



**ACTA DE COMPROMISO No 07 – 297  
ENTRE LA MESA DE TRABAJO DEL SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS  
PROTEGIDAS DEL CARIBE COLOMBIANO, EL INSTITUTO DE RECURSOS  
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Y THE NATURE CONSERVANCY  
(TNC)**

**PLANIFICACIÓN ECORREGIONAL PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS  
PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD  
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA MESA SIRAP CARIBE**

**INFORME FINAL**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS  
ALEXANDER VON HUMBOLDT – IAVH  
UNIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**JULIO DE 2008**



**ACTA DE COMPROMISO No 07 – 297  
ENTRE LA MESA DE TRABAJO DEL SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS  
PROTEGIDAS DEL CARIBE COLOMBIANO, EL INSTITUTO DE RECURSOS  
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Y THE NATURE CONSERVANCY  
(TNC)**

**PLANIFICACIÓN ECORREGIONAL PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS  
PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD  
EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA MESA SIRAP CARIBE**

**INFORME FINAL**

**GRUPO DE TRABAJO IA vH**

Javier Otero  
Diana P. Ramirez  
Gustavo Galindo  
Edersson Cabrera  
Camilo Cadena  
Nelly Rodriguez  
Lina Katerine Vergara  
Juan Carlos Betancourth  
Monica Morales  
Darwin Marcelo Gordillo  
Nestor R. Bernal  
Carol Franco  
Santiago Palacios

**JULIO DE 2008**

## Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	9
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	11
3. METODOLOGÍA.....	12
4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	14
4.1 Adquisición y revisión de información .....	14
<b>4.1.1 Recopilación de información para definición de objetos de filtro grueso (ecosistemas).....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.2 Recopilación de información para definición de objetos de filtro fino (especies) .....</b>	<b>14</b>
4.2 Metodología para la selección de objetos de filtro grueso (ecosistemas).....	16
4.3 Descripción de los objetos de conservación de filtro grueso identificados.....	17
4.4 Metodología para la selección de objetos de filtro fino .....	43
4.5 Descripción de objetos de filtro fino .....	48
<b>4.5.1 Plantas .....</b>	<b>48</b>
<b>4.5.2 Anfibios y reptiles .....</b>	<b>51</b>
<b>4.5.3 Aves.....</b>	<b>53</b>
<b>4.5.4 Mamíferos .....</b>	<b>55</b>
<b>4.5.5 Peces.....</b>	<b>56</b>
5. ÍNDICE DE ESTADO, MODELO DE AMENAZAS Y METAS DE CONSERVACIÓN	58
5.1 Metodología .....	58
5.2 Resultados .....	62
6. INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN .....	70
6.1 Revisión y recopilación de información de iniciativas de conservación.....	70
6.2 Iniciativas de conservación .....	70
7. SITIOS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	80
7.1 Metodología .....	80
<b>7.1.1 Aplicación Marxan .....</b>	<b>81</b>
<b>7.1.2 Parámetros ingresados a MARXAN .....</b>	<b>83</b>
<b>7.1.3 Calibración de parámetros .....</b>	<b>86</b>
7.2 Sitios prioritarios para la conservación .....	89
7.3 Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad por corporaciones en la jurisdicción del área del proyecto.....	96
8. ZONA TERRESTRE DE LA JURISDICCIÓN DE CORALINA.....	105

8.1 Características generales del área terrestre de la jurisdicción de Coralina.....	105
8.2 Metodología .....	107
<b>8.2.1 Recopilación de información base.....</b>	<b>108</b>
<b>8.2.2 Selección y descripción de los objetos de conservación .....</b>	<b>108</b>
8.3 Descripción de los objetos de conservación.....	109
8.4 Metodología para la selección de objetos de filtro fino .....	113
8.5 Iniciativas de conservación .....	116
8.6 Consideración sobre áreas prioritarias de conservación.....	120
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>122</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Información secundaria recopilada por grupos biológicos .....	14
<b>Tabla 2.</b> Objetos de conservación de filtro grueso – zona Caribe.....	17
<b>Tabla 3.</b> Número de especies de fauna seleccionadas como objetos de conservación para la zona Sirap Caribe. 48	
<b>Tabla 4.</b> Listado de plantas seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe.....	49
<b>Tabla 5.</b> Listado de anfibios seleccionados como filtro fino para la zona Sirap-Caribe.....	51
<b>Tabla 6.</b> Listado de reptiles seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe .....	52
<b>Tabla 7.</b> Listado de aves seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe.....	53
<b>Tabla 8.</b> Listado de mamíferos seleccionados como filtro fino para la zona Sirap-Caribe.....	55
<b>Tabla 9.</b> Listado de peces seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe .....	56
<b>Tabla 10.</b> Descripción de indicadores y fuentes .....	60
<b>Tabla 11.</b> Resultados del modelo econométrico tipo probit para la zona de Caribe de Sirap .....	63
<b>Tabla 12.</b> Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Caribe.....	64
<b>Tabla 13.</b> Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Andes .....	67
<b>Tabla 14.</b> Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Pacífico ....	68
<b>Tabla 15.</b> Categorías de las áreas de conservación .....	70
<b>Tabla 16.</b> Listado de iniciativas de conservación para el área de jurisdicción de la Mesa Sirap Caribe .....	71
<b>Tabla 17.</b> Ajuste del algoritmo óptimo para la región Caribe definida en el proyecto. ....	89
<b>Tabla 18.</b> Representatividad de los portafolios con los escenarios sin semilla, con semilla y el portafolio final en el área definida para la zona Caribe del proyecto.....	91
<b>Tabla 19.</b> Sitios prioritarios para la conservación en la zona Caribe .....	93
<b>Tabla 20.</b> Sitios prioritarios para la conservación en la zona Andes .....	96
<b>Tabla 21.</b> Sitios prioritarios para la conservación en la zona Pacífico.....	97
<b>Tabla 23.</b> Objetos de filtro fino reptiles zona terrestre de Coralina .....	114
<b>Tabla 24.</b> Objetos de filtro fino aves zona terrestre de Coralina.....	115
<b>Tabla 25.</b> Áreas preliminares de conservación para la zona terrestre de Coralina.....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de jurisdicción de la mesa de trabajo SIRAP Caribe (zonas de trabajo en el marco de la planificación ecorregional).....	11
Figura 2. Metodología para definir el índice de estado de los objetos de conservación, modelo de amenazas y metas de conservación.....	59
Figura 3. Rangos y metas para la riqueza de especies amenazadas y/o endémicas en la región Caribe definida en el Proyecto.....	87
Figura 4. Variación de el perímetro y el área a medida que aumenta el modificador de la longitud de borde (BLM) para la región caribe definida en el proyecto. ....	88
Figura 5. Calibración del BML para la región Caribe definida en el Proyecto. ....	88
Figura 6. Área de los portafolios de áreas protegidas con semilla, sin semilla y el portafolio final en la zona Caribe definida en el proyecto y que integra los aportes y revisiones de expertos. ....	90
Figura 7. Bosque de manglar.....	109
Figura 8. Bosque en planicie y lomerío.....	111
Figura 9. Bosque ralo asociado en lomeríos.....	112
Figura 10. Bosque seco y arbustales secundarios xerofíticos.....	113
Figura 11. Reserva de la biósfera SeaFlower. Tomado de Plan de Manejo de la reserva de la biosfera (Coralina 2000).....	116
Figura 12. Parque nacional natural “old Providence McBean Lagoon”. Tomado del Plan básico de manejo de El Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon (Coralina 2000).....	117
Figura 13. <i>Parque natural “ Old Point Regional Park”</i> . Tomado de Coralina 2000.....	118
Figura 14. Cuenca El Cove. Tomado de Plan de ordenación y manejo de la cuenca el Cove (Coralina 2005)...	119
Figura 15. Reserva forestal the Peak. Tomado de Coralina 2000.....	119

## AGRADECIMIENTOS

Los resultados presentados en este documento, representan el esfuerzo y compromiso de varias instituciones de orden regional, nacional, internacional y expertos independientes, que en materia de conservación de la biodiversidad aportaron con sus conocimientos, sugerencias e información a la construcción conjunta de la identificación de un portafolio de áreas prioritarias para la conservación en la región del Caribe y Pacífico colombiano. Agradecemos particularmente a la Mesa de trabajo Sirap Caribe, por su disponibilidad de trabajo e iniciativa como región para consolidar un sistema de áreas protegidas y a todos los expertos que aportaron su conocimiento en los diferentes grupos biológicos.

### **Comité Técnico Sirap Caribe**

Luís Alfredo Calero Hernández. Secretario Sirap Caribe  
Emiro Bohórquez Correa. CORPOGUAJIRA  
Maria Danies Silva. CORPAMAG  
Wilson Román Márque Daza. CORPOCESAR  
Joe Garcia Quiñonez. CRA  
Olga Cecilia Ramírez O. CARDIQUE  
Ana Maria Solano. CSB  
Alejandro Zamora G. CARSUCRE,  
Jesús Alberto Pineda. CVS  
Arne Briitton Gonzales. CORALINA  
Amparo Leyva Mejia. DADMA  
Blas Scoppetta L. DAMAB  
Rodrigo R. Sánchez Tapia. EPA CARTAGENA.  
Dulima Moreno. CODECHOCO  
Yovanny Delgado Moreno. CORPOMOJANA  
Jairo Guillermo Vásquez A. CORPOURABA  
Hilayalit Rodríguez Cruz. DTCA  
Adela Patricia Castro. Asistente de Secretaría Sirap Caribe

### **Expertos nacionales**

Alvaro Cogollo, Jardín Botánico Joaquín A. Uribe de Medellín  
Carlos Ardila, Universidad Metropolitana  
Carlos Castaño Uribe, CI Colombia  
Carlos Flores, Universidad Jorge Tadeo Lozano  
Cesar Freddy Suárez, WWF  
Cristal Ange, CI Colombia  
David Alonso, INVEMAR  
David Madarriaga, Universidad de la Guajira  
Dalila Caicedo, Fundación Omacha

Delvis Díaz, Codechoco  
Edwino Carbonó, Universidad del Magdalena  
Fabio Lozano, IAvH  
Francisco García Castillo, Universidad Nacional  
Gina Rodriguez, TNC  
Giovany Ulloa, Consultor  
Giovanny Ramírez, IIAP  
Gheynner Lebatón, Fundacion Prosierra  
Ivon Marie Mora, Consultora  
Jenny Alexandra León, TNC  
Jorge Ferrer, Universidad del Atlántico  
Jose Angel Morales, EPA Cartagena  
Juan Carlos Henao, Corpouraba  
Juan Manuel Díaz, IAvH  
Juan Manuel Renjifo, Universidad del Magdalena  
Lyda Castro, Universidad del Magdalena  
Luisa Fernanda Ramirez, INVEMAR  
Luis Fernando Gómez, WWF  
Luz Elvira Angarita, UAESPNN  
Natalia Arango, TNC  
Rebeca Frank, UAESPNN  
Ralph Strewe, Universidad del Magdalena  
Robert León, IDEAM  
Sandra Lucía Ruíz, IAvH  
Thomas Walschburguer, TNC  
Walberto Naranjo, RNOA  
Yenyfer Mona Sanabría, Fundación Omacha  
Zoraida Fajardo, MAVDT



# **PLANIFICACIÓN ECORREGIONAL PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA MESA SIRAP CARIBE**

## **1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

A finales del año 2006 fue suscrito, entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), The Nature Conservancy (TNC) y el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el convenio de cooperación 012-2006 (06-486 IAvH) con el objeto de aunar esfuerzos, técnicos, administrativos, financieros y logísticos para zonificar las áreas terrestres y marinas de interés para la exploración y explotación de hidrocarburos con base en la sensibilidad y vulnerabilidad, ante dicha actividad petrolera, de los ecosistemas presentes o aledaños a estas áreas, y generar lineamientos técnicos para su conservación o manejo.

Para el desarrollo del citado Proyecto se consideraron tres áreas de estudio: la región Pacífica (continental y marina); la región andina y la región Caribe (continental y marina). Para cada una de ellas se adelantó un proceso de búsqueda de información y de invitación a expertos para poder identificar, con la mayor precisión posible, los objetos de conservación de filtro grueso (ecosistemas) y filtro fino (especies) presentes, de tal manera que, junto con otras variables, pudieran ser utilizados como insumo para la delimitación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

Para efectos de poder avanzar en el Caribe colombiano, se consideraron dos iniciativas de trabajo existentes: i) el proceso de definición de áreas prioritarias marinas adelantado por el Invermar y The Nature Conservancy; y ii) el trabajo interinstitucional adelantado por el SIRAP Caribe en el cual, a través de talleres realizados con expertos regionales, se avanzó hacia la definición de objetos de conservación para esta región con base en la metodología de planificación ecorregional desarrollada por TNC, con el fin consolidar herramientas que aporten a los procesos de planificación ecorregional en esta región del país.

Fue justamente con esta última iniciativa con la cual se presentó un escenario coyuntural importante: por un lado el SIRAP Caribe ya contaba con un espacio de trabajo interinstitucional para la definición de objetos de conservación, ya había definidos algunos de ellos y estaba avanzando en las fases de definición de metas y evaluación de la viabilidad de los mismos y, por otro lado, el Instituto Humboldt, en el marco del convenio 012-2006, requería adelantar la definición de objetos de conservación para que, una vez incorporados en la metodología de planificación ecorregional (en cuyo desarrollo ya contaba con la experiencia previa en los llanos

orientales de Colombia), pudiera elaborar el portafolio de áreas prioritarias para la conservación en esta región del país.

Teniendo en cuenta los avances de la mesa de trabajo SIRAP Caribe y la experiencia del Instituto Humboldt en el desarrollo de la metodología de planificación ecorregional, se estableció una alianza con el objeto de “colaborar técnicamente y aunar esfuerzos para la identificación y definición de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Caribe colombiano de tal manera que aporte al proceso de planificación ecorregional de la región para el SIRAP Caribe y, a su vez, al proyecto de hidrocarburos antes mencionado”. Esta propuesta aporta a los programas de conservación, uso sostenible, planificación e investigación y monitoreo que adelanta la mesa de trabajo del SIRAP Caribe.

Estando en esta fase de trabajo, se percató que existían diferencias en la delimitación de las áreas de trabajo del proyecto ANH Nacional y del proyecto de Planificación ecorregional de la mesa de Trabajo del SIRAP Caribe, CI y TNC. En este sentido surgió la necesidad de levantar y generar información unificada para las áreas no coincidentes en los dos procesos, de tal manera que se pudiera llevar a cabo un análisis ecorregional para toda el área de jurisdicción de los socios de la Mesa de SIRAP Caribe, incluyendo a Codechocó y Corpourabá. Fue así como se elaboró la adición 01 al acta de compromiso, con el objeto de “Adicionar el área terrestre del SIRAP Caribe colombiano que no se encuentra dentro de la delimitación inicial del Proyecto planteado por el Instituto Humboldt (convenio 012-2006), la cual abarca una superficie aproximada de 4'000.000 de hectáreas conformadas por: i) el área de jurisdicción de Codechocó; ii) el área jurisdicción Corpourabá ; iii) el área terrestre dentro de la jurisdicción de Coralina; iv) la parte alta de la Sierra Nevada de Santa Marta ; y v) el Sur de Córdoba y de Bolívar incluyendo la Serranía de San Lucas”.

Acorde con lo anterior, en el presente documento se plasma el proceso metodológico llevado a cabo para el logro del objetivo propuesto relacionado con la planificación ecorregional, la descripción de los objetos de conservación de filtro grueso y fino que fueron identificados y definidos durante el proceso para el área del SIRAP Caribe, las metas de conservación de los mismos con sus criterios de índice de estado, distribución y amenaza, y el proceso de incorporación y ajuste de la información en el software Marxan, utilizado para definir el portafolio de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Para el caso específico del área de jurisdicción de Coralina, los resultados se presentan en un capítulo aparte debido a que la zona presenta características particulares de área y, por tanto, de escala de trabajo.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Debido a las características biogeográficas del área de jurisdicción de las entidades pertenecientes a la mesa de trabajo del SIRAP Caribe, este Proyecto se adelantó en cuatro zonas: Caribe, Andes, Pacífico y el área de jurisdicción terrestre de Coralina (Figura 1). Estas zonas consideran las siguientes áreas:

**Zona Caribe:** área de la planicie Caribe y Sierra Nevada de Santa Marta en jurisdicción de las corporaciones de Corpoguajira, CRA, CVS, Corpomojana, Carsucré, Cardique, Corpomag y la mayor parte de Corpocesar y CSB, excepto los orobiomas del Perijá y San Lucas y de las Autoridades Ambientales EPA, DAMAB y DADMA .

**Zona de los Andes:** incluye la parte alta de la Serranía de Perijá, Serranía San Lucas y estribaciones de la cordillera Central y Occidental, que hacen parte de las Corporaciones CSB, CVS, Corpourabá y Corpocesar.

**Zona Pacífico:** incluye el área de jurisdicción de Codechocó y de los orobiomas de la Cordillera Occidental en la parte sur de Corpourabá.

**Zona terrestre de la jurisdicción de Coralina:** corresponde a toda el área terrestre localizada en las islas de San Andrés, Old Providence y Santa Catalina. El trabajo en esta área se adelantó de manera independiente, considerando las particularidades de esta zona insular.

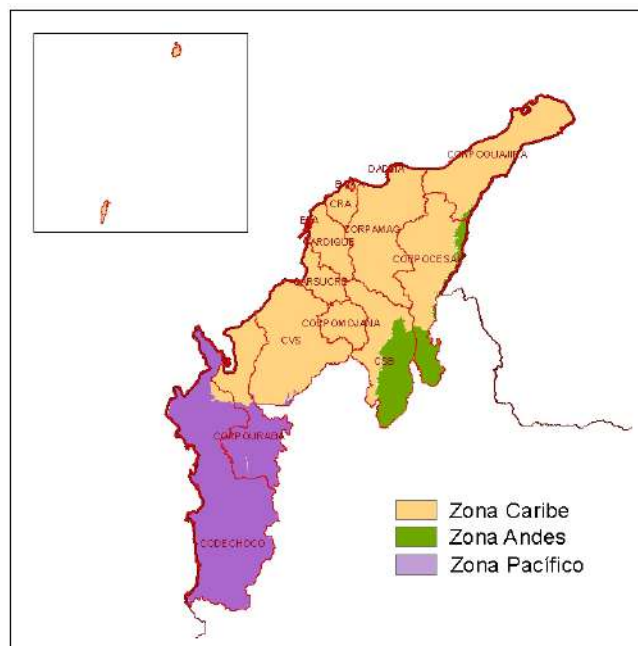


Figura 1. Área de jurisdicción de la mesa de trabajo SIRAP Caribe (zonas de trabajo en el marco de la planificación ecorregional)

### 3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el área correspondiente al SIRAP Caribe siguió los lineamientos desarrollados en los proyectos “Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia”<sup>1</sup> y “Planeación ambiental del sector de hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en áreas de interés para la Agencia Nacional de Hidrocarburos”, los cuales están basados en la metodología de planificación de la conservación ecorregional diseñada por The Nature Conservancy (TNC)<sup>2</sup>. Dicha metodología fue ajustada según la información base disponible y las características particulares de la región en su ámbito terrestre.

El esquema metodológico contempla cinco puntos básicos:

- 1) **Adquisición y revisión de información:** se refiere a la recopilación y organización la información cartográfica, biológica, socioeconómica y demográfica base para los análisis del proyecto.
- 2) **Selección de objetos de conservación:** se seleccionaron como unidades de evaluación los ecosistemas (filtro grueso) y las especies (filtro fino) como foco de los esfuerzos de conservación en la región. Para efectos de este Proyecto, un **ecosistema** implica una unidad funcional relativamente homogénea de organismos que obran recíprocamente, de procesos ecológicos, y de elementos geofísicos tales como suelo, clima, y régimen del agua. Son definidos principalmente por el aspecto físico (geoforma) y estructura (fisonomía-cobertura) (Vreugdenhil *et al.* 2002). Además de su definición, el ecosistema también tiene otras dimensiones que han sido tenidas en cuenta para este análisis tales como flexibilidad para su aplicación en modelos y su visión metafórica para poder ser presentados en discursos públicos (Pickett & Cadenasso 2002).
- 3) **Definición de las metas de conservación para cada objeto seleccionado:** se refiere al porcentaje de la distribución espacial de las localizaciones de las especies y objetos ecológicos que requieren atención especial para conservar toda la biodiversidad del área de estudio. Está basado en varios criterios relacionados con estado actual de los objetos de conservación, modelo econométrico de amenazas y definición de las metas.

---

<sup>1</sup> Galindo, G., Pedraza, C., Betancourt, F., Moreno R., Cabrera, E. 2007. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia. Convenio de cooperación 05-050. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia

<sup>2</sup> Groves, C., Valutis, L., Vosick, D., Neely, B., Wheaton, K., Touval, J. y Runnels, B. 2000. Diseño de una Geografía de la Esperanza: Manual para la planificación de la conservación Ecorregional. Volúmenes I y II, Segunda Edición, The Nature Conservancy. 215 p.

- 4) **Atributos clave e indicadores para la conservación de los objetos:** se sugieren recomendaciones generales de conservación para los objetos de conservación de acuerdo a los atributos y las amenazas encontradas.
- 5) **Selección de las áreas prioritarias para la conservación:** es la representación espacial de las áreas biológicas significativas para la conservación de la biodiversidad (portafolio). Para tal fin se utilizó el software Marxan que permite una aproximación a la definición de las áreas prioritarias de conservación de forma sistemática.

En todas las etapas del Proyecto se maneja una metodología participativa, en la que expertos locales y temáticos, actores sociales y representantes gubernamentales contribuyen al resultado final de identificación del portafolio.

El desarrollo del Proyecto se realizó bajo un esquema metodológico que simultáneamente permitió articular la información de variables biológicas (ecosistemas y especies) con la proveniente de variables socio-económicas que directamente afectan la biodiversidad. Este esquema presenta una secuencia lógica de pasos donde cada uno de sus componentes aporta los diferentes criterios de selección, permitiendo identificar áreas importantes para la conservación de la zona de estudio. La metodología está construida para que pueda ser replicable en cualquier área geográfica ajustándola de acuerdo a las particularidades de cada región.

## 4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### 4.1 Adquisición y revisión de información

#### 4.1.1 Recopilación de información para definición de objetos de filtro grueso (ecosistemas)

El primer paso para desarrollar el esquema metodológico fue la revisión y consecución de la literatura referente a las diversas propuestas metodológicas existentes para la priorización de áreas importantes para la conservación.

Paralelamente a esta actividad se inicio la búsqueda, consecución y generación de información que permitiera identificar los objetos de conservación a nivel de filtro grueso (ecosistemas). Para ello se partió del Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia<sup>3</sup>, el cual fue ajustado con la ayuda del modelo digital de elevación del terreno (STRM, 2000), imágenes de satélite e información biofísica secundaria.

Por otra parte, la mesa de trabajo del SIRAP Caribe, junto con TNC, adelantaron algunas actividades previas sobre la identificación y selección de objetos de conservación. Estos adelantos fueron considerados en esta primera etapa, de manera que se evaluaron y ajustaron a los objetos de conservación definidos en desarrollo de este ejercicio.

#### 4.1.2 Recopilación de información para definición de objetos de filtro fino (especies)

Se consideraron diferentes fuentes de información para cada uno de los grupos biológicos (anfibios, aves, reptiles, mamíferos y plantas) de forma tal que aportaran a la construcción de la distribución de las especies seleccionadas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Información secundaria recopilada por grupos biológicos

Grupo biológico	Nombre	Fuente	Año
Anfibios	Listado anfibios amenaza global	IUCN	2006
	Distribución global anfibios	IUCN et al.	2006
		Frost	2007
	Listado, distribución y atributos anfibios seleccionados	Rueda-Almonacid et al.	2004, 2005
		Infonatura	2007
Angulo et al.		2006	
Endemismos anfibios	Conservación Internacional	2006	
Aves	Listado aves amenaza global	IUCN	2006

<sup>3</sup> Ideam, IGAC, IAvH, Invermar y I.Sinchi 2007. Mapa de Ecosistemas Terrestres Costeros y Marinos de Colombia.

Grupo biológico	Nombre	Fuente	Año
	Distribución global aves	Ridgely et al. <sup>4</sup>	2007
	Hábitat y microhábitat aves	Parker III et al.	1997
	Listado, distribución y atributos aves seleccionadas	Renjifo et al.	2002
		Hilty y Brown	1986
		Rodríguez – Mahecha et al.	2005a, 2005b
		Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho	2002
Mamíferos	Listado mamíferos amenaza global	IUCN	2006
	Distribución global mamíferos	Patterson et al.	2007
	Listado, distribución y atributos mamíferos seleccionados	Hernández-Camacho y Cooper	1976
		Mondolfi	1986
		Nowell and Jackson	1996
		Emmons y Feer	1997
		Linares	1998
		Alberico et al.	2000
		Defler	2003
		Morales-Jiménez et al.	2004
Rodríguez-M. et al.	2006		
Reptiles	Listado reptiles amenaza global	IUCN	2006
	Listado, distribución y atributos reptiles seleccionados	Castaño-Mora	2002
Plantas	Listado plantas amenaza global	IUCN	2006
	Listado plantas amenaza nacional	Calderón	2001
	Listado plantas CITES	CITES	2006
	Listado, distribución , atributos y registros biológicos plantas seleccionadas	Calderón et al.	2002
		Calderón et al.	2005
		García y Galeano	2006
		Cárdenas y Salinas	2006
		García	2007
		Escobar y Rodríguez <sup>5</sup>	1993
Smithsonian Institute	2007		
Missouri Botanical Garden	2008		

Una vez obtenidas estas listas preliminares, se realizaron talleres con expertos nacionales y regionales quienes brindaron la información necesaria para determinar la distribución, amenazas, iniciativas de conservación de estas especies u otras que por “criterios de expertos” fueron incluidas en el análisis. Posteriormente, se complementaron estos datos a partir de información secundaria.

<sup>4</sup> Data provided by NatureServe in collaboration with Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy - Migratory Bird Program, Conservation International - CABS, World Wildlife Fund - US, and Environment Canada - WILDSPACE.

<sup>5</sup> Fecha de consulta: noviembre del 2007

## 4.2 Metodología para la selección de objetos de filtro grueso (ecosistemas)

Debido a la complejidad de la biodiversidad de cualquier región y pese al aumento en la disponibilidad de datos y al desarrollo de herramientas para el análisis de la información (Ej. modelamiento espacial), no existe un sustituto que integre todos los aspectos de la biodiversidad de una región. Para este tipo de análisis se deben utilizar sustitutos que pueden ser especies, ensamblajes de especies o hábitat, para ser utilizados como indicadores de la biodiversidad de la región. Definir cuales sustitutos se van a utilizar depende de varios factores como la disponibilidad de la información, la calidad de la misma y las herramientas disponibles (Margules y Pressey 2000).

Los objetos de conservación (Odc) son el producto de la agrupación o reclasificación de los ecosistemas y de su ajuste a un nivel de detalle en la delimitación. Son elementos útiles para la identificación y selección de áreas importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que representan diferentes niveles o escalas de la biodiversidad existente en una región; incluyen elementos que son considerados importantes para la conservación ya sea por su viabilidad, irremplazabilidad, distribución restringida o por ser raros o endémicos y ayudan a orientar las estrategias de manejo de acuerdo al grado de presión antrópica o amenaza a que se hallan sometidos. Una manera de abordar la selección de los objetos de conservación (Odc) es a través del proceso de filtro grueso (ecosistemas) y filtro fino (especies), los cuales representan diferentes niveles de la biodiversidad existente en una región.

Como unidades básicas para la identificación y selección de objetos de filtro grueso, se seleccionaron los ecosistemas naturales, los cuales representan una unidad funcional relativamente homogénea donde los organismos, procesos ecológicos y elementos abióticos interactúan de manera específica. Estos ecosistemas fueron delimitados mediante una clasificación jerárquica que contempla en su primer nivel el concepto de Bioma y en niveles inferiores las características propias del clima, los aspectos geomorfológicos y de suelos, la condición de humedad y la cobertura terrestre.

Este nivel de filtro grueso se considera que es el nivel superior de la jerarquía de conservación y al proteger determinada proporción de estos objetos, se están protegiendo a su vez las comunidades, poblaciones y especies presentes en ellos.

Para la identificación de objetos de conservación a nivel de filtro grueso (ecosistemas), se partió de la revisión del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia<sup>6</sup>. A partir de este mapa se definieron los objetos de conservación de filtro grueso haciendo una separación de los ecosistemas a partir de características biogeográficas. Este nuevo mapa de objetos de conservación sirvió como insumo para, a través de talleres con expertos locales y regionales,

---

<sup>6</sup> Ideam, IGAC, IAvH, Invermar y I.Sinchi 2007. Mapa de Ecosistemas Terrestres Costeros y Marinos de Colombia.



elaborar un mapa definitivo en el que los objetos se agrupan de acuerdo al bioma correspondiente, las condiciones climáticas, las características del terreno o geoformas, suelos, la cobertura vegetal natural y características biogeográficas.

#### 4.3 Descripción de los objetos de conservación de filtro grueso identificados

Como resultado final se identificaron un total de 71 objetos de filtro grueso para la zona continental y cuatro para la zona insular de Coralina (Tabla 2).

**Tabla 2.** Objetos de conservación de filtro grueso – zona Caribe

Tipo de bioma	Objeto de conservación	Superficie (Km <sup>2</sup> )
Halohelobioma Caribe	Bosques de manglar	716,75
	Hidrofitia costera	42,23
	Vegetación de pantano	154,09
Halohelobioma Pacífico	Bosque	56,94
Halohelobioma Sinú-Urabá	Bosques de manglar	277,32
	Vegetación de pantano	10,36
Helobioma Atrato	Bosque inundable	961,35
	Bosque inundable	2208,53
	Hidrofitia costera	59,48
	Vegetación de pantano	2359,93
Helobioma Caribe	Bosque y Arbustales inundables	1370,10
	Vegetación de pantano	3991,06
Helobioma del valle del río Magdalena	Bosques inundables	247,95
	Vegetación de pantano	338,65
Helobioma Guajira	Bosques riparios	200,43
Helobioma Sinú	Bosque ripario	2,79
	Vegetación de pantano	100,28
Orobioma andino y altoandino cordillera Occidental	Bosque altoandino muy húmedo	184,56
	Bosque andino húmedo de la vertiente oriental	189,16
	Bosque andino muy húmedo de la vertiente occidental	1488,67
Orobioma andino y altoandino cordillera Oriental	Bosque andino en montaña	282,05
Orobioma andino y altoandino Santa Marta	Bosque altoandino húmedo en montaña	75,40
	Bosque andino húmedo en montaña	1052,27
Orobioma azonal subandino Santa Marta	Bosques y arbustales	174,98
Orobioma de Páramo cordillera Occidental	Páramo húmedo	42,74

<b>Tipo de bioma</b>	<b>Objeto de conservación</b>	<b>Superficie (Km²)</b>
Orobioma de Páramo cordillera Oriental	Páramo húmedo en montaña	46,93
Orobioma de Páramo Santa Marta	Páramo en montaña	1165,53
	Subpáramo húmedo en montaña	6,78
Orobioma subandino cordillera Occidental	Bosque húmedo de la vertiente oriental	154,59
	Bosque muy húmedo de la vertiente occidental	3360,66
	Bosque secundario de la vertiente occidental	0,15
	Bosque secundario de la vertiente oriental	9,28
Orobioma subandino cordillera Oriental	Bosque en montaña	699,36
Orobioma subandino Santa Marta	Bosque en montaña	2055,76
Orobioma subandino Serranía de San Lucas	Bosque en montaña	1168,44
Pedobioma Caribe	Herbazales en piedemonte	19,65
	Herbazales en planicie y lomerío	228,46
Pedobioma Sinú	Herbazales en lomerío	14,10
ZAST Baja Guajira-Alto Cesar	Arbustales en planicie	2161,21
	Bosque en lomerío y piedemonte	195,17
	Bosque en montaña	803,05
ZAST Bajo Magdalena	Áreas con predominio de vegetación secundaria	55,15
	Bosque en montaña	24,13
	Bosque en piedemonte y planicie	23,58
ZAST Cañón del río Cauca	Bosque en montaña	2,07
ZAST Caribe	Arbustal en lomerío	884,37
	Bosque en lomerío	939,06
	Bosque en montaña	445,68
	Bosques y arbustales en piedemonte y planicie	176,98
ZAST Serranías Alta Guajira	Arbustales en montaña	692,16
	Bosque en montaña	115,89
ZAST Sinú	Bosque y Arbustales en lomerío	281,67
ZHT Bajo Cauca	Bosque en lomerío	643,24
	Bosque en montaña	1396,09
	Bosque en planicie	252,48
ZHT Baudó-Darien	Bosque muy húmedo en lomerío	4276,91
	Bosque muy húmedo en Montaña	11698,77
ZHT Pacífico	Bosque hiper-húmedo en Montaña y lomerío	6706,68

Tipo de bioma	Objeto de conservación	Superficie (Km²)
	Bosque hiper-húmedo en Planicie y Piedemonte	3083,78
	Bosque muy húmedo en Montaña y lomerío	7769,86
	Bosque muy húmedo en Planicie y Piedemonte	2080,21
ZHT Santa Marta	Bosque en lomerío y montaña	624,79
ZHT Sinú-Urabá	Bosque en lomerío y piedemonte	2483,23
	Bosque en montaña	1508,04
ZHT valle del río Magdalena	Bosque en lomerío	799,82
	Bosque en montaña	3386,96
	Bosque en piedemonte y planicie	50,04
ZX Guajira	Arbustales en lomerío y piedemonte	1582,87
	Vegetación xerofítica en lomerío y piedemonte	3773,33
	Vegetación xerofítica en planicie	2183,08

A continuación se presenta una descripción de los objetos de filtro grueso del área SIRAP Caribe agrupados por el tipo de Bioma:

### **Orobioma de Páramo Santa Marta**

Este bioma agrupa los objetos de conservación de **Páramo en montaña (1.165,53 Km²)** y **Subpáramo húmedo en montaña (6,78 Km²)**, presentes en la zona de alta montaña de la sierra Nevada de Santa Marta en altitudes superiores a los 3.200 m.s.n.m. hasta el límite del Superpáramo a 4.400 m.s.n.m., aproximadamente. Se ubica en los límites de los departamentos de Cesar (municipios de Pueblo Bello y Valledupar), La Guajira (municipios de Dibulla, Riohacha y San Juan del Cesar) y Magdalena (municipios de Aracataca, Ciénaga, Fundación y Santa Marta), ocupando una extensión de 1.172,30 Km².

El clima está determinado por los vientos alisios del noreste (NE) y las corrientes que suben de las vertientes expuestas, produciendo nieblas y lluvias orográficas frecuentes, especialmente durante la época de invierno, con un máximo de precipitación en mayo y septiembre (Morales et al. 2007). Debido a la cercanía al mar, la vertiente norte es un poco más húmeda que la vertiente sur. Geológicamente, la Sierra Nevada de Santa Marta es un macizo montañoso aislado de la cordillera de los Andes, formado por rocas ígneas, principalmente dioritas y cuarzodioritas, que corresponden al Batolito Central y del Jurásico. La fisiografía está representada por escarpes con filos angostos y laderas muy pendientes. En la parte mas alta aparecen geofomas características de la erosión glaciaria como morrenas, arcos morrénicos de gran tamaño, valles en forma de U (circos y artesas glaciáricas rodeados de roca) y

cantizales extensos recientes, producto de la meteorización física del piso nival. Los suelos son oscuros, ricos en materia orgánica, ácidos y de alta retención de humedad. Se clasifican como Cryaquepts y Plaquepts, en los sectores de bajos y valles, mientras que en las laderas y escarpes dominan Cryepts, Udorthents y Dystrudepts (Bartels, 1984 y UAESPNN, 2004d en: Morales et al. 2007).

El Páramo propiamente dicho está representado por una comunidad vegetal dominada por especies de herbáceas de tipo graminoide, que alternan con arbustos y formas arborescentes arroquetadas, destacándose la presencia de Pajonales de gramíneas en macolla. Para el área de Subpáramo se encuentra una comunidad vegetal dominada por arbustos y árboles de porte bajo, irregularmente distribuido entre el límite superior del bosque andino y el límite inferior del Páramo, que se mezclan con especies de herbáceas de tipo graminoide.

Los objetos de conservación de este bioma se caracterizan por su alta acumulación de materia orgánica en el suelo y cumplir un papel preponderante como reguladores hídricos.

### **Orobioma de Páramo Cordillera Oriental**

En la región del SIRAP Caribe este bioma está representado por el objeto de conservación de **Páramo húmedo en montaña**, presente en la zona de alta montaña de la serranía del Perijá (complejo de páramos de la serranía del Perijá) en los límites de los departamentos de La Guajira (municipios de La Jagua del Pilar y Urumita) y Cesar (municipios de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi y Becerril). Ocupa una extensión aproximada de 46,93 Km<sup>2</sup>.

El régimen de lluvias para la serranía es bimodal y los periodos secos corresponden a los meses de diciembre - marzo, y junio - agosto. Se presenta una tendencia de aumento de la precipitación de norte (1.355 mm/año) a sur (1.904 mm/año) (Rivera-Díaz., O. y Fernández-A., 2003). Según los bioclimas de Holdridge, en las partes más altas las temperaturas pueden llegar a los 6 u 8 °C (Conservación Internacional - CI, 2006). La geología de la serranía de Perijá es muy heterogénea debido a que presenta formaciones desde el período Paleozoico hasta el Cuaternario y se encuentran sedimentos marinos y continentales normales o metamorfosados. La serranía es un plegamiento reciente de los Andes, formado por estratos paleozoicos con cuarcitas, areniscas y esquistos arcillosos (Rivera-Díaz., O. y Fernández-A., 2003).

Este objeto de conservación está representado por una comunidad vegetal dominada por especies de herbáceas de tipo graminoide que forman una matriz, destacándose la presencia de pajonales de gramíneas en macolla que alternan con arbustos y formas arborescentes arroquetadas, conocidos comúnmente como Frailejones.

Los objetos de conservación de este bioma se caracterizan principalmente porque cumplen un papel preponderante como regulador hídrico, su susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo y por accesibilidad, y su alta acumulación de materia orgánica en el suelo.

### **Orobioma de Páramo Cordillera Occidental**

En la región del SIRAP Caribe este bioma está representado por el objeto de conservación **Páramo húmedo**. Este bioma se encuentra en las zonas más altas de la cordillera occidental en forma dispersa a manera de archipiélagos terrestres, desde Paramillo en el norte, pasando por Frontino, Tatamá y El Duende en el sur del área de trabajo. Tiene un área en ecosistemas naturales de 42.74 Km<sup>2</sup>, distribuidas en los departamentos de Antioquia (Urrao, Dabeiba y Peque) y Chocó (Condoto, Litoral de San Juan y Carmen de Atrato).

Este bioma se presenta en alturas superiores a los 3.300-3.400 m.s.n.m. El clima en esta zona es húmedo, con una precipitación media entre 2.500 – 3.000 mm anuales. Se prevé una humedad mayor en el flanco occidental. Las geoformas montañosas asociadas a relictos glaciáricos, conforman pendientes pronunciadas y largas con afloramientos rocosos y valles en U. Los suelos están influenciados por depósitos de cenizas volcánicas provenientes de la Cordillera Central. Los suelos son ricos en materia orgánica, superficiales, limitados por roca o piedras, ácidos y fertilidad baja. Entre las clases dominantes se encuentran Haplocryands, Hapludands, Dystrudepts y Udorhents (IGAC – Corpoica 2002).

La vegetación es abierta, propia de páramo dominada por especies de herbáceas de tipo graminoide que alternan con arbustos y formas arborescentes arrocetadas, con matorrales, frailejonales y herbazales, que forman alianzas y asociaciones fitosociológica.

Sus principales atributos son la singularidad ecosistémica con presencia de especies amenazadas o endémicas, la importancia en la regulación hídrica y la vulnerabilidad al cambio climático.

### **Orobioma andino y altoandino Santa Marta**

Agrupar los objetos de conservación de **Bosque altoandino húmedo en montaña (75,40 Km<sup>2</sup>)** y **Bosque andino húmedo en montaña (1.052,27 Km<sup>2</sup>)** presentes en las tres vertientes de la Sierra Nevada de Santa Marta, cubriendo una extensión aproximada de 1.127,67 Km<sup>2</sup>. Se ubica en los departamentos de Cesar (municipios de Pueblo Bello y Valledupar), La Guajira (municipios de Dibulla, Riohacha y San Juan del Cesar) y Magdalena (municipios de Aracataca, Ciénaga y Santa Marta). Su área se encuentra incluida casi por completo en el PNN Sierra Nevada de Santa Marta.

El clima es húmedo influenciado por los vientos alisios del noreste (NE) y las corrientes que suben de las vertientes expuestas del mar y la planicie de los ríos Magdalena y Cesar. La distribución de la precipitación es unimodal con un periodo fuerte de lluvia entre mayo y septiembre. La Sierra Nevada de Santa Marta es un macizo ígneo metamórfico de forma triangular, esta constituido principalmente por dioritas, cuarzodioritas, esquistos y anfibolitas, que corresponden al Batolito Central y del Jurásico. Lo suelos de este orobioma son superficiales a moderadamente profundos, ácidos, baja fertilidad y moderado contenido de carbono orgánico, susceptibles a la erosión debido a la pendiente y el material erodable. Las principales clases son Udepts y Udorthents (IDEAM et al 2007).

En franja altoandina está representado por una comunidad dominada por especies de árboles y arbustos, con alturas que fluctúan entre 6 a 10 m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%). Su posición altitudinal varía entre los 3.200 a 4.000 m.s.n.m., principalmente en los fondos de los valles. El bosque altoandino se caracteriza por presentar una extensión restringida (75,40 Km<sup>2</sup>, aproximadamente), cumplir un papel preponderante como regulador hídrico y presentar especies endémicas y amenazadas.

En la franja andina está representado por comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 10 a 20 m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%). Su posición altitudinal varía entre los 2500 a 3300 msnm, principalmente en los costados norte y oeste de la sierra, ocupando un área de 1.052,27 Km<sup>2</sup>. El bosque andino se caracteriza por presentar una alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo, así como una alta riqueza de especies de diversos grupos biológicos.

### **Orobioma andino y altoandino cordillera Oriental**

Está representado por el objeto de conservación *Bosque andino en montaña*, ocupa las altas montañas de la cordillera Oriental en altitudes entre los 2100 a 2800 msnm. Este objeto de conservación se distribuye en una faja discontinua por el flanco occidental de la cordillera Oriental (serranía del Perijá-Motilones) desde el sur del departamento de La Guajira (municipios de Urumita, Villanueva y El Molino) hasta el suroriente del departamento de Cesar. Ocupa una extensión aproximada de 282,05 Km<sup>2</sup>.

Este orobioma presenta temperaturas medias diarias que varían entre los 6 °C y los 12 °C, con una precipitación que oscila entre los 1500 y 2500 mm/año.

Este objeto de conservación está representado por comunidad vegetal dominada por especies de árboles, que presenta tres estratos característicos, uno con alturas de alrededor de 25 m de árboles emergentes, un segundo de entre 15 a 20m, y un estrato inferior, de entre 3 a 10m de altura que conforman un dosel de copas mas o

menos continuo (densidad >70%), registra además como características un alto epifitismo, la presencia de helechos arborescentes y palmas. Este objeto de conservación se caracteriza por presentar una alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo.

### **Orobioma Andino y Altoandino cordillera Occidental**

El bioma andino y altoandino de la cordillera Occidental se encuentra distribuido en las dos vertientes de la cordillera. Presenta una extensión de 1862 km<sup>2</sup>, con mayor distribución en los municipios de Urrao, Dabeiba, Abriaqui, Peque y Frontino en Antioquia, Litoral de San Juan, Carmen de Atrato y Novita en Choco, Mistrató.

En este bioma se encuentran tres objetos de conservación definidos por bosque altoandino muy húmedo, bosque andino húmedo de la vertiente oriental y bosque andino muy húmedo de la vertiente occidental, esta última con mayor extensión.

El clima de este orobioma varía de acuerdo a cada una de las vertientes de la cordillera Occidental. Mientras que en la vertiente occidental es muy húmedo con precipitación entre 3000-3500 mm anual, en la vertiente oriental es húmedo con precipitación entre 2000-2500 mm anual, evidenciando diferencias entre estos ecosistemas. La geología de la cordillera occidental está constituida por rocas ígneas y metamórficas de ofiolitas metamorfoseadas e intrusiones grano-dioritas. La presencia de rocas ultrabásicas en la Cordillera Occidental indica un origen ligado a la corteza oceánica. Los suelos son moderadamente profundos y profundos, ricos en materia orgánica, con influencia de cenizas volcánicas, ácidos y fertilidad moderada a baja. Los principales suelos son Dystrudepts, Hapludands y Eutrudepts. (IDEAM et al 2007)

En franja altoandina está representado por una comunidad dominada por especies de árboles y arbustos, con alturas que fluctúan entre 6 a 10 m, que conforman un estrato de copas más o menos continuo (densidad >70%). Su posición altitudinal varía entre los 3000 a 3500 msnm, principalmente en los fondos de los valles. Este objeto de conservación se caracteriza por cumplir un papel preponderante como regulador hídrico y presentar especies endémicas y amenazadas.

En la franja andina está representado por comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 10 a 20 m, que conforman un estrato de copas más o menos continuo. Su posición altitudinal varía entre los 2200 a 3100 msnm. Este objeto de conservación se caracteriza por presentar una alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo, así como una alta riqueza de especies de diversos grupos biológicos.

Los atributos de este bioma están relacionados con la riqueza en especies, la regulación hídrica, la susceptibilidad a la presión por cambio en uso del suelo y la fragmentación que genera y la conectividad altitudinal.

### **Orobioma subandino Santa Marta**

Esta representado por el objeto de conservación de Bosque húmedo en montaña, en las tres vertientes de la sierra Nevada de Santa Marta, en una extensión aproximada de 2055,76 Km<sup>2</sup>. Se localiza principalmente en los departamentos de Magdalena (municipios de Santa Marta, Aracataca, Ciénaga y Fundación), Cesar (municipios de Valledupar y Pueblo Bello) y en menor extensión en La Guajira (municipios de Dibulla y Riohacha), en altitudes entre 900 a 1000 msnm, las cuales pueden variar de acuerdo a la vertiente.

El clima es húmedo con gradientes mayores en la vertiente noroccidental y disminuye hacia la vertiente suroriental de la sierra. La precipitación tiene un régimen unimodal siendo mayor en la vertiente norte (2000-2500 mm anual) y menor en la vertiente sur (1500-2000 mm). Los materiales geológicos están dominados por rocas ígneas y metamórficas generando fuertes pendientes y cañones en los principales ríos. Los suelos son moderadamente profundos, ácidos, fertilidad baja, erodables y bajo contenido de materia orgánica. Las clases dominantes son Dystrudepts, Eutrudepts y Udorthents. (IDEAM et al 2007)

Este objeto de conservación esta conformado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas superiores a los 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%). Y se constituye en un corredor de transición entre ecosistemas húmedos bajos y de montaña siendo relevante su conectividad con objetos de conservación adyacentes y la presencia de especies endémicas y amenazadas.

Está representado por bosques de 25 m de altura en la zona superior del orobioma y hasta 35 m en la inferior. Entre las plantas que componen esta zona de vida se reportan *Gustavia speciosa*, *Dictyocaryum schultzei*, *Tovomita weddelliana*, *Cavendishia callista*, *Psychotria axillaris*, *Hoffmannia standleyi*, *Miconia minutiflora*, *Hyeronima glabra*, *Alchornea triplinervia*, *Psammisia hookeriana*, *Ficus schippii*, *Palicourea ovalis*, *Faramea flavicans*, *Pleurothallis sicaria*, *Scleria mitis*, *Elaphoglossum decoratum*, *Asplenium radicans* y *Sabicea columbiana*, entre otras (Rangel y Garzón 1995).

### **Orobioma azonal subandino Santa Marta**

Esta representado por el objeto de conservación de Bosques y arbustales secos subandinos de la vertiente suroriental de la sierra nevada de Santa Marta, en una extensión aproximada de 174,98 Km<sup>2</sup>. Se localiza en principalmente en los municipios de El Copey, Pueblo Bello y Valledupar (departamento de Cesar), y algunos fragmentos de poco tamaño en el municipio de San Juan del Cesar (departamento de La Guajira).



Este orobioma se ubica entre 800 y 1500 msnm aproximadamente. El clima es seco a subhúmedo, con una distribución de la precipitación unimodal con un periodo fuerte de lluvias entre septiembre y diciembre. Se estima una precipitación media multianual entre 1000 y 1200 mm. Las geoformas son montañosas y de lomas surcadas por el valle y cañón del río Ariguani. Los suelos son moderadamente profundos con sectores limitados por capas argílicas y pedregosidad, fertilidad media y muy bajo contenido de materia orgánica. Las clases dominantes son Dystrustepts, Eustrustepts y Haplustalfs. (IDEAM et al 2007)

Este objeto de conservación esta conformado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 15 a 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad 40 - 70%), que se intercalan con áreas de arbustales con alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos. Sus principales características son su singularidad ecosistémica puesto que se desarrollan en una faja subandina con un prolongado periodo de sequía, durante el cual gran parte de la vegetación pierde parcialmente su follaje; su alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo, que generalmente acentúa su susceptibilidad a la erosión.

### **Orobioma subandino cordillera Oriental**

Está representado por el objeto de conservación Bosque en montaña, en el área definida en el proyecto ocupa la parte media y baja de la cordillera Oriental en altitudes entre los 1050 a 2400 msnm. Este objeto de conservación se distribuye en una faja mas o menos continua por el flanco occidental de la cordillera Oriental (serranía del Perijá-Motilonos) desde el suroriente del departamento de La Guajira (desde el municipio de Barrancas hasta el municipio de Urumita en una franja mas o menos continua) hasta el suroriente del departamento de Cesar (desde el municipio de Manaure hasta el municipio de San Alberto). Ocupa una extensión aproximada de 698,12 Km<sup>2</sup>.

Este objeto de conservación esta conformado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, multiestratificado, que alcanza alturas de hasta 25m, que conforman un dosel de copas mas o menos continuo (densidad >70%), así mismo, presentan un alto epifitismo. Entre sus principales características están su papel como corredor de conectividad con ecosistemas natural adyacentes, su susceptibilidad a la erosión y su rol como regulador del régimen hídrico.

### **Orobioma Subandino cordillera Occidental**

Este bioma tiene una extensión de 3477.6 km<sup>2</sup>, distribuidos a lo largo de ambos flancos de la cordillera occidental. Los municipios con mayor representación de este bioma son Urrao, Dabeiba, Frontino y Mutatá en Antioquia; Sipí, Quibdó, Carmen de

Atrato, San José del Palmar, Novita, Bagadó, Condoto y Litoral de San Juan en Choco.

Los objetos de conservación de este bioma son cuatro: bosques naturales y secundarios húmedos de la vertiente oriental y bosques muy húmedos naturales y secundarios de la vertiente occidental.

Según la vertiente, el clima es variable, siendo mas húmedo en la occidental (4000-4500 mm anual)) que en la oriental (2000-2500 mm anual). Las geoformas son montañosas con laderas largas y de fuerte pendiente. Los suelos son superficiales a profundos según la posición fisiográfica, bien drenados, ricos en materia orgánica, ácidos y fertilidad media a baja. En la vertiente oriental dominan Hapludands, Melanudands y Dystrudepts, y en la occidental Dystrudepts y Udorthents.

Este objeto de conservación está conformado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, multiestratificado, que alcanza alturas de hasta 25m, que conforman un dosel de copas más o menos continuo (densidad >70%), así mismo, presentan un alto epifitismo.

Se caracteriza por la abundancia de especies y la presencia de endémicas y amenazadas, la regulación hídrica por la abundante precipitación, la susceptibilidad al cambio de uso que compromete su integridad ecológica y la conectividad entre estos ecosistemas y el gradiente altitudinal.

### **Orobioma subandino Serranía de San Lucas**

Los *Bosques en montaña* son el único objeto de conservación representativo de este bioma. En el área definida en el proyecto ocupa el flanco oriental de la Serranía de San Lucas en altitudes entre los 1200 a 2500 msnm. Este objeto de conservación presenta una localización restringida al sur del departamento de Bolívar (municipios de San Pablo, Santa Rosa del Sur, Simití y Morales, principalmente), y se constituye en el remanente más grande de bosque húmedo subandino en el noreste de Suramérica. Ocupa una extensión aproximada de 1168,44 Km<sup>2</sup>.

Este objeto de conservación esta representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas superiores a los 25m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%), una de sus principales características son sus condiciones de niebla y nubosidad permanente y un alto nivel de endemismo biológico, si bien la biota de este bioma es poco conocida...

La singularidad ecosistémica, la susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo y el papel como regulador del régimen hídrico se constituyen en las principales características de este objeto de conservación.

## **Halohelobomas Caribe**

Este bioma tiene una extensión de 913.07 km<sup>2</sup> distribuidos a lo largo de la costa del Caribe, desde La Guajira hasta antes del golfo de Morrosquillo. Principalmente se presenta en los municipios de Sitionuevo, Remolino y Pueblo viejo en el departamento del Magdalena, San Onofre, Tolú y Coveñas en Sucre, Cartagena, Arjona y Santa Catalina en Bolívar, Luruaco, Puerto Colombia y Barranquilla en Atlántico y Dibulla y Urbilla en La Guajira.

En este bioma se han identificado tres objetos de conservación: bosque de manglar, hidrofítia costera y la vegetación de pantano.

Se desarrollan sobre planicies fluviales, deltaicas o fluvio marinas con estuarios originados por la continua carga de sedimentos en donde se alzan los manglares, con suelos con alto contenidos de sales y de materia orgánica, formada por la descomposición del mismo mangle.

Estos halohelobomas se reconocen por especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*), las cuales toleran la dinámica del agua salada y dulce, con diferentes adaptaciones como raíces zanconas y estructuras para el intercambio gaseoso.

## **Halohelobioma Sinú- Urabá**

Este bioma posee aproximadamente 277 km<sup>2</sup> y se ubica en los departamentos de Antioquia (Necoclí, San Juan de Urabá y Turbo), Chocó (Unguía) y Córdoba (Lorica, Moñitos, Puerto Escondido, San Antero y San Bernardo del Viento). El objeto de conservación está representado por bosques de manglar.

Geomorfológicamente se encuentran en planicies fluviales, aluviales o fluvio marinas originadas por la continua carga de sedimentos en donde se alzan los manglares, con suelos con alto contenidos de sales y de materia orgánica, formada por la descomposición del mismo mangle.

Estos halohelobomas se reconocen por especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*), las cuales toleran la dinámica del agua salada y dulce, con diferentes adaptaciones como raíces zanconas y estructuras para el intercambio gaseoso. Otras especies presentes en el delta del río Sinú son *Pithecellobium lanceolatum* y *Thalia angustifolia*. (Rangel et al. 1997, Franco y Bravo 2005).

La principal característica esta relacionada con la calidad física y química de las aguas y suelos que determinan las comunidades vegetales; de igual manera es importante la dinámica fluvio marina y la fragmentación de estos ecosistemas que influyen sobre la productividad y la calidad del hábitat.

## **Halohelobioma Pacífico**

Este bioma está representado por un objeto de conservación de bosques de manglares a la largo del litoral del Pacífico. Para zona de estudio se encuentran en el Choco, en los municipios de Bajo Baudó, Litoral de San Juan, Juradó, Nuquí y Bahía Solano. Tiene una extensión de 56.94 km<sup>2</sup>.

Se ubican principalmente en planicies fluvio-deltaicas y fluvio-marinas de los afluentes directos al Pacífico, sobre depresiones con alta carga de sedimentos. Los suelos son ricos en materia orgánica y sales provenientes de la influencia marina.

Estos halohelobiomas se reconocen por especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*), las cuales toleran la dinámica del agua salada y dulce, con diferentes adaptaciones como raíces zanconas y estructuras para el intercambio gaseoso.

La principal característica esta relacionada con la calidad física y química de las aguas y suelos que determinan las comunidades vegetales; de igual manera es importante la dinámica fluvio marina y la fragmentación de estos ecosistemas que influyen sobre la productividad y la calidad del hábitat.

## **Helobiomas Caribe**

Agrupar los objetos de conservación de Bosques y arbustales inundables, y vegetación de pantano que se encuentran en la planicie costera del Caribe colombiano, principalmente asociados a la depresión momposina y valles aluviales, cubriendo un área aproximada de 5361.16 Km<sup>2</sup>. Se localiza principalmente en los departamentos de Bolívar (municipios de Magangué, Cúcuta, Mompos, Talaigua Nuevo, Pinillos, Achí y barranco de Loba, entre otros) y Sucre (municipios de San Benito Abad, Sucre, Caimito, y Majagual, entre otros), y en algunos sectores de los departamentos de Córdoba (municipios de Pueblo Nuevo, Ayapel, y Buenavista), Magdalena (municipios de Plato, El Plato, Guamal, Santa Ana y San Zenón, entre otros), Cesar (municipios de Chimichagua, El Paso y Becerril entre otros) y Atlántico (municipios de Repelón y Ponedera, principalmente).

En gran parte del territorio donde se encuentra estos objetos de conservación se presentan procesos de tipo fluvial y fluvio-lacustre, junto a la acumulación de grandes volúmenes de sedimentos de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge. Predominan geoformas agradacionales en las cuales se encuentran las ciénagas como una serie de ecosistemas acuáticos interrelacionados entre sí o con ecosistemas terrestres (Ángel 2002).

Este bioma esta representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas superiores a los 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%), que puede ser reemplazada por un arbustal mas o

menos denso con alturas entre 3 a 10m, una de sus principales características es que se ubican en el valle y la llanura aluvial del bajo río Magdalena, Cauca, San Jorge y sus tributarios, por lo cual esta sometido a un continuo encharcamiento e inundaciones estacionales, lo cual genera una composición florística diferente a otras comunidades boscosas circundantes. Respecto de la vegetación de pantano, ésta esta conformada por una comunidad vegetal caracterizada por la presencia de un tipo de vegetación resultante de ciertas condiciones de humedad y de aireación que se presenta en zonas de la valle y la llanura aluvial de estos mismo ríos, principalmente de herbazales y macrófitas acuáticas. Por su ubicación en la llanura aluvial, la mayoría de estos presentan una dinámica ecológica asociada al régimen de inundación, que los hace dependientes a los sistemas lóticos, el régimen de lluvias y de la dinámica del suelo (escorrentía).

Las especies de plantas que se encuentran en estos helobiotomas son *Tabebuia rosea*, *Tabebuia pentaphylla*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Crescentia cujete*, *Sabal mauritiiformis*, *Attalea butyraceae*, *Spondias mombin*, entre otras (Ángel 2002). Los pantanos presentan especies de plantas como *Typha domingensis* y *Leersia hexandra*, además de algunas especies macrófitas acuáticas como *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes* y *Marsilia polycarpa* (Ángel 2002).

Como características sobresalientes de estos objetos de conservación cabe destacar su papel como regulador del régimen hídrico (regulación de caudales y sedimentos principalmente), recibir concentraciones de especies de aves migratorias y congregatorias, y su alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo.

### **Helobiotomas Guajira**

Esta representado por el objeto de conservación de Bosques riparios ubicados en las llanuras aluviales de los ríos y arroyos (permanentes y temporales) de La Guajira, resaltando los remanentes de los ríos Riohacha y Camarones, cubriendo un área aproximada de 200,43 Km<sup>2</sup>. Se localiza principalmente en los municipios de Riohacha, Manaure y Albania.

Los bosques riparios cercanos a la costa se desarrollan sobre planicies costeras, terrazas y llanuras aluviales y depósitos deltaicos, en suelos areno-arcilloso, franco-arenosos y estenohalinos (UAESPNN 2005). Este bosque crece en climas con temperaturas media anual entre 26 y 28°C, y pluviosidad anual entre 600 y 700 mm (Ricerca e Cooperazione 2006).

Este helobiotoma se compone se especies de plantas como: *Anacardium excelsum*, *Calotropis procera*, *Tabebuia ochracea*, *Lividivia coriaria*, *Prosopis juliflora*, *Ximenea americana*, *Capparis odoratissima*, *Bombacopsis quinata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Acacia farnesiana* (Ricerca e Cooperazione 2006).

Este objeto de conservación está conformado por diversas formaciones vegetales donde predomina una arbórea, con alturas entre 10 a 20m, más o menos continua y densa (>70%), que puede presentar fragmentos de formaciones de arbustales, palmares y herbazales, que se desarrollan con influencia directa de los flujos de agua dulce de los ríos y arroyos, lo que genera una composición florística diferente a su entorno, constituyéndose en verdaderos "oasis". Entre las características más relevantes de este objeto de conservación está su papel de conector de ecosistemas naturales adyacentes, su aporte a la regulación hídrica y su importancia por presencia de especies de peces migratorios.

### **Helobiomos Sinú**

Este bioma está representado por el objeto de conservación de Vegetación de pantano de la llanura de inundación y sistema de ciénagas asociados al río Sinú, que ocupan un área de 103,07 Km<sup>2</sup>, aproximadamente. Se presenta principalmente en los municipios de Cereté, Chimá, Ciénaga de Oro, Cotorra, Lorica, Momil, Montería, Purísima, San Bernardo del Viento y San Carlos en el departamento de Córdoba.

Se encuentra en las zonas depresionales bajas del río Sinú, en las vegas inundables del río. Los suelos son pobremente drenados, ricos en materia orgánica en descomposición, fertilidad alta y arcillosos. Las clases dominantes son Aquepts, Aquolls y Fluvaquents.

Este objeto de conservación presenta principalmente una comunidad vegetal caracterizada por la presencia de un tipo de vegetación resultante de ciertas condiciones de humedad y de aireación que se presenta en zonas de la valle y la llanura aluvial del río Sinú y sus tributarios, principalmente de herbazales y macrófitas acuáticas; además se presentan algunas comunidades arbóreas inundables (Bosque ripario), áreas de inundación temporal con sucesiones vegetales estacionales dominadas por macrófitas acuáticas en invierno, y por pastos de crecimiento rápido en verano (Franco y Bravo 2005).

En cuanto a aves se reconoce la importancia del área como zona de anidación y paso de especies migratorias. Se encuentran especies como *Dendrocygna bicolor*, *D. autumnalis*, *D. viduata* y *Chauna chavaria* (Franco y Bravo 2005).

Como características sobresalientes de estos objetos de conservación cabe destacar su papel como regulador del régimen hídrico (regulación de caudales y sedimentos principalmente), recibir concentraciones de especies de aves migratorias y congregatorias, y su alta susceptibilidad a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo.

## **Helobiomas del valle del río Magdalena**

Este bioma agrupa los objetos de conservación de *Bosques inundables* (247,95 Km<sup>2</sup>) y *Vegetación de pantano* (338,65 Km<sup>2</sup>), que se ubican en el valle y la llanura aluvial del bajo río Magdalena y sus tributarios de la vertiente oriental de la serranía de San Lucas, los cuales cubren una extensión total aproximada de 586,60 Km<sup>2</sup>. En el área definida en el proyecto ocupa principalmente el suroriente del departamento de Bolívar (municipios de Cantagallo, San Pablo y Simití, entre otros) y el suroccidente del departamento de Cesar (municipios de San Martín, Aguachica y La Gloria, principalmente), en altitudes entre los 100 a 200 msnm.

La zona de bosques inundables esta conformada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas superiores a los 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%), una de sus principales características es que esta sometido a un continuo encharcamiento e inundaciones estacionales, lo cual genera una composición florística diferente a otras comunidades boscosas circundantes.

La zona de vegetación de pantano esta caracterizada por la presencia de un tipo de vegetación resultante de ciertas condiciones de humedad y de aireación que se presenta en zonas del valle y la llanura aluvial del bajo río Magdalena y sus tributarios, principalmente compuesta por herbazales y macrófitas acuáticas. Por su ubicación en la llanura aluvial, la mayoría de estos presentan una dinámica ecológica asociada al régimen de inundación, que los hace dependientes a los sistemas lóticos, el régimen de lluvias y de la dinámica del suelo (escorrentía).

Las principales características de estos objetos de conservación son su extensión relictual, su rol como regulador del régimen hídrico, su susceptibilidad a la calidad del agua y su papel como conector con otros ecosistemas naturales adyacentes, entre otros.

## **Helobioma Atrato**

Considera las vegas y zonas bajas inundables del río Atrato y sus afluentes. Ubicada en los departamentos de Antioquia y Choco, en los municipios de Riosucio, Carmen de Darién, Ungía, Bojayá, Medio Atrato, Belén de Bajirá y Quibdó en Choco y Turbo, Vigía del Fuerte, Murindó y Carepa en Antioquia. Su extensión es de 5584.32 km<sup>2</sup>, distribuida en la cuenca media y baja. Los objetos de conservación corresponden a bosques inundables y vegetación de pantano.

Caracterizado por un régimen de lluvias monomodal presentando un periodo de baja humedad en los meses de diciembre a marzo y un periodo más húmedo entre los meses de mayo a noviembre y precipitación entre 2000-4000 mm. Se ubica en las terrazas bajas de la llanura aluvial periódicamente inundable con drenaje imperfecto

a pobre; intervienen procesos de sedimentación que actúan sobre las planicies de inundación, abanicos, terrazas y los valles excavados.

Se desarrollan coberturas boscosas con alturas de 20-25 m, las especies arbóreas más abundantes en la asociación catival (*Prioria copaifera*, *Pterocarpus officinalis*), y vegetación de pantano con dominio de *Montrichardia arborescens*, y juncuales.

Los helobiomas son susceptibles a cambios en la calidad del agua y en la extracción de especies útiles, amenazando la presencia de especies endémicas y la conectividad con los ecosistemas aledaños.

### **Helobioma Pacífico**

Comprende las zonas bajas de los principales ríos que drena directamente al Pacífico. Ocupan una superficie de 1018.63 km<sup>2</sup>, en los municipios de Bajo Baudó, Litoral de San Juan, Medio Baudó, Bahía Solano, Nuquí, Novita y Medio San Juan en el departamento de Chocó. Los objetos de conservación son Bosque inundable e Hidrofitia costera.

Se ubican en las zonas bajas fluviales y fluvio- deltaicas de los principales ríos, en depresiones, vegas y terrazas bajas. Los suelos son pobremente drenados, ricos en materia orgánica poco descompuesta, arcillosos y fertilidad moderada a alta.

La zona de bosques inundables está conformada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas superiores a los 30 m, que conforman un estrato de copas continuo (densidad >70%), las especies arbóreas más abundantes en la asociación catival (*Prioria copaifera*, *Pterocarpus officinalis*), mientras que la zona de vegetación de pantano se caracteriza por la presencia de un tipo de vegetación resultante de ciertas condiciones de humedad y de aireación principalmente compuesta por herbazales y macrófitas acuáticas.

Los helobiomas son susceptibles a cambios en la calidad del agua y en la extracción de especies útiles, amenazando la presencia de especies endémicas y la conectividad con los ecosistemas aledaños.

### **Pedobioma Caribe**

Este bioma agrupa las denominadas Sabanas de la planicie Caribe, que se localizan principalmente los departamentos de Córdoba (municipios de Chinú y Sahún), Sucre (municipios de San Benito Abad, La Unión, Caimito, San Marcos, entre otros), Cesar (Pelaya, Chimichagua, Tamalameque, Manaure y La Paz) y La Guajira (municipio de La Jagua del Pilar), en un área de 248,11 Km<sup>2</sup>. Esta conformado por dos objetos de conservación: Herbazales en piedemonte (19,65 Km<sup>2</sup>) y Herbazales en planicie y lomerío (228,46 Km<sup>2</sup>).



Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con una cobertura mayor a 70%, donde pueden presentarse elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos, que en general no superan el 5%.

Las principales características de estos objetos de conservación es que se presentan de manera relictual, presentan actualmente una baja integridad ecológica, son muy susceptibles a la erosión y a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo.

### **Pedobioma Sinú**

Este bioma agrupa las denominadas Sabanas de Córdoba, adyacentes al valle del río Sinú localizadas en el departamento de Córdoba (municipios de Montería y San Carlos), en un área de 14,10 Km<sup>2</sup>. Corresponden al objeto de conservación Herbazales en lomerío.

Se encuentran piedemontes disectados y lomeríos ondulados con pendientes inferiores al 25%, con suelos de poca retención de humedad, son superficiales limitados por capas de arcillas endurecidas y contenidos altos de aluminio, fertilidad baja y bien drenados.

Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con una cobertura mayor a 70%, donde pueden presentarse elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos, que en general no superan el 5%.

Las principales características de estos objetos de conservación es que se presentan de manera relictual, presentan actualmente una baja integridad ecológica, son muy susceptibles a la erosión y a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo.

### **Zonobioma Alternohigrico y Subxerofítico Tropical (ZAST) Serranías Alta Guajira**

Este bioma se ubica en las serranías ubicadas en el norte del departamento de La Guajira, ocupa un área total de 808,05 Km<sup>2</sup>, localizados en el municipio de Uribia, esta conformado por dos objetos de conservación: Arbustales en montaña (692,16 Km<sup>2</sup>) y Bosque en montaña (115,89 Km<sup>2</sup>).

El relieve montañoso está formado por un núcleo de granitos y rodeadas de gneises y esquistos; sus suelos son poco profundos con un horizonte orgánico y otros compuestos por gravillas y rocas no meteorizadas. Este bioma presenta una precipitación anual de alrededor de 1000 mm, la cual es mayor a la de las zonas adyacentes más bajas por fenómenos como la intercepción de la niebla y la precipitación horizontal (Cavelier y Peñuela 1990).

La zona de arbustales esta dominada por una comunidad vegetal con clara dominancia de especies cuya forma de vida es el arbusto, que presentan estructura de tallo leñosa, alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos, que pueden intercalarse con áreas pequeñas de un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño y espinoso, que se desarrollan en áreas donde hay un prolongado periodo de sequía, durante el cual gran parte de la vegetación pierde parcialmente su follaje.

La zona de bosque esta representada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 7 a 15m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad >70%), que debido a su posición relativamente aislada en el paisaje acumula bancos de niebla que generar una composición florística particular.

En caso de la Macuira, se presenta vegetación espinosa subxerofítica hasta los 200 m de altitud y entre los 250-550 m. En algunos matorrales y bosques espinosos (*Bursera tomentosa* y *B. graveolens*), matorrales secos y muy secos (*Astronium graveolens*, *Tabebuia billbergii*, *Lonchocarpus sanctae-marthae*, *Bulnesia arborea*, *Vitex cymosa*, *Libidibia coriaria* y *Prosopis juliflora*) (Garzón y Rangel 2001). También se caracterizan en estas coberturas especies como *Guapira fragans*, *Myrcianthes fragans*, *Rapanea guianensis*, *Zamia muricata*, *Polystachya foliosa*, *Guzmania cilíndrica*, *Guzmania monostachya* (Sugden 1982)

Las principales características de los objetos de conservación de este bioma son su singularidad ecosistémica, su aporte a la regulación del régimen hídrico, su susceptibilidad a la erosión y al cambio en el uso del suelo.

### **Zonobioma Alternohigrico y Subxerofítico Tropical (ZAST) Bajo Magdalena**

Este bioma agrupa los bosques secos y vegetación sucesional del sur del departamento del Cesar, que ocupan un área de 102.86 Km<sup>2</sup>. Esta conformado por los objetos de conservación: Bosque en montaña (24,13 Km<sup>2</sup>), Bosque en piedemonte y planicie (23,58 Km<sup>2</sup>), y áreas con predominio de vegetación secundaria (55,15 Km<sup>2</sup>), que se presentan en el relieve adyacente al medio río Magdalena, principalmente en las subcuencas de los ríos Lebrija y Regidor, en el sur del departamento de Cesar (municipios de La Gloria, Aguachica, río de Oro y San Martín.

Las áreas boscosas principalmente presentan una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 15 a 20 m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad 40 - 70%), que se intercalan con pequeñas áreas de arbustales con alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos, que se desarrollan en áreas donde hay un prolongado periodo de sequía, durante el cual gran parte de la vegetación pierde parcialmente su follaje. Respecto de la vegetación secundaria, ésta agrupa los

remanentes de vegetación natural que originalmente se distribuía por gran parte del piedemonte del flanco occidental de la cordillera oriental hacia el valle del río Magdalena desde la parte norte del departamento de Santander hasta el sur y centro del departamento del Cesar. La vegetación esta conformada por una comunidad dominada por arbustales y bosques bajos (1,5 a 3,5 m de altura), relativamente densos, con pequeñas áreas dispersas de un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño, micrófilas, principalmente producto de procesos de sucesión vegetal. Actualmente se encuentran en altitudes entre los 50 y 500 msnm, como núcleos aislados inmersos en una matriz de agroecosistemas ganaderos y de cultivos anuales

Este objeto de conservación presenta distribución restringida y relictual al relieve conexo del medio río Magdalena, resultante de procesos muy intensos de presión antrópica por deforestación y potrerización, una alta susceptibilidad a la erosión, y que presenta un bajo nivel de integridad ecológica como características principales.

### **Zonobioma Alternohigrico y Subxerofítico Tropical (ZAST) Caribe**

Este bioma agrupa los bosques y arbustales secos, de la planicie del Caribe colombiano, que ocupan un área de 2446,09 Km<sup>2</sup>. Esta conformado por los objetos de conservación: Arbustal en lomerío (884,37 Km<sup>2</sup>), Bosque en lomerío (939,06 Km<sup>2</sup>), Bosque en montaña (445,68 Km<sup>2</sup>), y Bosques y arbustales en piedemonte y planicie (2183,08 Km<sup>2</sup>). Se localiza en los departamentos de Atlántico (municipios de Barranquilla, Puerto Colombia, Tubará, Galapa, Malambo, Juan de Acosta, Baranoa, Piojo, Usiacurí, Sabanalarga, Luruaco y Repelón), Bolívar (municipios de Turbaco, Cartagena, Santa Catalina, Clemencia, Villanueva, Arjona, Mahates, El Guamo, San Juan Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto, El Carmen de Bolívar, Zambrano, Córdoba), Cesar (municipios de La Paz, Manaure, San Diego y Agustín Codazzi), Córdoba (municipios de Ciénaga de Oro, Sahagún, Pueblo Nuevo y Planeta Rica), La Guajira (municipios de Urumita y La Jagua del Pilar), Magdalena (municipios de Santa Marta, Plato, Tenerife y Santa Bárbara de Pinto) y Sucre (municipios de San Onofre, Ovejas, Chalan, Coloso, Toluviejo, Los Palmitos, San Pedro, Morroa, Sincelejo, San Juan Betulia y Sincé).

Este bioma se desarrolla entre los 180 a 440 msnm, en áreas con una temperatura media anual de 28 °C, presenta una época de sequía (diciembre - abril) y una época de lluvias (septiembre - noviembre), un período menor de lluvias (mayo – junio) y un período intermedio de sequía (julio – agosto) (UAESPNN 2006b). La precipitación anual varía entre 800-1200 mm. Se presentan sobre colinas de material metamórfico e ígneo y suelos con altos contenidos de bases intercambiables, asociados con suelos con altos contenidos de fragmentos de roca y alta saturación de bases intercambiables con texturas medias, pendientes suaves, moderadas y fuertes; localizados en lomeríos (UAESPNN 2006b); dominan las clases Eutustepts, Haplustolls y Haplustalfs.

La zona de arbustales esta dominada por una comunidad vegetal con clara dominancia de especies cuya forma de vida es el arbusto, que presentan estructura de tallo leñosa, alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos, que pueden intercalarse con áreas pequeñas de un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño y espinoso. La zona de bosques secos esta dominada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 15 a 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad 40 - 70%), que se intercalan con pequeñas áreas de arbustales con alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos. Estas dos comunidades se desarrollan en áreas donde hay un prolongado periodo de sequía, durante el cual gran parte de la vegetación pierde parcialmente su follaje.

La vegetación correspondiente al matorral espinoso se caracteriza por *Prosopis julliflora*, *Acacia tortuosa*, *Haematoxylon brasiletto*, *Caesalpinia coriaria*, *Pereskia guamacho*, *Subpilocereus russellianus*, *Opuntia wentiana*, *Aspidosperma polyneuron*, *Bursera simarouba*, *Lecythis minor*, *Sterculia apetala*, *Sapindus saponaria*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Spondias mombin*, *Crataeva tapia*, *Bulnesia arborea*, *Caesalpinia ebano*, *Pseudobombax maximum*, *Melicoccus bijugatus*, *Vitex berteroanus*, entre otras (Rangel y Lowy-C. 1995, UAESPNN 2006b). La vegetación de bosque seco se caracteriza por especies como *Hura crepitans*, *Anacardium excelsum*, *Aspidosperma polyneuron* y *Bulnesia arborea* (UAESPNN 2005b). Hacia el sector del municipio de Coloso se han identificado en estos bosques *Pulsenia armata*, *Spondias mombin*, *Ocotea glomerata*, *Astronium graveolens*, *Guazuma ulmifolia*, *Achras excelsi*, *Brownea ariza*, *Brosimum guianense*, *Samanea saman*, *Pachira acuática*, *Erythroxylum amazonicum* y *Aspidosperma spegazzinii* (Patiño 2003).

Esos objetos de conservación son altamente susceptibles a la presión antrópica por cambio en el uso del suelo y extracción selectiva de especies.

### **Zonobioma Alternohigrico y Subxerofítico Tropical (ZAST) Baja Guajira- Alto Cesar**

Este bioma corresponde a los denominados cardonales y bosques secos del sur de La Guajira abarca una extensión de 3159,44 Km<sup>2</sup>, localizadas principalmente en el departamento de La Guajira (municipios de Albania, Barracas, Dibulla, Distracción, Fonseca, La Jagua del Pilar, Maicao, Manaure, Riohacha, San Juan del Cesar y Villanueva), y algunos sectores de los departamentos de Magdalena (municipio de Santa Marta) y Cesar (municipios de Valledupar y El Copey). Esta conformado por tres objetos de conservación: Arbustales en planicie (2161,21 Km<sup>2</sup>), Bosque en lomerío y piedemonte (195,17 Km<sup>2</sup>) y Bosque en montaña (803,05 Km<sup>2</sup>).

Estos objetos de conservación se encuentran en diversas geoformas desde planicies fluvio marinas hasta montañas de la Sierra Nevada de Santa Marta y Perijá. Los

suelos son superficiales a moderadamente profundos, colores claros, pobres en materia orgánica, fertilidad alta y bien drenados. La precipitación es escasa y mal distribuida durante el año, con rangos entre 700-1000 mm, lo que se evidencia en el pobre desarrollo de una vegetación semidesértica (UAESPNN 2005b).

La zona de arbustales esta dominada por una comunidad vegetal con clara dominancia de especies cuya forma de vida es el arbusto, que presentan estructura de tallo leñosa, alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos, que pueden intercalarse con áreas pequeñas de un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño y espinoso. La zona de bosques secos esta dominada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 15 a 20m, que conforman un estrato de copas mas o menos continuo (densidad 40 - 70%), que se intercalan con pequeñas áreas de arbustales con alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos. Estas dos comunidades se desarrollan en áreas donde hay un prolongado periodo de sequía, durante el cual gran parte de la vegetación pierde parcialmente su follaje.

La vegetación corresponde a cardonales (*Subpilocereus repandus*, *Castela erecta*, *Mimosa tenuiflora*, *Cordia curassavica*) y matorrales y bosques secos tropicales (*Lonchocarpus sanctae-marthae*, *Bulnesia arborea*, *Prosopis juliflora*) (Garzón y Rangel 2001).

Como características relevantes de estos objetos de conservación esta su papel de conector de ecosistemas naturales adyacentes, que son susceptibles a la presión antrópica por extracción selectiva de especies y al cambio en el uso del suelo.

### **Zonobioma Alternohigrico y Subxerofítico Tropical (ZAST) Sinú**

Representado por el objeto de conservación *Bosques y arbustales* en lomerío, este bioma se localiza principalmente en el departamento de Córdoba (municipios de Ciénaga de Oro, San Carlos, Tierralta, Montelíbano, Planeta Rica, San Andrés de Sotavento y Montería, entre otros) y algunos pequeños sectores de los departamentos de Antioquia (municipio de San Pedro de Urabá) y Sucre (municipios de Palmito y Sampués), en una extensión de 281,67 Km<sup>2</sup>.

Estos bosques se desarrollan sobre un relieve colinado con pendientes entre 20-50% de las serranías de Abibe y San Jerónimo, con precipitaciones que fluctúan entre 1000-1500 mm. Los suelos son pobres en materia orgánica, moderadamente profundos, pedregosos y bien drenados; domina las clases Dystrustepts, Eustrustepts y Ustorthents.

Este objeto de conservación presenta principalmente una comunidad vegetal con clara dominancia de especies cuya forma de vida es el arbusto, que presentan estructura de tallo leñosa, alturas entre 3 a 10m y fuertemente ramificados desde la

base, relativamente densos y espinosos, que pueden intercalarse con áreas pequeñas de un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño y espinoso.

### **Zonobioma alternohigrico y subxerofítico de Cañón río Cauca**

Está ubicado en la zona norte del río Cauca, en Antioquia en el municipio de Peque. Con una pequeña extensión de 2.07 km<sup>2</sup> sobre laderas escarpadas, son relictos de bosque seco en montaña.

El clima seco es debido a las corrientes de vientos de los alisos del norte que resecan las dos vertientes del río Cauca. La precipitación está entre 1000-1500 mm. El relieve es escarpado con pendientes superiores al 50%. Los suelos superficiales, pobres en materia orgánica, erodables y fertilidad moderada. La clase más importante es Ustorthents.

La zona de bosques secos está dominada por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles de porte medio, con alturas 15 a 20 m, que conforman un estrato de copas más o menos continuo (densidad 40 - 70%), que se intercalan con pequeñas áreas de arbustales con alturas entre 3 a 10 m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos.

La baja integridad ecológica es el principal atributo de este bioma, debido a la fuerte presión antrópica que se ha ejercido, quedando como ecosistemas relictuales. Aunado a esto, se encuentran la susceptibilidad a cambios en el régimen climático y al régimen hídrico, y las amenazas por extracción selectiva de especies útiles.

### **Zonobioma Xerofítico (ZX) Guajira**

Agrupar los objetos de conservación de *Vegetación xerofítica en lomerío y piedemonte*, *Vegetación xerofítica en planicie* y *Arbustales en lomerío y piedemonte* presentes en la península de La Guajira, y que cubren una extensión aproximada de 7539,28 Km<sup>2</sup>. Se ubica en el departamento de La Guajira, municipios de Manaure, Maicao y Uribia.

Principalmente se localiza en la parte baja de la sierra de la Macuira y otras formaciones de elevaciones bajas al occidente de ésta. Se presenta en la alta y media Guajira, en una variedad de serranías y lomas de menor altitud y en las planicies fluvio marinas. La precipitación es muy baja y mal distribuida durante el año, con rangos entre 250-600 mm. Dominan los suelos del orden aridisol.

Estos objetos de conservación presentan una comunidad dominada por un herbazal abierto con presencia de especies de follaje pequeño y espinoso, que se intercala con áreas de arbustales, que presentan estructura de tallo leñosa, alturas entre 3 a

10m y fuertemente ramificados desde la base, relativamente densos y espinosos. Estas comunidades se desarrollan en condiciones de aridez, suelos pobres en materia orgánica, condiciones de salinidad alta, y que presentan un prolongado periodo de sequía que origina una vegetación particular.

Se encuentran las formaciones vegetales de matorral-herbazal y matorral-bosque muy seco tropical compuestos por especies como *Sesuvium edmontstonei*, *Haematoxylon brasiletto*, *Melochia tomentosa*, *Castela erecta*, *Cercidium praecox*, *Astronium graveolens*, *Tabebuia billbergii* (Garzón y Rangel 2001).

Algunas características relevantes de estos objetos de conservación son su susceptibilidad a la erosión eólica, a la desertificación y en general a cambios en las condiciones climáticas.

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) Santa Marta**

Este bioma se ubica en la parte baja de la Sierra Nevada de Santa Marta en las vertientes norte y occidente, en los departamentos de Magdalena y La Guajira, en los municipios de Santa Marta, Ciénaga, Aracataca y Dibulla. Ocupa cerca de 624.80 km<sup>2</sup>, en la zona baja de las cuencas de los ríos Palomino, Don Diego, Buritaca, Guachaca, Tapias y los que drenan a la Ciénaga Grande y directo al Caribe en Santa Marta.

El objeto de conservación son Bosques básaes húmedos, distribuidos por debajo de los 1000 msnm, en un clima húmedo con precipitaciones entre 1500 a 2000 mm anuales. El relieve es montañoso con sectores de lomeríos en rocas ígneo-metamórficas, en pendientes superiores a 25%. Los suelos son moderadamente profundos a profundos, bien drenados, fertilidad baja y ácidos. Las clases de suelos dominantes son Dystrudepts y Udorthents.

Este objeto de conservación esta representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 20 a 30 m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso.

Entre las especies de flora características se encuentran *Ficus insipida*, *Trophis racemosa*, *Trichilia havenensis*, *Eugenia oblongifolia*, *Randia aculeata*, *Gustavia speciosa*, *Sheelea magdalenica*, *Sabal mauritiiformis*, *Caludovica palmata*, *Anacardium excelsum*, *Brosimum alicastrum*, *Cavanillesia platanifolia*, *Aspidosperma megalocarpus*, *Brownea ariza* (Rangel y Lowy-C. 1995, UAESPNN 2006b).

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) Bajo Cauca**

Este bioma se encuentra en la parte baja de los ríos Cauca y San Jorge, en estribaciones de la cordillera Central y la serranía de Ayapel. Tiene una superficie de 4815.90 km<sup>2</sup> (para el año 2000), distribuidas en los departamentos de Antioquia, Bolívar y Córdoba. Los municipios con mayor superficie son: El Bagre, Taraza, Henchí, Cáceres, Zaragoza y Segovia en Antioquia, Montecristi, Tiquisio y San Jacinto en Bolívar, Puerto Libertador, Ayapel y Montelíbano en Córdoba.

En este bioma se han identificado tres objetos de conservación: Bosques básales en montaña, bosques básales en lomerío y bosques básales en planicie y piedemonte.

Las condiciones climáticas de la zona se caracterizan por dos periodos de precipitación al año (mayo-junio y septiembre-noviembre) y promedios multianuales entre 2000-2500 mm. Estos bosques se encuentran entre 200 y 1000 msnm. Se distinguen tres relieves importantes: montañoso con pendientes superiores al 50%, lomerío con colinas entre 15-30% de pendiente y la planicie con unos pequeños relictos boscosos. Los suelos son variables debido a las condiciones de relieve, pero en general son moderadamente profundos a profundos, fertilidad media a alta, bien drenados y contenido medio de materia orgánica, con clases dominantes de los órdenes de los mollisoles e inceptisoles.

Estos bosques son importantes porque son refugio de especies de plantas y animales silvestres y por su aporte en la regulación de los ríos Cauca y San Jorge. Este objeto de conservación esta representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 20 a 30 m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso.

Dentro de la vegetación característica se encuentran las siguientes especies: *Samanea sp*, *Cocoloba sp*, *Tabebuia ochraseae*, *Spondias mombin*, *Bombacopsis quinatum*, *Gliricidia sepium*, *Anacadium excelsium*, *Eichornia crassipes* (PBOT Ayapel 2002)

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) Sinú- Urabá**

Este bioma se encuentra en la parte media y alta de la cuenca del río Sinú y parte de las serranías de Abibe y San Jerónimo. La mayor parte de estos objetos de conservación se encuentran en el departamento de Córdoba y en particular en el municipio de Tierralta, aunque también se encuentran algunos fragmentos en Montelíbano, Puerto Libertador y Valencia. También aparece en el Urabá Antioqueño en los municipios de Turbo, Chigorodó, Mutatá, Ituango, Necocli y Apartadó. Ocupa 4122.80 km<sup>2</sup> aproximadamente y 73% está en Tierralta, cuenca del río Sinú.



En este bioma se encuentran dos objetos de conservación de acuerdo a su posición fisiográfica: Bosques básales húmedos en lomerío y Piedemonte y Bosques básales húmedos en montaña

Estos bosques aparecen por debajo de los 1000 msnm. El clima es caluroso y húmedo con un incremento hacia las zonas altas montañosas. El régimen de la precipitación es unimodal con un periodo de lluvias entre mayo y octubre. La precipitación media multianual esta entre 2000-2500 mm. En la zona alta, las rocas son ígneas volcánicas básicas (basaltos y diabasas) mientras en la zona baja dominan las rocas sedimentarias del terciario (areniscas, arcillolitas, conglomerados y areniscas calcáreas). Los suelos son variables según la posición geomorfológica, pero en general son moderadamente profundos, medianamente ácidos, fertilidad media a baja y bien drenados. Las clases dominantes pertenecen a los órdenes inceptisoles, mollisoles y alfisoles.

Estos objetos corresponden a bosques altos densos de composición florística variable, con árboles de alturas que fluctúan entre 20 a 30 m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso.

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) valle del río Magdalena**

Este bioma agrupa los bosques básales húmedos tropicales del Magdalena medio, que ocupan un área de 4236.82 Km<sup>2</sup>. Esta conformado por los objetos de conservación: *Bosque en montaña* (3386.96 Km<sup>2</sup>), *Bosque en piedemonte y planicie* (50 Km<sup>2</sup>), y *Bosque en lomerío* (799.82 Km<sup>2</sup>). Se encuentra ubicado en los municipios de El Bagre, Zaragoza, Segovia y Remedios (Antioquia); Montecristi, Río Viejo, Tiquisio, Arenal y Santa Rosa del Sur (Bolívar) y Pailitas y Pelaya (Cesar). Se presentan en el relieve adyacente al medio río Magdalena, en un rango altitudinal entre los 0 y 1000 msnm. y en la parte baja del flanco oriental de la serranía de San Lucas.

Este objeto de conservación esta representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 20 a 30m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso y escasa presencia de Palmas.

La susceptibilidad ala presión antrópica por cambio en el uso del suelo, por accesibilidad y por extracciones selectiva de especies, junto con la presencia de especies endémicas y amenazadas se constituyen como las principales características de los objetos de conservación de este bioma, sin embargo, respecto e los Bosques en piedemonte y planicie es relevante mencionar su carácter de ecosistema de extensión relictual y su baja integridad ecológica.

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) Pacífico**

Este bioma ocupa las zonas basales de la región del Pacífico colombiano por debajo de 1000 msnm. Es bastante extenso y cubre desde el Urabá de Antioquia hasta el sur del Choco. Ocupa 19640.5 km<sup>2</sup>, con mayor extensión en Choco en más de 26 municipios donde sobresalen Litoral de San Juan, Quibdó, Itsmina, Sipí, Bajo Baudó, Novita, Medio Atrato y Carmen del Darién. Además en Antioquia en los municipios de Vigía del Fuerte, Murindó, Urrao, Dabeiba, Frontino y Mutatá.

En este bioma se identificaron cuatro objetos de conservación de acuerdo a la humedad y la geomorfología: Bosques muy húmedos en montaña y lomerío y en planicie y piedemonte, y bosques hiperhúmedos en las mismas geoformas.

Este bioma se caracteriza por la abundante precipitación que cae en estas zonas que varía desde 4000-6000 mm en los muy húmedos y entre 6000-13000 mm en los hiperhúmedos. Las geoformas son variadas con dominancia de lomeríos y montañas de las estribaciones de la cordillera occidental, con rocas ígneas básicas y sedimentarias de lodolitas, pero también se presentan en los piedemontes y planicies no inundables del río Atrato y afluentes. Los suelos son variables de acuerdo a la posición fisiográfica, pero en términos generales son profundos, ricos en materia orgánica, fuertemente ácidos debido al lavado de nutrientes por el exceso de lluvias y fertilidad baja a muy baja. Dominan las clases Dystrudepts y Hapludox.

Este objeto de conservación está representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 30 a 50 m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso y presencia de palmas.

La principal característica es la abundante precipitación que genera bosques con abundancia de especies y presencia de especies endémicas y amenazadas. La susceptibilidad al cambio, sea por uso o por extracción de especies útiles, es un atributo que pone en riesgo su integridad y los procesos ecológicos.

### **Zonobioma Húmedo Tropical (ZHT) Baudó - Darién**

Este bioma cubre las serranías de Baudó y del Darién en el departamento del Choco, principalmente en los municipios de Riosucio, Bojayá, Bajo Baudó, Alto Baudó, Quibdó, Jurado, Carmen del Darién y Bahía Solano, entre otros. Ocupa una extensión de 15975.7 km<sup>2</sup>, distribuido en dos objetos de conservación: Bosques muy húmedos en montaña y bosques muy húmedos en lomerío.

La precipitación en esta zona esta alta entre 4000-7000 mm, El relieve es montañoso en la parte central de las serranías y colinado en las partes bajas, con rocas sedimentarias del terciario y basaltos del cretáceo. Los suelos son superficiales a

moderadamente profundos, arcillosos, bien drenados y ricos en materia orgánica, de los Udorthents, Dystrudepts y Eutrudepts.

Este objeto de conservación está representado por una comunidad vegetal dominada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 30 a 50 m, con emergentes de mayor altura, que conforman un estrato de copas cerrado y copas fuertemente entrelazadas (densidad >70%). Se caracteriza por un sotobosque diverso y presencia de palmas.

Las zonas de Baudo y Darien se caracterizan por la presencia y riqueza de especies endémicas y amenazadas, por tanto la conectividad y la susceptibilidad al cambio son atributos a considerar.

En el Anexo 1 se presenta los atributos claves, los indicadores y las unidades para cada uno de los objetos de conservación de filtro grueso de acuerdo con su distribución dentro del área de estudio: Caribe, Andes y Pacífico.

#### **4.4 Metodología para la selección de objetos de filtro fino**

Representa el segundo nivel de jerarquía dentro de la metodología utilizada en el proyecto, y agrupa aquellos niveles que el filtro grueso no puede incluir de manera confiable, tales como especies de distribución amplia, rara o restringida.

Para la definición de los objetos de filtro fino para la zona de SIRAP- Caribe, se tuvo en cuenta los listados de especies amenazadas de Colombia y los criterios de los expertos que asistieron a los talleres. La metodología consistió en presentar a los expertos las especies que cumplieran los criterios de selección y cuyas distribuciones hicieran parte del área de estudio; durante este proceso se excluyeron algunas especies y en algunos casos se incluyeron otras de acuerdo con diferentes conceptos de los expertos.

Para este trabajo se han incluido en el análisis de filtro fino, aquellas especies que cumplan uno o varios de los siguientes criterios:

- I. Especies en amenaza global: son aquellas que se encontraron en el listado global de IUCN (2006) con referencia para Colombia.
- II. Especies en amenaza nacional: son las especies catalogadas en los listados de amenaza nacional y en los libros rojos respectivos.
- III. Especies endémicas: son aquellas cuya distribución se encuentra restringida a Colombia, ya que al tener concentradas todas sus poblaciones en una sola región son potencialmente más vulnerables (Groves *et al.* 2000).

- IV. Criterios de expertos: los conocedores de cada uno de los grupos biológicos y de las regiones de estudio poseen información específica que permite priorizar diferentes elementos, por lo cual su conocimiento, sugerencias y adiciones fueron consideradas para la selección de especies.

Para todos los grupos biológicos el proceso de selección se realizó de la siguiente forma: se identificaron las especies amenazadas (global y nacional) y/o endémicas. Dicho conjunto de especies se presentaron en talleres regionales, donde expertos consideraron la adición y/o exclusión de algunas de éstas; además en las mesas de trabajo dispuestas se realizaron aportes para resolver dudas taxonómicas y sobre la distribución de los taxa.

Posterior a la selección, se efectuó el mapeo de la distribución de las especies, para que cada una de éstas entrara como una capa de información en la identificación de los sitios prioritarios. Esta representación gráfica se realizó con base en la información secundaria y los aportes de especialistas.

Debido a que la información disponible acerca de la distribución de las especies es desigual, fue necesario recurrir a diferentes aproximaciones en cada uno de los grupos:

## **Plantas**

Para la selección de los objetos de conservación filtro fino se puntualizan los siguientes parámetros para alcanzar esta meta en cuanto a flora: La selección de las plantas para los análisis de filtro fino se basaron en los criterios de amenaza global IUCN (2006), endemismo y amenaza nacional (Calderón 2001), consideraciones de amenaza a nivel regional según criterio de expertos y conocimiento local de los grupos biológicos.

La bibliografía para adelantar la selección de especies, adelantar su distribución y completar la información para atributos se basó en Calderón et al. (2002), Escobar y Rodríguez (2003), Calderón et al. (2005), CITES (2006), Cárdenas y Salinas (2006), García y Galeano (2006), IUCN (2006), García (2007) y Smithsonian Institute (2007).

### ▪ **Distribución de las especies de plantas seleccionadas**

Para identificar y mapear la distribución de cada una de las especies de plantas seleccionadas se consultaron diferentes fuentes de información como registros de colecciones biológicas en línea (Missouri Botanical Garden 2008), bibliografía enfocada en recopilar la información de hábitat, requerimientos ambientales y apoyo de expertos para consolidar los criterios de selección, resolver dudas taxonómicas y de la misma distribución.

De acuerdo con los criterios propuestos se obtuvo la siguiente información:

- Selección especies amenazadas IUCN (2006), grados de amenaza CR, VU, EN: 225 especies. Fuente: <http://www.iucnredlist.org/search/search-expert.php>
- Selección especies amenazadas Nacional (CR, VU, EN): 1211 especies (Calderón 2001) <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=30000113>
- Endemismos: las especies endémicas corresponden a aquellas amenazadas a las cuales se les indico esta estado. 817 especies (Calderón 2001)

Los expertos consultados en este grupo para el área de SIRAP-Caribe fueron:

- Eduino Carbonó
- Álvaro Cogollo

Con la información de departamentos, rango altitudinal, ecosistemas y/o hábitat se realizó para cada especie en el programa *ArcMap* el siguiente procedimiento:

- Se seleccionaron los departamentos de Colombia donde se reporta la especie.
- De igual forma, se extrajo el rango altitudinal correspondiente a la especie a partir del modelo de elevación (DEM) para los departamentos previamente seleccionados.
- Se generó una primera capa de información resultante de intersectar el rango altitudinal y los departamentos correspondientes para cada especie.
- Para identificar la distribución por ecosistemas de la especie, la capa anterior se interceptó nuevamente con los mapas de ecosistemas interpretados por el Instituto Humboldt (IAvH), de esta forma se seleccionaron aquellos donde se identificó la posibilidad de encontrarse la especie.
- Sobre la capa de distribución resultante se realizó una eliminación de las áreas menores a 50 hectáreas.

## **Fauna**

### ***Anfibios y reptiles***

Para la determinación de los objetos de conservación de este grupo biológico se revisó bibliografía: Castaño-Mora (2002), Rueda-Almonacid *et al.* (2004), Rueda-Almonacid *et al.* (2005), Angulos *et al.* (2006), Conservation Internacional (2006), IUCN (2006), Frost (2007) e InfoNatura (2007).

Con esta revisión se hizo una selección preliminar que fue presentada en el taller de expertos, para este caso los expertos consultados fueron:

- Juan Manuel Renjifo
- Giovanni Ulloa

Para los nombres de las especies, género y familia se siguió el sistema de clasificación utilizado por Frost, 2007 (Amphibian Species of the World. Versión 5.1) que incluye los cambios recientes propuesto por diversos autores como Chippindale *et al.* (2004), Faivovich *et al.* (2005), Macey (2005), Frost (2006), y Grant *et al.* (2006) a partir de recientes estudios moleculares y filogenéticos.

Como objetos de conservación para el análisis de filtro fino, se seleccionaron las especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza y/o que son endémicas del país. La selección inicial de estos objetos incluye las especies de los listados de amenaza global (IUCN 2006), nacional (libro rojos de especies amenazadas); y listados de endemismo, incluidos los reportados por Conservación Internacional (2006) para las zonas de *Hotspots* de biodiversidad, confirmando la distribución única de las especies en Colombia con otras fuentes.

Inicialmente se definió el área geográfica de distribución de acuerdo al rango altitudinal y áreas geográficas descritas (municipios, departamentos, cuencas, toponimia, etc.), el modelo de elevación y la cartografía base disponible en la Unidad de SIG del Instituto, en algunos casos se utilizaron como base los mapas de distribución de Nature Serve (2007), ajustándolos o complementándolos.

Para afinar el mapa de distribución, a partir de la distribución general, se generaron los objetos de conservación de filtro grueso que sirven como hábitat a la especie de acuerdo a la información disponible. En el caso de especies conocidas únicamente por registros muy localizados y que de acuerdo a la bibliografía y expertos podrían encontrarse en sitios similares cercanos a los reportados, se incluyeron los ecosistemas aledaños a las áreas conocidas.

### ***Aves***

La metodología en general es similar a la presentada en anfibios y reptiles, pero para este caso las fuentes consultadas fueron Hilty y Brown (1986), Renjifo *et al.* (2002),

Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho (2002), Rodríguez-Mahecha *et al.* (2005a y b) y Ridgely (2005).

Con esta revisión se hizo una selección preliminar que fue presentada en el taller de expertos, para este caso los expertos consultados fueron:

- Ralph Strewe
- Walberto Naranjo

Se revisaron también otras fuentes bibliográficas para especies ó áreas particulares. Estas fuentes se encuentran incluidas en la base de datos de filtro fino del proyecto

Como objetos de conservación para el análisis de filtro fino se seleccionaron las especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza y/o que son endémicas del país. La selección inicial de estos objetos incluye las especies de los listados de amenaza global (IUCN 2006), nacional (libro rojos de especies amenazadas); y listados de endemismo, incluidos los reportados por Conservación Internacional (2006) para las zonas de *Hotspots* de biodiversidad, confirmando la distribución única de las especies en Colombia con otras fuentes.

Inicialmente se definió el área geográfica de distribución de acuerdo al rango altitudinal y áreas geográficas descritas (municipios, departamentos, cuencas, toponimia, etc.), el modelo de elevación y la cartografía base disponible en la Unidad de SIG del Instituto, en algunos casos se utilizaron como base los mapas de distribución de Nature Serve (2007), ajustándolos o complementándolos.

Para afinar el mapa de distribución, a partir de la distribución general, se generaron los objetos de conservación de filtro grueso que sirven como hábitat a la especie de acuerdo a la información disponible. En el caso de especies conocidas únicamente por registros muy localizados y que de acuerdo a la bibliografía y expertos podrían encontrarse en sitios similares cercanos a los reportados, se incluyeron los ecosistemas aledaños a las áreas conocidas.

### **Mamíferos**

Para mamíferos se utilizaron las siguientes referencias para la selección: Hernández-Camacho y Cooper (1976), Mondolfi (1986), Novell y Jackson, (1996), Emmons y Feer (1997), Linares (1998), Alberico *et al.* (2000), Defler (2003), Morales-Jiménez *et al.* (2004), Patterson (2005), IUCN (2006), Rodríguez-Mahecha (2006)

Los atributos de los objetos de conservación se definieron de acuerdo con la bibliografía disponible y a la información suministrada por los expertos en los talleres

de selección y ajuste de objetos de conservación para la región de Caribe. Los atributos incluyen los siguientes tópicos:

- Descripción
- Atributos claves
- Amenazas
- Recomendaciones
- Actores claves
- Vacíos
- Fuentes de información

Para la zona Caribe se seleccionaron en total 255 especies de filtro fino distribuidas de la siguiente manera: 77 especies de plantas, 56 de anfibios, 8 de reptiles, 68 de aves, 33 de mamíferos y 13 de peces. A continuación se presenta un resumen del número de especies de fauna para los diferentes grupos, categorías de amenaza (nacional y global) y endemismo para Colombia (Tabla 3).

**Tabla 3.** Número de especies de fauna seleccionadas como objetos de conservación para la zona Sirap Caribe

Grupo	No. de especies	No especies en categoría amenaza nacional	No especies en categoría amenaza global	No especies endémicas para Colombia
Anfibios	56	5	54	16
Reptiles	8	8	6	2
Aves	68	54	49	19
Mamíferos	33	29	17	21
Peces	13	13	0	9

## 4.5 Descripción de objetos de filtro fino

### 4.5.1 Plantas

En el área de estudio se identificaron 77 especies de acuerdo con los criterios de selección de amenaza y endemismo. De estas plantas, 13 se encuentran en amenaza global y 63 en listados nacionales. Como resultado de los talleres de planificación, cabe destacar la adición de 13 especies que a pesar de no encontrarse bajo los anteriores niveles de amenaza, están consideradas por lo expertos en un nivel de riesgo regional. Finalmente es relevante señalar que entre estos objetos de conservación 38 se consideran prácticamente endémicos de Colombia (Tabla 4).



**Tabla 4.** Listado de plantas seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza nacional	Endemismo
Anacardiaceae	<i>Camptosperma panamense</i>		VU/EN	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>		Regional	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	EN	EN	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>		Regional	
Arecaceae	<i>Aiphanes acaulis</i>		EN	x
Arecaceae	<i>Aiphanes parvifolia</i>		EN	x
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>		EN	x
Arecaceae	<i>Bactris rostrata</i>		VU	x
Arecaceae	<i>Ceroxylon ceriferum</i>		Regional	
Arecaceae	<i>Chamaedorea sullivanorum</i>		VU	
Arecaceae	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>		Regional	
Arecaceae	<i>Elais oleifera</i>		EN	
Arecaceae	<i>Prestoea simplicifolia</i>		EN	x
Arecaceae	<i>Reinhardtia gracilis</i>		CR	
Arecaceae	<i>Reinhardtia koschnyana</i>		CR	
Arecaceae	<i>Reinhardtia simplex</i>		CR	
Arecaceae	<i>Sabal mauritiiformis</i>		Regional	
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>		Regional	x
Asteraceae	<i>Libanothamnus glossophyllus</i>		Regional	
Bombacaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	VU	VU	
Bromeliaceae	<i>Guzmania breviscapa</i>		EN	x
Bromeliaceae	<i>Guzmania formosa</i>		CR	x
Bromeliaceae	<i>Guzmania rugosa</i>		VU	x
Bromeliaceae	<i>Hohenbergia andina</i>		EN	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia altoatratoensis</i>		EN	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia barrigae</i>		EN	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia kniphofioides</i>		EN	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia mucida</i>		VU	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia occidentalis</i>		CR	x
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia poortmanii</i>		VU	
Bromeliaceae	<i>Puya sanctaemartae</i>		EN	x
Cactaceae	<i>Mammillaria columnaris</i>		Regional	
Capparaceae	<i>Belencita nemorosa</i>		VU/EN	
Caryocaraceae	<i>Caryocar amygdaliferum</i>		EN	
Caryocaraceae	<i>Caryocar amygdaliferum</i>		EN	
Chrysobalanaceae	<i>Licania calvescens</i>		EN	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania chocoensis</i>		VU	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania espiniae</i>		CR	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania fuchsii</i>		EN	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania gentryi</i>		CR	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania maritima</i>		EN	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania minuscula</i>		EN	x
Chrysobalanaceae	<i>Licania velata</i>		EN	x
Chrysobalanaceae	<i>Parinari pachyphylla</i>		EN	
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum foreroi</i>		VU	x
Dichapetalaceae	<i>Tapura costata</i>		EN	x
Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>		VU	
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>		Regional	
Fabaceae	<i>Mora oleifera</i>		EN	

Familia	Especies	IUCN	Amenaza nacional	Endemismo
Fabaceae	<i>Orphanodendron bernalli</i>	CR	CR	x
Fabaceae	<i>Prioria copaifera</i>		EN	
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>		VU	x
Humiricaceae	<i>Humirialstrum procerum</i>		CR	
Labiatae	<i>Salvia venulosa</i>		VU	x
Labiatae	<i>Scutellaria roseo-cyanea</i>		EN	x
Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i>		CR	
Lecythydaceae	<i>Cariniana pyriformis</i>		CR	
Lecythydaceae	<i>Eschweilera integricalyx</i>	VU	VU	x
Lecythydaceae	<i>Grias colombiana</i>	VU	EN	
Lecythydaceae	<i>Gustavia sessilis</i>		EN	x
Lecythydaceae	<i>Gustavia speciosa subsp. occidentalis</i>		EN	x
Lecythydaceae	<i>Lecythis minor</i>		Regional	
Lecythydaceae	<i>Lecythis tuyrana</i>		VU	
Magnoliaceae	<i>Magnolia calimaensis</i>	EN	CR	x
Magnoliaceae	<i>Magnolia gilbertoi</i>	EN	EN	x
Magnoliaceae	<i>Magnolia hernandezii</i>	EN	EN	x
Magnoliaceae	<i>Magnolia magnifolia</i>		EN	x
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	EN		
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	VU	EN	
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	CR	
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>		Regional	
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>		VU (EN)	
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i>		Regional	
Sapotaceae	<i>Pradosia colombiana</i>		Regional	
Zamiaceae	<i>Chigua restrepoi</i>	CR	CR	x
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia arborea</i>		EN	
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i>	EN	CR	

Muchas de estas plantas se desarrollen en bosques secos, ya que esta es una cobertura afectada por la eliminación de la capa vegetal y el cambio de uso de sus suelos para el desarrollo de actividades mineras, agrícolas, ganaderas y expansión urbana, lo que ha promovido el efecto de “sabanización” en el Caribe colombiano (Rangel *et al.* 1995).

La familia con mayor número de especies, consideradas como objetos de conservación, son las palmas (Arecaceae) con ocho especies. Este grupo de plantas representa un elemento importante en todos los ecosistemas donde se encuentran, ya que además de participar en la regeneración del bosque, son de gran utilidad para el hombre, proporcionar hábitat y alimento a la fauna. No obstante, la sobreexplotación y los procesos de transformación del hábitat ponen en riesgo este grupo de plantas, de la cual Colombia posee la mayor riqueza en América con 213 especies (Henderson *et al.*, 1995). De igual forma Calderón *et al.* (2005) identifican entre las zonas más vulnerables para la conservación de palmas al valle del Magdalena y parcialmente la planicie Caribe por la constante deforestación que allí se produce.

Finalmente cabe mencionar que la gran mayoría de las especies seleccionadas presentan algún uso para el hombre y que en su mayoría los procesos de explotación se dan de modo insostenible, por lo cual considerar a las plantas útiles es un elemento a tener en cuenta para la conservación (Nels, 1995).

Hacia los bosques basales del Pacífico son más comunes objetos de conservación de las familias Chrysobalanaceae y Lecythidaceae.

Es importante resaltar que entre las especies de la familia Fabaceae se encuentran objetos de conservación que forman rodales, característicos de esta zona del país, como son los natales (*Mora oleifera*) y los cativales (*Prioria copaifera*); estos bosques, junto con los sajales (*Camposperma panamense*), se encuentran reportados como de las coberturas más amenazadas por la transformación del hábitat (Rangel-Ch 2004), en especial por la explotación maderera y la dedicación de sus suelos a actividades agropecuarias.

#### 4.5.2 Anfibios y reptiles

Para el sector del Caribe fueron seleccionadas 56 especies de anfibios pertenecientes a 16 géneros de nueve familias. De estas especies 54 están amenazadas a nivel global y cinco están en los listados de amenaza nacional. Se identificaron 16 especies endémicas (Tabla 5).

**Tabla 5.** Listado de anfibios seleccionados como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Aromobatidae	<i>Allobates wayuu</i>	VU		X
Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus cristinae</i>			X
Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus cuentasi</i>			X
Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus insignitus</i>	EN		X
Brachycephalidae	<i>Geobatrachus walkeri</i>	EN		
Brachycephalidae	<i>Limnophys cheiroplethus</i>	VU		
Brachycephalidae	<i>Limnophys ingeri</i>	VU	VU	
Brachycephalidae	<i>Pristimantis chrysops</i>	EN		
Brachycephalidae	<i>Pristimantis orpacobates</i>	VU		X
Brachycephalidae	<i>Pristimantis ruthveni</i>	EN		
Bufonidae	<i>Atelopus arsyecue</i>	CR		X
Bufonidae	<i>Atelopus carrikeri</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus chocoensis</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus galactogaster</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus glyphus</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus guitarraensis</i>	CR		X
Bufonidae	<i>Atelopus laetissimus</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus nahumae</i>	CR		
Bufonidae	<i>Atelopus walkeri</i>	CR		X
Bufonidae	<i>Atelopus walkeri</i>	CR		X
Centrolenidae	<i>Centrolene heloderma</i>	CR		

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Centrolenidae	<i>Centrolene lynchi</i>	EN		
Centrolenidae	<i>Centrolene peristictum</i>	VU		
Centrolenidae	<i>Centrolene tayrona</i>	VU		X
Centrolenidae	<i>Cochranella armata</i>	VU		
Centrolenidae	<i>Cochranella griffithsi</i>	VU		
Centrolenidae	<i>Cochranella punctulata</i>	VU		X
Centrolenidae	<i>Cochranella ruizi</i>	VU		
Centrolenidae	<i>Cochranella xanthocheridia</i>	VU		
Centrolenidae	<i>Nymphargus prasinus</i>	VU		
Cryptobatrachidae	<i>Cryptobatrachus boulengeri</i>	EN		X
Dendrobatidae	<i>Colostethus ruthveni</i>	EN		X
Dendrobatidae	<i>Dendrobates altobueyensis</i>	VU		
Dendrobatidae	<i>Dendrobates bombetes</i>	EN	VU	X
Dendrobatidae	<i>Dendrobates lehmanni</i>	CR	CR	X
Dendrobatidae	<i>Dendrobates viridis</i>	VU	EN	X
Hylidae	<i>Ecnomiohyla phantasmagoria</i>	EN	CR	
Hylidae	<i>Gastrotheca angustifrons</i>	VU		
Hylidae	<i>Gastrotheca antomia</i>	VU		
Hylidae	<i>Gastrotheca dendronastes</i>	VU		
Hylidae	<i>Gastrotheca quentheri</i>	VU		
Hylidae	<i>Hyloscirtus denticulatus</i>	EN		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus bellona</i>	EN		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus cabrerai</i>	EN		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus calcaratus</i>	EN		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus diaphonus</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus gracilis</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus kelephas</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus phalarus</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus platytilus</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus polychrus</i>	EN		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus quantus</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus signifer</i>	VU		
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus xylochobates</i>	VU		
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa medemi</i>	VU		
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa silverstonei</i>	VU		

Para esta zona fueron seleccionadas ocho especies de reptiles. De estas, seis especies están en el listado de especies amenazadas de IUCN, las ocho especies están amenazadas a nivel nacional y dos especies son (Tabla 6).

**Tabla 6.** Listado de reptiles seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
---------	----------	------	------------------	-----------

Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	VU	CR	
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	CR	CR	
Testudinidae	<i>Geochelone carbonaria</i>		CR	
Kinosternidae	<i>Kinosternon dunni</i>	VU	VU	
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	EN	EN	
Chelidae	<i>Phrynops dahli</i>	CR	EN	X
Podocnemididae	<i>Podocnemis lewyana</i>	EN	EN	X
Emydidae	<i>Trachemys scripta subsp. ornata</i>		VU	

Dentro de los reptiles hay que resaltar las tortugas, seis especies seleccionadas, este grupo históricamente y en la actualidad ha sufrido una fuerte presión sobre sus poblaciones porque son usadas como alimento por los habitantes de las diferentes zonas del área de estudio. Adicional a este uso se puede mencionar que los huevos de algunas de las especies también son apetecidos principalmente en la Semana Santa y, también son utilizadas como mascotas (Castaño-Mora 2002).

#### 4.5.3 Aves

A nivel de este grupo, fueron seleccionadas 68 aves pertenecientes a 31 familias y 55 géneros. De estas aves 49 especies se encuentran en amenaza global, especies están amenazadas a nivel nacional, dentro de esta categoría fueron incluidas cuatro especies más que aunque no aparecen en el listado nacional de aves amenazas fueron incluidas según el criterio de expertos. De los objetos de conservación, 19 especies son endémicas (Tabla 7).

**Tabla 7.** Listado de aves seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Accipitridae	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>		EN	
Accipitridae	<i>Oroaetus isidori</i>		EN	
Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>	NT	NT	
Accipitridae	<i>Oroaetus isidori</i>	EN		
Anatidae	<i>Sarkidiornis melanotos</i>		EN	
Anatidae	<i>Anas discors</i>	LC		
Anatidae	<i>Netta erythrophthalma</i>		CR	
Anhimidae	<i>Chauna chavaria</i>		VU	
Ardeidae	<i>Tringites subruficollis</i>		Expertos	
Capitonidae	<i>Capito hypoleucus</i>	EN	EN	X
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>		EN	
Cotingidae	<i>Cephalopterus penduliger</i>	VU	VU	
Cracidae	<i>Crax alberti</i>	CR	CR	X
Cracidae	<i>Crax daubentoni</i>		VU	
Cracidae	<i>Pauxi pauxi</i>	VU	VU	
Cracidae	<i>Ortalis garrula</i>		Expertos	
Cracidae	<i>Penelope orton</i>	EN	VU	

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Cracidae	<i>Penelope perspicax</i>	EN	EN	
Cuculidae	<i>Neomorphus radiolosus</i>	VU	VU	
Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>		CR	
Emberizidae	<i>Oreothraupis arremonops</i>	VU	VU	
Falconidae	<i>Micrastur plumbeus</i>	VU		
Formicariidae	<i>Grallaria bangsi</i>	VU	VU	X
Furnariidae	<i>Schizoeaca perijana</i>	EN	EN	
Furnariidae	<i>Synallaxis fuscorufa</i>	VU	VU	X
Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	EN	EN	X
Icteridae	<i>Molothrus armenti</i>		VU	X
Icteridae	<i>Psarocolius cassini</i>	EN	EN	
Odontophoridae	<i>Odontophorus atrifrons</i>	VU	VU	
Odontophoridae	<i>Odontophorus strophium</i>	CR	CR	X
Parulidae	<i>Basileuterus basilicus</i>	VU	VU	X
Parulidae	<i>Basileuterus conspicillatus</i>		EN	X
Parulidae	<i>Basileuterus ignotus</i>	VU	VU	
Parulidae	<i>Dendroica cerulea</i>	VU		
Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	NT		
Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	NT		
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber</i>		VU	
Picidae	<i>Melanerpes chrysauchen</i>		VU	
Psittacidae	<i>Ara ambiguus</i>	VU	VU	
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	VU	VU	
Psittacidae	<i>Pionopsitta pyrilia</i>	VU	VU	
Psittacidae	<i>Pyrrhura viridicata</i>	EN	EN	X
Psittacidae	<i>Pyrrhura pantchenkoi</i>			
Psittacidae	<i>Pyrrhura subandina</i>		Expertos	
Rallidae	<i>Aramides wolffi</i>	VU	VU	
Rallidae	<i>Neocrex colombianus</i>		Expertos	
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus panamensis</i>	VU	EN	
Scolopacidae	<i>Tryngites subruficollis</i>	NT		
Strigidae	<i>Glaucidium nubicola</i>	VU	VU	
Thamnophilidae	<i>Clytoctantes alixii</i>	EN	EN	
Thamnophilidae	<i>Sakesphorus melanonotus</i>	LC		
Thamnophilidae	<i>Xenornis setifrons</i>	VU	VU	
Thraupidae	<i>Bangsia aureocincta</i>	EN	EN	X
Thraupidae	<i>Bangsia melanochlamys</i>	VU	VU	X
Thraupidae	<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	VU	VU	X
Thraupidae	<i>Dacnis hartlaubi</i>	VU	VU	
Thraupidae	<i>Tangara fucosa</i>		EN	
Tinamidae	<i>Crypturellus columbianus</i>	EN	EN	
Tinamidae	<i>Crypturellus kerriae</i>	VU	VU	
Tinamidae	<i>Crypturellus saltuarius</i>	CR	CR	X
Tinamidae	<i>Tinamus osgoodi</i>	VU	EN	
Trochillidae	<i>Goethalsia bella</i>		EN	
Trochillidae	<i>Lepidopyga lilliae</i>	CR	CR	X
Trochillidae	<i>Metallura iracunda</i>	EN	EN	
Troglodytidae	<i>Troglodytes monticola</i>	VU		X
Tyrannidae	<i>Myiotheretes pernix</i>	EN	EN	X
Tyrannidae	<i>Phylloscartes lanyoni</i>	EN	EN	X
Vireonidae	<i>Vireo masteri</i>	EN	VU	X

Las familias Cracidae (7 especies), Psittacidae (6 especies) y Tinamidae (3 especies) tienen una gran presión sobre sus poblaciones en el área del Caribe. En el caso de Psittacidae comúnmente son usadas como mascotas y tiene un gran interés en el mercado ilegal de especies silvestres, además algunas de las especies son cazadas comúnmente por algunos habitantes de la zona porque son consideradas plagas para algunos cultivos. En el caso de los paujiles y tinamús la cacería para consumo es una de las principales amenazas en la región (Rengifo *et al.* 2002).

#### 4.5.4 Mamíferos

Dentro del grupo de mamíferos fueron seleccionadas 33 especies pertenecientes a 15 familias y 21 géneros. De estas especies 17 tienen una amenaza global, 27 están en el listado de amenaza nacional y tres especies fueron adicionadas como amenazadas a nivel nacional de acuerdo al criterio de expertos. Dos especies son endémicas (Tabla 8).

**Tabla 8.** Listado de mamíferos seleccionados como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	LR		
Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>		VU	
Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	VU	VU	
Aotidae	<i>Aotus zonalis</i>		VU	
Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>		VU	
Atelidae	<i>Ateles fusciceps</i>		Expertos	
Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	LC	EN	
Atelidae	<i>Ateles hybridus brunneus</i>		CR	
Atelidae	<i>Ateles hybridus hybridus</i>		CR	
Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	VU	VU	
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>		Expertos	
Cebidae	<i>Saguinus leucopus</i>	VU	VU	X
Cebidae	<i>Saguinus oedipus</i>	EN	VU	X
Cervidae	<i>Mazama americana</i>		Expertos	
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus tropicalis</i>		CR	
Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	DD	NT	
Dinomyidae	<i>Dynomis branickii</i>	EN	VU	
Felidae	<i>Felis concolor concolor</i>	NT	NT	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	NT	
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>		VU	
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	LC	NT	
Felidae	<i>Panthera onca</i>		VU	
Geomyidae	<i>Orthogeomys dariensis</i>		Expertos	
Geomyidae	<i>Orthogeomys thaeleri</i>		Expertos	

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>		VU	
Mustelidae	<i>Mustela felipei</i>	EN	EN	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		VU	
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	EN	CR	
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	EN	
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris colombianus</i>		CR	
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris terrestris</i>	VU		
Trichechidae	<i>Trichechus manatus manatus</i>	VU	EN	
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	VU	VU	

Es importante destacar que los primates son el grupo con mayor representación dentro de las especies seleccionadas, y dentro de este grupo las familias con mayor riqueza son Atelidae (7 especies), Felidae (5 especies) y Aotidae (3 especies). Las especies de primates sufren una fuerte presión sobre sus poblaciones debido a la cacería ilegal y el tráfico como mascotas (Rodríguez-Maechea *et al.* 2006; Defler 2003). Además sus hábitats están altamente fragmentados debido a la intensa presión antrópica haciendo que el número de individuos se haya reducido notablemente en los últimos años.

La familia Felidae es otra de las familias que ha sufrido un fuerte impacto por la presión antropica principalmente por la cacería. En algunos casos para el tráfico ilegal de pieles y en otros por el ataque de estos individuos al ganado como consecuencia de la reducción de su hábitat y la consecuente disminución de fuentes naturales de alimento. Las especies de la familia Tapiridae también han sufrido una fuerte presión por cacería y sobre sus hábitats.

La contaminación de los ríos y su sedimentación han tenido un alto impacto sobre las poblaciones de manatí que es una de las especies que está más amenazada en el área del Caribe.

#### 4.5.5 Peces

En el área de estudio fueron seleccionadas 13 especies de peces correspondientes a 11 géneros de 9 familias. De estas especies seleccionadas 13 se encuentran amenazadas a nivel nacional y nueve especies son endémicas. Ninguna presenta amenaza a nivel global (Tabla 9).

**Tabla 9.** Listado de peces seleccionadas como filtro fino para la zona Sirap-Caribe

Familia	Especies	IUCN	Amenaza Nacional	Endemismo
Anostomidae	<i>Abramites eques</i>		VU	X
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus pardalis</i>		EN	



<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>IUCN</b>	<b>Amenaza Nacional</b>	<b>Endemismo</b>
Characidae	<i>Salminus affinis</i>		VU	X
Characidae	<i>Brycon moorei</i>		VU (expertos)	X
Characidae	<i>Brycon meeki</i>		VU (expertos)	
Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>		VU	X
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>		CR	
Pimelodidae	<i>Sorubim cuspicaudus</i>		EN	
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>		CR	X
Prochilodontidae	<i>Prochilodus reticulatus</i>		VU	X
Pseudopimelodidae	<i>Cruciglanis pacifici</i>		EN (expertos)	X
Rivulidae	<i>Austrofundulus guajira</i>		CR	X
Sciaenidae	<i>Plagioscion magdalenae</i>		VU	X

## **5. ÍNDICE DE ESTADO, MODELO DE AMENAZAS Y METAS DE CONSERVACIÓN**

### **5.1 Metodología**

Teniendo en cuenta los objetos de conservación definidos para el área de estudio Sirap - Caribe, la cual incluye tres zonas de análisis: i) zona Caribe con 42 objetos, ii) zona Andes con 9 objetos y iii) Pacífico con 20 objetos, el esquema metodológico incluye la estimación de un índice sintético del estado, posteriormente se desarrollan modelos econométricos de amenazas sobre los objetos de conservación. Estos dos resultados se emplean para definir la meta de conservación para cada uno ellos y luego se emplean para los análisis relacionados con la identificación de áreas prioritarias de conservación; el desarrollo metodológico referido se aborda para cada una de las zonas que reúnen la zona de estudio de Sirap - Caribe.

La metodología empleada se resume en la Figura 2, la cual se ejemplifica para el caso particular de la zona de Caribe del área de jurisdicción de la Mesa Sirap Caribe, ella incluye 6 etapas; la primera consiste en la adquisición y recopilación de la información base, la segunda y la tercera corresponden a la estimación del índice de estado del objeto de conservación y la identificación de aquellos que se encuentran en estado crítico; la cuarta desarrolla un modelo econométrico de amenazas sobre los objetos y las dos últimas etapas hacen referencia a la definición de metas y la estimación de amenazas a nivel municipal; un estudio previo que utilizó un enfoque metodológico similar corresponde al desarrollo que se llevó a cabo para la zona de los Llanos orientales (ANH *et al.*, 2007).

Para el caso particular de las zonas de Andes y Pacífico en la etapa 5 se incluyó un indicador de la distribución biogeográfica definido como el promedio de los porcentajes de las áreas de los objetos en las zonas hidrográficas en las que se encuentre presente el objeto, este indicador permitió refinar la meta de conservación de cada objeto.

#### **Etapa 1: Conformación de las bases de datos alfanuméricas y espaciales y proceso de crítica y calidad de la información**

Para la conformación de las bases de datos alfanuméricas y espaciales se emplearon fuentes de datos secundarias a nivel municipal, en la Tabla 10 se presenta el nombre de los principales indicadores con su fuente respectiva, para cada zona se conformó una base de datos.

Para el proceso de crítica y calidad de la información se realizaron gráficos de caja de cada indicador, ello permitió identificar los valores atípicos y atípicos extremos en cada uno de ellos, este procedimiento contribuyó a visualizar la variabilidad espacial de cada indicador y detectar posibles datos erróneos en los indicadores a nivel municipal.

Para la estimación del índice de estado de los objetos de conservación se emplearon indicadores de métricas del paisaje medidos a partir del mapa de objetos de conservación elaborado por el Instituto Humboldt para cada una de las zonas del proyecto Sirap – Caribe (IAvH, 2007, 2008a, 2008b).

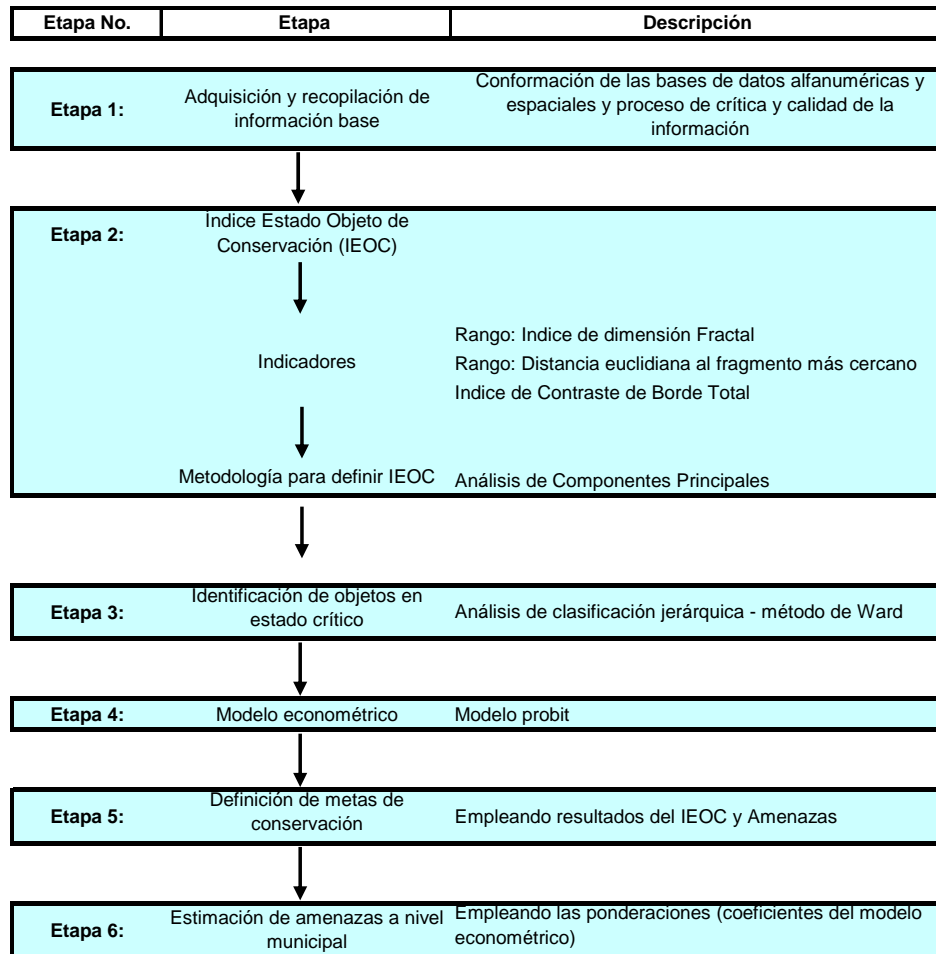


Figura 2. Metodología para definir el índice de estado de los objetos de conservación, modelo de amenazas y metas de conservación

### Etapa 2: Índice de estado del objeto de conservación (IEOC)

Para definir el índice de estado del objeto de conservación se empleó la técnica estadística de análisis de componentes principales, de ésta forma el índice se define como una suma ponderada de las métricas del paisaje, esta perspectiva de análisis se utilizó para definir un índice sintético de estado para el caso del ecosistema subandino (Rudas *et al.*, 2007)

El índice se expresa en una escala de valores que oscila entre 0 y 100, si un objeto posee un valor del índice de cero, ello indica un “buen” estado de conservación, si un objeto posee un valor del índice de 100, ello significa que él se encuentra en un “estado crítico”.

**Tabla 10.** Descripción de indicadores y fuentes

<b>Indicador</b>	<b>Fuente</b>	<b>Año</b>
Porcentaje de hogares cuyo material de las paredes es madera burda	Dane, Censo General	2005
Porcentaje de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas	Dane, Censo General	2005
Porcentaje de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas relacionado con el acceso a servicios públicos	Dane, Censo General	2005
Porcentaje de hogares que cocinan con leña	Dane, Censo General	2005
Porcentaje de hogares cuyo servicio de agua la toman por fuera del lote de la vivienda	Dane, Censo General	2005
Indicador de actividad económica total y <i>per capita</i>	Dane, Dirección de cuentas nacionales, cálculos IAvH, 2007	2003
Porcentaje de área municipal con minifundios	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural e IICA, tomado de INFORMAR®	1995
Índice de GINI de la tierra	Offstein, N.	2003
Área cultivos transitorios	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	2006
Área cultivos permanentes	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	2006
Área cultivos anuales	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	2006
Área en ecosistemas con predominancia en pastos	Instituto Humboldt	2000
Área en resguardos	IGAC	2006
Área en parques nacionales naturales	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales	
Índice de escasez de agua para condiciones de año medio	Ideam, tomado de INFORMAR® versión 2.1.0.3	2000
Área cultivo de coca	SIMCI, tomado de INFORMAR® versión 2.1.0.3	2002
Área cultivo de amapola	SIMCI, tomado de INFORMAR® versión 2.1.0.3	2002
Área cultivos ilícitos	SIMCI	2002
Indicador de población desplazada acumulado 1995 a 2005 – recepción	Presidencia Nacional de la República, Red de Solidaridad Social, Sistema Único de Registro, tomado de INFORMAR® versión 2.1.0.3	1995 a 2005
Indicador de población desplazada	Presidencia Nacional de la	1995 a 2005

Indicador	Fuente	Año
acumulado 1995 a 2005 – expulsión	República, Red de Solidaridad Social, Sistema Único de Registro, tomado de INFORMAR® versión 2.1.0.3	
Población cabecera	Dane, Censo General	2005
Población total	Dane, Censo General	2005
Porcentaje - área municipal en cultivos ilícitos	SIMCI, Cálculos IAvH, 2008	2002
Densidad de población cabecera	Censo General Dane, cálculos Instituto Humboldt, 2008	2005
Área - producción petróleo	Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH	2007
Área - reservada petróleo	Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH	2007
Área - evaluación técnica petróleo	Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH	2007
Indicador de accesibilidad (vial y por ríos)	Instituto Humboldt	2008

### **Etapa 3: Identificación de objetos en estado crítico**

Para la identificación de los objetos en estado crítico se llevó a cabo un análisis de clasificación jerárquica empleando el método de Ward, para ello se conformaron 5 grupos de objetos y se definió un umbral (o punto de corte) del IEOC para determinar cuáles objetos se encuentran en estado crítico, es decir, aquellos objetos cuyo valor del IEOC supera el umbral identificado.

### **Etapa 4: Modelo econométrico de amenazas**

El modelo econométrico empleado corresponde a un modelo tipo probit, que tiene como objetivo identificar las amenazas que tienen un efecto significativo sobre el estado de los objetos de conservación. El objeto que se encuentra en un “estado crítico” se denota en un estado ( $I_k = 1$ ) y aquel con un “buen estado”, se denota como ( $I_k = 0$ ). El resultado del modelo econométrico corresponde a la probabilidad estimada de que un objeto de conservación se encuentre en un estado crítico dada la presencia de un conjunto de amenazas identificadas como significativas. Un ejemplo de esta perspectiva de modelación econométrica correspondió a la identificación de indicadores antrópicos y de respuesta vinculados con la degradación del ecosistema subandino (Rudas *et al.*, 2007), de igual forma, un análisis que se abordó para el caso de escudo Guayanés (Armenteras & Villa, 2006, Rincón *et al.*, 2006).

### **Etapa 5: Definición de metas de conservación**

Teniendo en cuenta las estimaciones del índice de estado del objeto de conservación y las probabilidades respectivas de que el objeto se encuentre en estado crítico; se estima un nuevo índice que integra estos dos resultados, ello permite definir las

metas de conservación para cada objeto, en particular, para los objetos de las zonas de andes y Pacífico se incluyó un tercer indicador relacionado con la distribución biogeográfica de ellos, permitiendo así definir las metas, para el grupo de objetos analizados en cada zona la meta mínima correspondió al 10% de su área, este valor de metas mínima se asignó para aquellos casos cuya meta fue menor al 10%.

## **Etapa 6: Estimación de las amenazas a nivel municipal**

Con los coeficientes estimados del modelo econométrico, los cuales permiten cuantificar el efecto de cada una de las amenazas en el estado de los objetos de conservación<sup>7</sup>, se estima la amenaza de los municipios asociados a los objetos de conservación natural y posteriormente se generaliza la amenaza para todos los municipios de cada zona Caribe, Andes y Pacífico, para ello los valores se amenaza se clasifican 5 y 10 grupos de municipios empleando el método de clasificación de Ward, este resultado se emplea posteriormente en el proceso de identificación de áreas prioritarias para la conservación.

## **5.2 Resultados**

Teniendo presente la zona de estudio en el marco del proyecto Sirap - Caribe los resultados que a continuación se presentan se organizan en tres zonas de análisis: i) Zona Caribe que incluye 42 objetos, ii) zona Andes con 9 objetos y iii) zona Pacífico con 20 objetos.

### **Zona Caribe**

Para definir el Índice de Estado de los Objetos de Conservación (IEOC) en esta zona se emplearon las siguientes métricas: rango del índice de la dimensión fractal, rango de la distancia euclidiana al fragmento más cercano y el índice de contraste de borde total.

Para la zona del Caribe los objetos cuyo valor del IEOC supera el valor de 51,33 indica que ellos se encuentran en estado crítico, siendo el Helobioma del Caribe\_Bosque y arbustal inundable el más crítico, pues su valor del IEOC alcanza un valor de 100, en la Tabla 15 el grupo de objetos en estado crítico se identifican de color rojo, en contraste, se observa que el objeto Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical Alta Guajira\_Bosque en montaña es el objeto en mejor estado, cuyo IEOC corresponde al valor 0.

---

<sup>7</sup> Es importante tener en cuenta que para el desarrollo del modelo econométrico de amenazas a nivel de objetos de conservación, se estimaron los indicadores socioeconómicos y demográficos (amenazas) de los municipios asociados a cada objeto de conservación; para ello se empleó *como ponderador la proporción del área total de cada objeto en cada municipio asociado a dicho objeto*, se sugiere ver hojas metodológicas en: [http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/politica/HojasMetodologicas\\_Version102.pdf](http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/politica/HojasMetodologicas_Version102.pdf)

Teniendo en cuenta los resultados del modelo econométrico, las amenazas que se identificaron como significativas fueron las referentes a: densidad de población en el área de las cabeceras (2005), el indicador de actividad económica (2003), accesibilidad (vial y por ríos) (2007), el porcentaje de hogares que usan la madera burda como material de sus paredes en las viviendas (2005), cultivos ilícitos (2002) y los indicadores de porcentajes de área municipal con predominancia en pastos (2000), producción petrolera y evaluación técnica de áreas vinculadas a la actividad petrolera (2007) (Tabla 11).

Considerando este grupo de amenazas significativas se vislumbra la urgente necesidad de plantear alternativas para la zona del Caribe que atiendan a objetivos de conservación de los objetos y que al mismo tiempo contribuyan al desarrollo de actividades económicas que no generen el deterioro de los objetos.

**Tabla 11.** Resultados del modelo econométrico tipo probit para la zona de Caribe de Sirap

REGRESION PROBIT									
Log pseudolikelihood -10,945315									
Variable	Variable	Efecto	Coef	dF/dX	R.Std.Err	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ACCESIBILIDAD*	Accesibilidad	+	1,84	31,5%	0,91	2,03	0,04	0,35	3,33
CULTIVOS ILICITOS	Cultivos ilícitos	+	0,01	0,1%	0,00	2,44	0,02	0,00	0,01
POBLACION	% densidad poblacion cabecera	+	4,56	77,9%	2,68	1,7	0,09	0,15	8,96
CONDICIONES DE VIDA	% hogares que usan paredes de madera burda	+	0,10	1,7%	0,05	2,1	0,04	0,02	0,18
ACTIVIDAD ECONOMICA	PIB	+	2,01	34,3%	1,27	1,58	0,11	-0,08	4,09
	PIB al cuadrado	-	-1,14	-19,5%	0,53	-2,13	0,03	-2,02	-0,26
VOCACION PRODUCTIVA EN LAS AREAS ALEDAÑAS AL OBJETO DE CONSERVACION	% Ganadería	+	0,11	1,9%	0,04	2,49	0,01	0,04	0,18
	% Produccion petrolera	+	0,88	15,0%	0,39	2,22	0,03	0,23	1,53
	% TEA petrolera	+	1,09	18,6%	0,53	2,07	0,04	0,22	1,95

ESTADÍSTICOS BÁSICOS	Number of obs	42
	Wald chi2(9)	10,98
	Prob > chi2	0,28
BONDAD DE AJUSTE	Pearson chi2(32)	23,81
	Prob > chi2	0,85
	H-L chi2(7)	1,66
PODER PREDICTIVO	Sensibilidad	0,889
	Especificidad	0,917
	Clasificación	0,905

A partir de la identificación de las amenazas significativas, en la Tabla 12 se presenta la probabilidad de que cada objeto se encuentre en estado crítico, de esta forma, si esta probabilidad es mayor que 0,5 el objeto se encuentra en estado crítico, se encontró que el 88,89% de los objetos logran ser clasificados en estado crítico por el modelo econométrico empleado, únicamente los objetos 58 y 87: Pedobioma Caribe Herbazales en Planicie y Lomerío y Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca\_Bosque en montaña no superaron dicho valor de probabilidad, lo cual significa que a pesar de que se encuentran en estado crítico, sus amenazas no son altas al ser comparados con los restantes objetos de esta zona cuyo estado es crítico.

Integrando los resultados del índice de estado de los objetos y la probabilidad de que cada uno de ellos se encuentre en estado crítico, se definen las metas de

conservación, se observa que un objeto cuyo IEOC es alto, es decir, se encuentra en estado crítico y su amenaza es alta, su meta alcanzará un valor alto, este es el caso del Helobioma del Caribe\_Bosque y arbustal inundable, cuyo IEOC es 100, la probabilidad alcanza un valor de 0,99 y su meta es del 100%, la situación opuesta corresponde al objeto Zonobioma alternohigrónico y/o subxerofítico tropical Alta Guajira\_Bosque en montaña que corresponde al de mejor estado, tan sólo posee una meta del 10%, pues su IEOC es 0 y la probabilidad de que se encuentre en estado crítico es 0 (Tabla 12).

**Tabla 12.** Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Caribe

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO	AMENAZA	META	
		Índice de estado (IEOC)	Probabilidad (Amenaza)	Meta	Meta ajustada**
Zona Caribe	Zonobioma alternohigrónico y/o subxerofítico tropical Alta Guajira_Bosque en montaña	0,00	0,00	0,00	10,00
	Helobioma del Atrato_Bosque inundable*	7,07	0,04	6,12	10,00
	Zonobioma alternohigrónico y/o subxerofítico tropical Alta Guajira_Arbustales en montaña	22,47	0,00	14,91	14,91
	Orobioma de páramo Santa Marta_Subparamo en montaña	23,71	0,12	19,72	19,72
	Orobioma de páramo Santa Marta _ páramo húmedo en montaña	24,25	0,19	22,62	22,62
	Orobioma andino Santa Marta_Bosque altoandino húmedo en montaña	26,95	0,00	17,89	17,89
	Halohelobioma de Sinú y Urabá_Vegetacion de pantano	30,20	0,91	50,82	50,82
	Zonobioma alternohigrónico y/o subxerofítico tropical Bajo Magdalena_Bosque en montaña	30,31	0,00	20,12	20,12
	Zonobioma xerofítico de La Guajira_Arbustales en lomerío y piedemonte	31,97	0,00	21,22	21,22
	Zonobioma húmedo tropical Sinú-Urabá_Bosque en montaña	34,16	0,12	26,71	26,71
	Zonobioma xerofítico de La Guajira _ vegetación xerofítica en planicie	34,22	0,19	29,14	29,14
	Helobioma del Atrato_Vegetación de pantano	35,46	0,00	23,55	23,55
	Zonobioma húmedo tropical valle del río Magdalena_Bosque en montaña	37,37	0,21	31,94	31,94
	Zonobioma xerofítico de La Guajira _ vegetación xerofítica en lomerío y piedemonte	42,12	0,00	27,96	27,96
	Halohelobioma del Caribe_Vegetacion de pantano	42,45	0,32	39,02	39,02
	Zonobioma húmedo tropical Santa Marta_Bosque en lomerío y montaña	43,14	0,00	28,63	28,63
	Orobioma azonal subandino Santa Marta_Bosque y arbustal en montaña	43,60	0,00	28,94	28,94
	Halohelobioma del Caribe_Hidrofitia costera	44,83	0,00	29,76	29,76
	Orobioma andino Santa Marta_Bosque andino húmedo en montaña	45,16	0,00	29,97	29,97
	Zonobioma húmedo tropical valle del río Magdalena_Bosque en lomerío	47,07	0,42	45,35	45,35
Pedobioma Sinú Herbazales en lomerío	47,89	0,00	31,79	31,79	
Orobioma subandino Santa Marta_Bosque húmedo en montaña	48,15	0,09	34,96	34,96	



OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO	AMENAZA	META	
	Índice de estado (IEOC)	Probabilidad (Amenaza)	Meta	Meta ajustada**
Halohelobioma de Sinú y Urabá_Bosque de manglar	49,21	0,68	55,72	55,72
Pedobioma Caribe Herbazales en piedemonte	51,33	0,13	38,52	38,52
Pedobioma Caribe Herbazales en Planicie y Lomerío	55,26	0,20	43,57	43,57
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Sinu_Bosque y arbustal en lomerío	55,76	0,94	68,74	68,74
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca_Bosque en planicie	56,39	0,73	62,16	62,16
Helobioma de La Guajira_Bosque ripario	58,51	1,00	72,70	72,70
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar_Bosque en montaña	59,16	1,00	73,14	73,14
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe_Bosque en montaña	60,56	0,68	63,22	63,22
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca_Bosque en montaña	62,06	0,31	51,69	51,69
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar_Bosque en lomerío y piedemonte	63,70	1,00	76,15	76,15
Halohelobioma del Caribe_Bosque de manglar	64,31	0,66	65,05	65,05
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe_Bosque en lomerío	65,76	0,83	71,79	71,79
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar_Arbustales en planicie	68,42	1,00	79,28	79,28
Helobioma del Sinu_Vegetacion de pantano	68,46	0,99	78,96	78,96
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe_Arbustal en lomerío	69,44	0,96	78,72	78,72
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca_Bosque en lomerío	72,40	0,80	75,12	75,12
Zonobioma húmedo tropical Sinú-Uraba_Bosque en lomerío y piedemonte	76,70	0,54	69,05	69,05
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe_Bosques y arbustales en piedemonte y planicie	77,85	1,00	85,54	85,54
Helobioma del Caribe _vegetación de pantano	89,89	0,77	85,73	85,73
Helobioma del Caribe_Bosque y arbustal inundable	100,00	0,99	100,00	100,00

En rojo. Objetos de conservación en estado crítico

### Zona Andina

Para la zona Andes el IEOC se define a partir de las siguientes métricas para cada objeto: área total (en hectáreas) de cada objeto en condiciones de interior, media ponderada por el área del índice de contraste de borde, media de la distancia euclidiana al vecino más cercano del fragmento, mediana de la distancia euclidiana al vecino más cercano del fragmento y media del índice de proximidad<sup>8</sup>.

Desde la perspectiva de las amenazas se identifican que los indicadores de porcentaje de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (2005),

<sup>8</sup> Con el objetivo de que las métricas seleccionadas tuviesen la misma direccionalidad para definir el IEOC, las métricas área total en hectáreas de cada objeto en condiciones de interior y mediana de la distancia euclidiana al vecino más cercano del fragmento y media del índice de proximidad se multiplicaron por menos 1, ello significa que cuando cada uno de los valores de las métricas aumentan ello implica deterioro en los objetos.

porcentaje de hogares que cocinan con leña (2005) y accesibilidad (vial y por ríos) (2007) incrementan la probabilidad de que un objeto se encuentre en estado crítico, teniendo en cuenta el efecto de cada uno de los tres indicadores señalados, se evidencia para este grupo de objetos el hecho de que los habitantes que habitan allí posean mejores condiciones de vida (bajo valores de NBI) implica un aumento en la probabilidad de que un objeto esté en estado crítico; respecto al uso de leña y accesibilidad se detecta que el aumento de estos indicadores también provoca un aumento en dicha probabilidad.

Considerando el resultado anterior obtenido con el modelo econométrico<sup>9</sup>, se requiere definir estrategias que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, al igual que promuevan un uso racional y sostenible de los productos derivados de los objetos naturales (leña).

A partir de las amenazas referidas arriba para esta zona, en la Tabla 13 se presenta la probabilidad de cada objeto se encuentre en estado crítico, se observa que el objeto en mejor estado es el Orobioma andino y altoandino cordillera Oriental Bosque andino húmedo en montaña cuyo valor de IEOC es 2,8 y cuya probabilidad relacionada con la amenaza es 0; en la situación más crítica se encuentra el ZAST Bajo Magdalena Bosque en piedemonte y planicie con un IEOC de 26,19 y una probabilidad asociada con la amenaza alcanza un valor de 0,44 (Tabla 13).

Para definir las metas de conservación en esta zona se integran los resultados del IEOC, las probabilidades vinculadas con la amenaza y se incluye un indicador de distribución biogeográfica definido como el promedio de los porcentajes de área que cada Objeto posee en cada zona hidrográfica.

Para el caso específico del objeto ZAST Bajo Magdalena Bosque en piedemonte y planicie su meta alcanza un valor de 41,16%, pues su IEOC es 26,19 (estado crítico), una probabilidad de que se encuentre en estado crítico de 0,44 y el indicador de distribución biogeográfica alcanza un valor de 50%, ello significa que su distribución es restringida al ser comparado con los otros objetos, excepto cuando se compara con el objeto ZAST Bajo Magdalena Bosque en montaña cuyo indicador de distribución es 100%, identificándolo como aquel que posee la mayor distribución restringida, pues el 100% de su área se encuentra en una única zona hidrográfica (Tabla 13).

---

<sup>9</sup> El índice de estado y el modelo econométrico que se desarrollaron incluyeron 43 objetos, de ellos sólo 9 pertenecen a la zona de estudio Sirap – Caribe que en el presente informe se denomina zona Andes.

**Tabla 13.** Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Andes

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO	AMENAZA	DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA	META	
		Índice de estado (IEOC)	Probabilidad (Amenaza)	Promedio del porcentaje del ODC en subzona hidrográfica	Meta	Meta_ajustada **
Zona Andes	Orobiomas andino y altoandino cordillera Oriental Bosque andino húmedo en montaña	2,8	0,00	1,64	0,00	10,00
	Orobioma subandino Serranía de San Lucas Bosque húmedo en montaña	7,46	0,00	25,00	9,93	10,00
	Orobioma de páramo cordillera Oriental Páramo húmedo en montaña	13,83	0,00	2,17	6,54	10,00
	Orobioma subandino cordillera Oriental Bosque en montaña	14,04	0,00	2,44	6,75	10,00
	Helobiomas del valle del río Magdalena Vegetación de pantano	20,01	0,04	6,25	12,66	12,66
	Helobiomas del valle del río Magdalena Bosques inundables	20,59	0,12	5,26	15,02	15,02
	ZAST Bajo Magdalena Bosque en montaña	24,8	0,14	100,00	47,28	47,28
	ZAST Bajo Magdalena Vegetación secundaria	25,93	0,49	33,33	37,30	37,30
	ZAST Bajo Magdalena Bosque en piedemonte y planicie	26,19	0,44	50,00	41,16	41,16

En rojo. Objetos de conservación en estado crítico

### Zona Pacífico

Las métricas que definen el IEOC para la zona Pacífico son: mediana de la dimensión fractal, media del índice de proximidad, mediana del índice de contraste de borde y porcentaje del área ocupada por el ODC (%)<sup>10</sup>.

Las amenazas<sup>11</sup> que se identificaron para la zona corresponden al indicador porcentaje de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (2005), NBI referente al acceso a servicios públicos (2005), porcentaje de minifundios (1995) y el porcentaje del área municipal en reservas de petróleo (2007).

Considerando los efectos de las amenazas identificadas, se evidencia que las malas condiciones de vida de los habitantes que habitan allí (NBI altos) provoca un aumento en la probabilidad de que un objeto esté en estado crítico, sin embargo, el

<sup>10</sup> Con el objetivo de que las métricas seleccionadas tuviesen la misma direccionalidad para definir el IEOC, las métricas Media del índice de proximidad, por objeto de conservación y porcentaje del área ocupada por el ODC se multiplicaron por menos 1, ello significa que cuando cada uno de los valores de las métricas aumentan ello implica deterioro en los objetos.

<sup>11</sup> El índice de estado y el modelo econométrico que se desarrollaron incluyeron 27 objetos, de ellos sólo 20 pertenecen a la zona de estudio Sirap – Caribe que en el presente informe se denomina zona Pacífico.

poseer bajos valores de NBI respecto a servicios públicos, es decir, acceso a servicios públicos, genera un aumento de dicha probabilidad, este último resultado se debe a que en esta zona de estudio del Pacífico se incluyeron unos objetos que corresponden más a una realidad andina, por ello el acceso a servicios públicos evidencia este efecto, de igual forma, el indicador de porcentaje de áreas con predios minifundistas corresponde a una realidad característica de los Andes (Rincón & Bernal, 2007); estos resultados de amenazas advierten sobre la urgente necesidad de vincular políticas sociales direccionadas al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas que habitan en esta zona del Pacífico con políticas de conservación de los objetos buscando una sincronía e integración entre ellas.

Los resultados del IEOC, las probabilidades vinculadas con las amenazas, el indicador de distribución biogeográfica y el resultado de las metas se presentan en la Tabla 14 (zona Pacífico), siendo el objeto Orobioma subandino cordillera Occidental\_Bosque secundario - vertiente occidental el más crítico, su valor de IEOC es 100, en el otro sentido, el objeto ZHT Baudó-Darién\_Bosque muy húmedo en montaña corresponde al de mejor estado de conservación, pues su valor de IEOC es 0 y la probabilidad de que se encuentre en estado crítico es cero (Tabla 14).

**Tabla 14.** Índice de estado, amenaza y meta de conservación para los objetos de filtro grueso zona Pacífico

OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO	AMENAZA	DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA	META	
	Índice de estado (IEOC)	Probabilidad (Amenaza)	Promedio del porcentaje del ODC en subzona hidrográfica	Meta	Meta_ajustada **
ZHT Baudo-Darién_Bosque muy húmedo en montaña	0,00	0,00	11,1	0,0	10,0
ZHT Pacífico - Bosque muy húmedo en Montaña y lomerío	9,59	0,00	5,9	1,7	10,0
ZHT Pacífico - Bosque hiperhúmedo en Montaña y lomerío	48,31	0,08	5,6	19,3	19,3
ZHT Baudo-Darién_Bosque muy húmedo en lomerío	59,43	0,00	11,1	24,0	24,0
Helobiomas Atrato_Vegetación de pantano	63,52	0,00	7,1	24,0	24,0
ZHT Pacífico - Bosque muy húmedo en Planicie y Piedemonte	71,01	0,00	5,9	26,5	26,5
Orobioma subandino cordillera Occidental_Bosque subandino muy húmedo - vertiente occidental	72,27	0,08	3,8	28,2	28,2
ZHT Pacífico - Bosque hiperhúmedo en Planicie y Piedemonte	73,52	0,00	5,3	27,2	27,2
Helobiomas Pacífico_Bosque inundable	77,64	0,47	7,7	42,2	42,2
Orobiomas andino y altoandino cordillera Occidental_Bosque andino muy húmedo - vertiente occidental	82,24	0,08	3,6	32,2	32,2

OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO	AMENAZA	DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA	META	
	Índice de estado (IEOC)	Probabilidad (Amenaza)	Promedio del porcentaje del ODC en subzona hidrográfica	Meta	Meta ajustada **
Orobioma paramo cordillera occidental_Subparamo húmedo	83,38	0,06	7,1	33,7	33,7
Halohelobionomas Pacífico_Bosque de Manglar	85,80	0,08	33,3	46,0	46,0
Orobioma andino y altoandino cordillera Occidental_Bosque andino húmedo - vertiente oriental	85,96	0,79	4,3	52,5	52,5
Orobioma subandino cordillera Occidental_Bosque subandino húmedo - vertiente oriental	92,06	0,99	6,7	61,0	61,0
Orobioma subandino cordillera Occidental_Bosque secundario - vertiente oriental	92,96	0,95	9,1	61,5	61,5
ZAST Cañon río Cauca_Bosque en montaña	93,25	1,00	50,0	79,6	79,6
Orobiomas andino y altoandino cordillera Occidental_Bosque altoandino muy húmedo	95,02	0,18	5,0	40,4	40,4
Halohelobionomas Sinú-Urabá_Bosque de manglar	95,09	0,99	33,3	73,2	73,2
Helobionomas Pacífico_Hidrofitia costera	95,55	0,46	20,0	54,2	54,2
Orobioma subandino cordillera Occidental_Bosque secundario - vertiente occidental	100,00	0,83	12,5	62,5	62,5

En rojo. Objetos de conservación en estado crítico

## 6. INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN

### 6.1 Revisión y recopilación de información de iniciativas de conservación

Como parte del proceso de planificación ecorregional es importante conocer las diferentes áreas declaradas o iniciativas de conservación regionales o locales, con el fin que algunas de éstas sean incorporadas y relacionadas como semilla en la definición de los sitios seleccionados. Lo anterior permite mantener concordancia entre lo expuesto por los expertos y las entidades regionales con los resultados de este método.

Es así como se consideró la información de iniciativas de conservación de carácter nacional, regional y local presentes en las categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, además de otras estrategias consideradas en niveles diferentes (Tabla 15).

**Tabla 15.** Categorías de las áreas de conservación

<b>Nivel</b>	<b>Tipo de área de conservación</b>
Nacional	Parque Nacional Natural
	Santuario de Flora y Fauna
	Reserva Natural
	Área Natural Única
	Vía Parque
	Territorio Faunístico
	Área de Manejo Integrado
	Área de Reserva
Regional	Reserva Forestal Productora
	Reserva Forestal Protectora
	Reserva Forestal Protectora-Productora
	Distrito de Manejo Integrado
	Parque Natural Regional
Municipal	Parque Ecológico
	Reserva Natural de la Sociedad Civil

Además, se encuentran las áreas importantes para la conservación de las aves (AICAS), las áreas bajo la figura de ordenación de cuencas, reservas de la biosfera, sitios RAMSAR y otras de carácter privado.

### 6.2 Iniciativas de conservación

A partir del proceso de adquisición y recopilación de información de las diferentes iniciativas de conservación, sean estas propuestas o áreas ya declaradas, se identificaron para el área del Acta de Compromiso en su parte continental 193 áreas.

De estas, 74 son consideradas iniciativas en proceso de declaratoria o áreas con interés de manejo, zonificaciones forestales, zonas de amortiguamiento y de ordenamiento, entre otras. Por otro lado se registraron 119 áreas declaradas en las que se incluyen parques nacionales naturales, reservas de la sociedad civil, reservas forestales de orden nacional y algunas zonas consideradas a nivel regional como distritos de manejo e integrado y parques regionales (Tabla 16).

En términos espaciales no se registraron propuestas de conservación en el sur de la Sierra Nevada de Santa Marta, en la parte media del departamento de Magdalena y noroccidente del Cesar, y en la porción media departamento de Sucre.

**Tabla 16.** Listado de iniciativas de conservación para el área de jurisdicción de la Mesa Sirap Caribe

<b>Categoría</b>	<b>Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)</b>	<b>Fuente</b>	<b>Información</b>
sin determinar	Arroyo Membrillal	CARDIQUE	- Plan de manejo integral de la microcuenca hidrográfica del arroyo Membrillal
sin determinar	Arroyo Tabacal	CARDIQUE	- El PGAR lo considera un drenaje importante en la ecorregión Cuenca Ciénaga de la Virgen. - Plan de manejo ambiental de la microcuenca hidrográfica del arroyo Tabacal
sin determinar	Cerro Canalete	CARDIQUE	- Plan de aprovechamiento forestal del cerro Canalete en el municipio de Cartagena
sin determinar	Cerro El Peligro	CARDIQUE	- El PGAR lo considera un sitio relevante como activo ambiental en la ecorregión Cuenca Ciénaga de la Virgen. - Plan de aprovechamiento forestal del Cerro El Peligro Villanueva - Bolívar.
sin determinar	Montes de Maria	CARDIQUE	- El PGAR lo considera un ecorregión clave por su red hidrográfica, por su rica geomorfología y sus activos ambientales. - Zonificación forestal ecorregión Montes de Maria
sin determinar	Zonas de interés Cardique	CARDIQUE	Contiene las zonas de interés ambiental según la Zonificación forestal cuenca Mar Caribe Ciénaga de la Virgen: - zonas forestales protectoras - zonas de aptitud forestal protectora-productora - zonas de aptitud forestal para restauración de ecosistemas
Reserva Departamental Natural	Ciénaga La Caimanera	CARSUCRE	- En proceso - Plan de manejo integral de la zona de uso sostenible de los manglares de la Ciénaga de la Caimanera
sin determinar	Manglares de Sucre	CARSUCRE	Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares de Sucre
sin determinar	Montaña de los Navas	CARSUCRE	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación

Categoría	Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)	Fuente	Información
sin determinar	Montes de Maria	CARSUCRE	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación, se complementa con las iniciativas de CARDIQUE
sin determinar	Complejo de humedales del Atrato	CODECHOCO	
sin determinar	La Playona	CODECHOCO - WWF	La propuesta presenta la mayor parte de su área en zona marítima
sin determinar	Sapzurro	CODECHOCO	
sin determinar	Serranía de Iguana	CODECHOCO	
sin determinar	Serranía de Tribugado	CODECHOCO	
Distrito de Manejo Integrado	Cuchilla Cerro Plateado Alto San Jose	CORANTIOQUIA	
Reserva de Recursos Naturales	Zona Ribereña del Río Cauca	CORANTIOQUIA	Declarada. Acuerdo 017 de 1996
Reserva Forestal	Río Magdalena	CORANTIOQUIA	Declarada. Ley 2ª de 1959
Reserva Natural	Bajo Cauca-Nechí	CORANTIOQUIA	Declarada. Ordenanza 035 de 1994
Zona de amortiguamiento	Parque Nacional Natural Las Orquídeas	CORANTIOQUIA	No Declarada - Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019
Zona de amortiguamiento	Parque Nacional Natural Paramillo	CORANTIOQUIA	No Declarada - Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019
Zona de amortiguamiento	Reserva Natural Bajo Cauca-Nechí	CORANTIOQUIA	No Declarada
Distrito de Manejo Integrado	Complejo Cenagoso Zárate, Malibú y Veladero	CORPAMAG	Declarada. Acuerdo No. 10 de 2007 - Informe Propuesta Declaratoria de Área Protegida del Complejo Zárate-Malibú-Veladero
sin determinar	Ciénagas	CORPAMAG	- Conjunto de ciénagas consideradas relevantes por la corporación - Plan de manejo integral de los humedales de la subregión de la depresión Momposina parte baja de los ríos Cauca, Magdalena y San Jorge y cuenca del río Sinú En el área de la jurisdicción de la CSB, CVS, CORPOMOJANA, CORPAMAG y CORANTIOQUIA
sin determinar	Ciénagas (Cascajalito, El Sapo, Guayacán, Jobal, Los Cuervos, Quitapon, Veladero, Papelillo y Zarate)	CORPAMAG	- Conjunto de ciénagas consideradas relevantes por la corporación - Plan de manejo integral de los humedales de la subregión de la depresión Momposina parte baja de los ríos Cauca, Magdalena y San Jorge y cuenca del río Sinú En el área de la jurisdicción de la CSB, CVS, CORPOMOJANA, CORPAMAG y CORANTIOQUIA
sin determinar	Estrella Fluvial San Lorenzo	CORPAMAG	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación y expertos regionales, en especial por su importancia hídrica
sin determinar	río Aracataca	CORPAMAG	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación - Plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Aracataca
Reserva	Ecoparque Los Besotes	CORPOCESAR	Declarada; coincide con el AICA del mismo nombre
Reserva	Los Ceibotes	CORPOCESAR	Declarada; acuerdo 010 del 25 de marzo de 1992 CORPOCESAR
sin determinar	río Guatapurí	CORPOCESAR	Diagnostico biofísico y socioeconómico



Categoría	Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)	Fuente	Información
			río Guatapuri
sin determinar	Serranía de Perijá	CORPOCESAR	Propuesta de zonificación y ordenamiento ambiental de la Serranía de Perijá en los departamentos de Cesar y La Guajira
sin determinar	zonas interés Corpocesar	CORPOCESAR	Contiene las zonas de interés ambiental según Atlas ambiental del departamento del Cesar: - Áreas para la conservación de la biodiversidad - Áreas para protección ambiental
Reserva Forestal	Reserva Forestal Protectora Montes de Oca	CORPOGUAJIRA	Declarada - Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Área serranía de los Banaderos	CORPOGUAJIRA	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación - Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Bahía Portete	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Ciénaga de Buenavista, lagunas costeras	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Complejo bahía Honda y Hondita	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Complejo playas de anidación Cabo de la Vela	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Complejo Tukakas-Cocinetas	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Iniciativa arqueológica cerro La Teta	CORPOGUAJIRA	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación
sin determinar	Ordenación río Camarones	CORPOGUAJIRA	Acuerdo 01 del 17 de abril de 2006 - . Proyecto para la formulación del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Camarones - Tomarrazón
sin determinar	Ordenación río Ranchería	CORPOGUAJIRA	Acuerdo 01 del 17 de abril de 2006 - Declarada en ordenación por Corpoguajira y DTCA.
sin determinar	Ordenación río Tapias	CORPOGUAJIRA	Acuerdo 01 del 17 de abril de 2006 - Declarada en ordenación por Corpoguajira y DTCA.
sin determinar	Serranía de Jarara	CORPOGUAJIRA	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación - Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Zona entre los ríos Tapias y Dibulla	CORPOGUAJIRA	- Análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas a

Categoría	Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)	Fuente	Información
			escala nacional y regional en el departamento de La Guajira
sin determinar	Aguas Claras	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Cerro El Cuchillo	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Cerro La Madre	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Cerro Zumba	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Churrumblum	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Corredor biológico Embera - Katio	CORPOURABA	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación
sin determinar	El Bote	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	El Calabozo	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	El Cerrito	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	El Cuarenta	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	El Salado	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Guepajé	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Horizontes	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	La Arenosa	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	La Estación	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	La Marimonda	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Macondo	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Manglares golfo de Urabá	CORPOURABA	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación - Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño
sin determinar	Reserva El Oso	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	Rionegro	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	RN Las Aves Colibrí del Sol	CORPOURABA	Declarada
sin determinar	arroyo Bartolo	CRA	Recuperación ambiental, estructural e hidráulica Arroyo Bartolo
sin determinar	arroyo Cajón	CRA	Recuperación ambiental de la hidrodinámica arroyo Cajón
sin determinar	arroyo Grande	CRA	Estudios y diseños recuperación ambiental arroyo Grande
sin determinar	arroyo Juan de Acosta	CRA	Estudios y diseño recuperación ambiental y estructural arroyo Juan de Acosta
sin determinar	arroyo Piojo	CRA	Estudios recuperación ambiental y estructural arroyo Piojo
sin determinar	Bijibana Banco Totumo	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	Canal del Dique	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	cerro la vieja	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	cerro palomar	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	ecosistemas estratégicos cuenca ciénaga de Mallorquín	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	embalse del Guajaro	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	guaibanal	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	humedales guajaro	CRA	En proceso

Categoría	Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)	Fuente	Información
			- Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	la Sierra	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	la unión	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	las mercedes	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	Loma La Risota	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	Iuriza	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	núcleo rosales humedales totumo	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	núcleo serranía pajuancho	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	RSC Ay Caracoli	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	serranía santa rosa	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	tierra arena	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	triangulo de la reserva	CRA	En proceso - Áreas protegidas potenciales del departamento del Atlántico
sin determinar	serranía de San Lucas	CSB	Plan de manejo integrado serranía de San Lucas
sin determinar	zonas interes CSB, CVS, CORPOMOJANA, CORPOMAG Y CORANTIOQUIA	CSB	Contiene las zonas de interés ambiental Plan de manejo integral de humedales de la subregión Depresión Momposina ,parte baja de los ríos Cauca, Magdalena y San Jorge y cuenca del río Sinú en el área de la jurisdicción de CSB, CVS, CORPOMOJANA, CORPOMAG Y CORANTIOQUIA: - zonas forestales protectoras - zonas de cuerpos hídricos cenagosos de protección
Parque Natural Regional	Páramo del Duende	CVC	Se desarrolla en parte de la jurisdicción de Codechoco
Distrito de Manejo Integrado	Bahía de Cispatá, Tinajones, La Balsa y sectores aledaños	CVS	Declarado. Acuerdo No.56 de Julio 7 de 2006. Consejo Directivo CVS - Delimitación y formulación de un distrito de manejo integrado (DMI) en los manglares de la bahía de Cispatá, Tinajones, La Balsa y sectores aledaños - Plan de manejo integral de los manglares de la zona de uso sostenible de La Balsa y de la zona de recuperación de Tinajones - Departamento de Córdoba

Categoría	Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)	Fuente	Información
			- Plan de manejo integral de los manglares de la zona de uso sostenible sector estuarino de la bahía de Cispatá. Departamento de Córdoba
Distrito de Manejo Integrado	Complejo Cenagoso del Bajo Sinú	CVS	Declarado. Acuerdo No. 76 de 2007 del Consejo Directivo CVS - Plan de Manejo y Ordenamiento Ambiental del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú
sin determinar	arroyo Grande	CVS	Plan de manejo integral para la cuenca hidrográfica de Arroyo Grande, municipio de San Carlos, Departamento de Córdoba
sin determinar	arroyo Hondo	CVS	Plan de manejo integral para la cuenca hidrográfica de Arroyo Hondo, municipios de Purísima, Lorica y San Antero, Departamento de Córdoba
sin determinar	Manglares de Sucre	CVS	Iniciativa señalada en taller regional por funcionarios de la corporación
sin determinar	río Canalete	CVS	Diagnostico ambiental cuenca río Canalete - Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Canalete
sin determinar	Finca El Ceibal	Fundación Titi	En curso; área de estudio del proyecto Titi, en donde se realiza monitoreo de esta especie y se adelantan trabajos de grado en diferentes campos
AICA	Bosques montanos del sur de Antioquia	IAvH	Aprobada
AICA	Capurganá	IAvH	Aprobada
AICA	Cerro Pintado	IAvH	Aprobada
AICA	Ciénaga de Ayapel	IAvH	Aprobada
AICA	Complejo cenagoso de la margen occidental del bajo río Sinú	IAvH	Aprobada
AICA	Complejo de ciénagas de Cesar y Bolívar	IAvH	Aprobada
AICA	Complejo de humedales costeros de La Guajira	IAvH	Aprobada
AICA	Cuchilla de San Lorenzo	IAvH	Aprobada
AICA	Delta del Río San Juan	IAvH	Aprobada
AICA	Ecoparque Los Besotes	IAvH	Aprobada
AICA	Finca Betancí-Guacamayas	IAvH	Aprobada
AICA	Páramo del Duende	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Los Katíos	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Macuira	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Paramillo	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Tatamá	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Tayrona	IAvH	Aprobada
AICA	Parque Nacional Natural Utría	IAvH	Aprobada
AICA	Región ecodeltica fluvioestuarina del Canal del Dique	IAvH	Aprobada

<b>Categoría</b>	<b>Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)</b>	<b>Fuente</b>	<b>Información</b>
AICA	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	IAvH	Aprobada
AICA	Reserva Natural El Garcerero y alrededores	IAvH	Aprobada
AICA	Santuario de Fauna y Flora Los Colorados	IAvH	Aprobada
AICA	Serranía de San Lucas	IAvH	Aprobada
AICA	Valle de San Salvador	IAvH	Aprobada
AICA	Valle del río Frío	IAvH	Aprobada
AICA	Zona deltáica-estuarina del río Sinú	IAvH	Aprobada
Reserva de la biosfera	Complejo lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta	Internacional	Declarada
Reserva de la biosfera	Sierra Nevada de Santa Marta	Internacional	Declarada
Reserva forestal protectora	Caño Alonso	MAVDT	ACUERDO No. 0009 DEL 29 DE ENERO DE 1987
Reserva forestal protectora	El Darién	MAVDT	ACUERDO No. 0009 DEL 25 DE ABRIL DE 1977
Reserva forestal protectora	Jirocasaca	MAVDT	RESOLUCION No. 0241 DEL 15 DE OCTUBRE DE 1981
Reserva forestal protectora	Páramo Urrao	MAVDT	
Reserva forestal protectora	Quebrada Mutata	MAVDT	ACUERDO No. 0064 DEL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1985
Reserva forestal protectora	Río León	MAVDT	ACUERDO No. 0023 DEL 13 DE MAYO DE 1971
Reserva forestal protectora	Serranía de la Coraza y Montes de María	MAVDT	ACUERDO No. 0028 DEL 6 DE JULIO DE 1983
Reserva forestal protectora	Zona Musinga Carauta	MAVDT	
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Agrobiológica Casique Donama	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Aguapanela	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Al-fayoun	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Calle Larga	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Centro de Participación y Educación Juna	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Cerro el Ingles	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Doña Juana	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	El Aguacate	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	El Jardín de las Delicias	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	El Matuy	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Estación Septiembre	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Integral Sasardí	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Kakiri	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Karagabi	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Coquerita	RNSC	Declarada

<b>Categoría</b>	<b>Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)</b>	<b>Fuente</b>	<b>Información</b>
Sociedad Civil			
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Floresta	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Fontana	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Iguana Verde	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Semilla	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Tigresa	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	La Tribu	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Las Palmeras	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Luna Mar	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Mil Luchas	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Mis Esfuerzos	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	No Te Aflijas	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Ormuz	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Punta de Las Flores	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Refugio Punta Delfín	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Rincón Bonito	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Sanguare	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Toribio	RNSC	Declarada
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Waira	RNSC	Declarada
Área de Manejo Especial	Étnica Alto Amurru	Sirap Eje Cafetero	En proceso
Área de Manejo Especial	Étnica Cuencas ríos Aguita	Sirap Eje Cafetero	En proceso
sin determinar	Garrapatas-Andino	Sirap Eje Cafetero	En proceso
sin determinar	Serranía de los Paraguas	Sirap Eje Cafetero	En proceso
Parque Nacional Natural	Ciénaga Grande de Santa Marta	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Las Orquídeas	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Los Flamencos	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Los Katíos	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Macuira	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Paramillo	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Sierra Nevada de Santa Marta	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Tatama	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Tayrona	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Utría	UAESPNN	Declarada
PNN - Vía Parque	Los Colorados	UAESPNN	Declarada
Parque Nacional Natural	Catatumbo Barí	UAESPNN	Declarada
Santuario de Fauna y Flora	El Corchal "El Mono Hernández"	UAESPNN	Declarada
Santuario de Fauna y Flora	Isla de Sala Ramsar manca	UAESPNN	Declarada

<b>Categoría</b>	<b>Propuesta de conservación (declarada o iniciativa)</b>	<b>Fuente</b>	<b>Información</b>
Santuario de Fauna y Flora	Los Corales del Rosario y San Bernardo	UAESPNN	Declarada
sin determinar	río Gaira	UNIMAG	Plan de manejo integral cuenca hidrográfica río Gaira
Distrito de Manejo Integrado	Tatama	WWF	Parcialmente en un pequeño sector de la jurisdicción Codechoco
sin determinar	Propuesta de manejo sostenible de humedales en el delta de San Juan	WWF	Ramsar no declarado
RAMSAR	Baudo	WWF	Declarado
sin determinar	Propuesta inicial de Ramsar en los humedales de Tumarado – Perancho	WWF	No declarado

## 7. SITIOS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

### 7.1 Metodología

El diseño de áreas importantes para la conservación busca localizar, designar y manejar sitios prioritarios para la conservación que representen adecuadamente la biodiversidad de una determinada región (Mace et al. 2006). El diseño del portafolio de sitios prioritarios para la conservación comprendido en las áreas de Pacífico, Andes y Caribe tiene como objetivo identificar las áreas mínimas que se requieren para conservar gran parte de la biodiversidad de estas regiones. Esta selección de los sitios prioritarios se realizó teniendo en cuenta cuatro principios básicos contenidos en el manual de estándares de The Nature Conservancy (TNC) (Groves et al., 2000); los sitios priorizados deben ser eficientes, representativos, irremplazables y funcionales (Pressey et al. 1993, Margulles y Pressey 2000).

*Representatividad.* El portafolio debe representar en su totalidad, o una muestra significativa, de la biodiversidad de la región (Margules y Pressey 2000). Se asume que la riqueza de especies amenazadas y/o endémicas y los ecosistemas son un buen subrogado de la distribución de la biodiversidad de la región.

*Irremplazabilidad.* Son áreas irremplazables aquellas que contienen objetos de conservación únicos de Colombia. De acuerdo a lo anterior el portafolio final debe definir áreas que contengan objetos de conservación irremplazables (únicos).

*Eficiencia.* Un portafolio óptimo para la conservación de la biodiversidad debe cumplir la mayor cantidad de metas de conservación para la mayoría de los objetos de conservación al menor costo posible. El costo de los portafolios está relacionado con el número y área de los sitios dentro del portafolio. La finalidad de un portafolio eficiente es maximizar el número de objetos contenidos cumpliendo sus metas de conservación y minimizar los costos (reduciendo el número de sitios y el área final del portafolio).

*Funcionalidad.* La funcionalidad se refiere al estado actual de una especie, comunidad o sistema ecológico, y permite inferir qué tan intactos pueden estar los procesos ecológicos y evolutivos (Noss 1990). De esta manera el portafolio debe incluir los sitios que sean funcionales o que tengan la factibilidad de ser restaurados a una condición de funcionalidad

El ideal para la conservación de la biodiversidad es conservar totalidad de las áreas remanentes de los objetos de conservación, sin embargo este objetivo está limitado por constricciones socio-económicas y políticas (Groves 2003) que deben ser tenidas en cuenta en un proceso de selección de áreas. Generalmente la planificación de la



conservación no se ha realizado sistemáticamente y la selección de sitios se ha regido por urgencias u oportunidades políticas y no por criterios ecológicos (Soulé & Sanjayan 1998), en algunos casos las áreas definidas como importantes para la conservación (e.g. áreas protegidas) no son representativas de la biodiversidad de una región (Margules y Pressey 2000). Esta propuesta incorpora criterios ecológicos y de biodiversidad de especies para la selección de áreas que han sido organizados y estructurados de una manera sistemática y replicable de acuerdo a la información de biodiversidad disponible en el momento para Colombia y pueden servir como una meta o como punto de partida para incrementar o manejar las áreas a conservar. La metodología propuesta puede ser adaptativa y replicable de acuerdo a actualizaciones de información, ya sea de especies, ecosistemas o factores socio-económicos o para análisis de escenarios, si las prioridades ambientales cambian.

La selección de áreas importantes para la conservación se basa en una combinación de los resultados del algoritmo MARXAN y de aportes y comentarios de expertos.

### 7.1.1 Aplicación Marxan

Debido a las características complejas implícitas en la distribución, integridad y amenazas a la biodiversidad en Colombia, y a los vacíos y sesgos de información o conocimiento sobre biodiversidad, llegar a una solución sobre las mínimas áreas importantes a conservar incorporando todas las posibles variables no es una tarea obvia. Considerando esto, para la selección del sistema de sitios que cumpliera con los criterios ecológicos, sociales y económicos en la construcción del portafolio de sitios prioritarios se seleccionó el programa **Marine Reserve Design using Spatially Explicit Annealing (MARXAN 2)** (Ball & Possingham 2000) que teniendo en cuenta estos criterios de una manera flexible y maleable según la información existente, planea un sistema de áreas prioritarias minimizando el costo total del portafolio, mientras intenta cumplir todas las metas de conservación para los objetos a través de la siguiente función objetivo:

$$\sum \text{Costos} + \text{BLM} \sum \text{Borde} + \sum \text{SPF} * \text{Penalidad por no cumplir meta} + (\text{Penalidad por exceder la meta}) \text{PU}$$

Donde **BLM** es “*boundary length modifier*” o modificador del valor del borde. (km)

**Costos:** Área total de la red de reservas (km<sup>2</sup>) multiplicado por el valor socioeconómico definido

**SPF:** Factor de penalidad por no cumplir una meta.

**Marxan** está basado en el uso de algoritmos de optimización basados en el *simulated annealing* y el *greedy* que son frecuentemente utilizados para el diseño de áreas prioritarias (Pressey et al. 1997).

El *simulated annealing*, comienza generando un portafolio completamente al azar y de manera iterativa explora diferentes soluciones haciendo cambios secuenciales y al azar en las áreas a seleccionar; estos cambios se incluyen o se descartan de

acuerdo a la variación de la función objetivo. Para cada uno de los pasos la solución es comparada con las soluciones previas y de esta manera la mejor solución se mantiene evitando que el algoritmo se quede estancado en un óptimo local (Kirkpatrick 1983). A medida que el *simulated annealing* avanza, solo se permite que soluciones que mejoren el portafolio sean aceptadas (i.e. aumenta el cumplimiento de metas o minimiza el costo) (Possingham et al. 2000). Esto se hace seleccionando las unidades de planificación basándose en una probabilidad que depende de un parámetro llamado *temperatura* que disminuye gradualmente. Las unidades de planificación son seleccionadas prácticamente al azar cuando esta temperatura es alta, pero solo soluciones ajustadas son seleccionadas cuando la temperatura se aproxima a 0 y así se evita que el portafolio varíe indefinidamente en soluciones sub-óptimas

Pese a que el *simulated annealing* permite encontrar soluciones en espacios de búsqueda complejos en los que minimiza el costo (McDonnell et al. 2002), no es eficiente para definir la solución óptima para el portafolio que cumpla con todas o la mayoría de las metas. Para esto se pueden utilizar algoritmos heurísticos o “avaros” tales como *greedy heuristic*, *sum irrepleceability* o *rareza* que se basan en una búsqueda heurística para cumplir las metas del portafolio.

Los algoritmos seleccionados para la definición de los sitios prioritarios están de acuerdo con los tres principios básicos para la planeación sistemática de la conservación (Pressey et al. 1993) complementariedad, flexibilidad y singularidad.

*Complementariedad*: evalúa el sistema de áreas protegidas, u otros sitios prioritarios predefinidos en términos de la biodiversidad (**OdC**) que contienen, y luego procede de manera gradual, seleccionando en cada paso los sitios más complementarios con estas áreas (Pressey et al. 1993).

*Flexibilidad*: potencialmente existen diferentes combinaciones de sitios en los que estén representados los objetos de conservación. La flexibilidad tiene en cuenta la diversidad de los potenciales sitios y las implicaciones de su selección. A medida de que sean valoradas las diferentes alternativas de sitios seleccionados, la planeación tendrá más escenarios para comparar y optar por un portafolio que maximice el cumplimiento de las metas de los OdC y/o minimice el costo asociado (Pressey et al. 1993).

*Singularidad*: Pressey y colaboradores (1993) definen la singularidad en dos vías i) como el potencial de un sitio seleccionado para el cumplimiento de la meta y ii) el grado de pérdida en cuanto al cumplimiento de las metas si un sitio es perdido (no hace parte del portafolio). De acuerdo a lo anterior la singularidad permite medir el valor de conservación de cada uno de los sitios que potencialmente pueden hacer parte del portafolio de solución (Pressey et al. 1993).

La herramienta de planificación utilizada, contrasta los criterios biológicos, en relación con el cumplimiento de las metas de conservación, y el costo asociado de

cada una de las unidades de análisis. Teniendo en cuenta que en el portafolio debe estar representada la mayoría de la biodiversidad (Pressey et al. 1993, Morton et al. 1995 tomado de Possingham et al. 2000) y que la selección de cualquier sitio tiene un costo asociado, a esto se le denomina el problema de la representación mínima en la que el costo del análisis es una función lineal del número de sitios (Underhill 1994 tomado de Possingham et al. 2000).

### **7.1.2 Parámetros ingresados a MARXAN**

El modelo Marxan tiene una serie de restricciones en el diseño espacial que hay que definir y calibrar, tales como el parámetro de modificador de borde o la frecuencia de selección de las unidades de planificación. Teniendo en cuenta que el objetivo del modelo es minimizar el costo y la longitud de borde del resultado final cumpliendo todas las metas para los objetos de conservación, para cada solución hay que ajustar varias unidades de entrada, calibrar los parámetros ingresados a Marxan, y elaborar pruebas de sensibilidad con el fin de asegurar que MARXAN produzca un resultado robusto cercano al óptimo esperado y con el menor costo.

Las unidades de entrada que fueron definidas fueron:

1. Tamaño y forma de las unidades de planificación:

El tamaño y la forma de las unidades de planificación condicionan la resolución del resultado pero también establecen el tiempo y la capacidad de ejecución operativa del proceso. Algunos de los objetivos del análisis son la adecuabilidad y la conectividad, para cumplirlos a cabalidad es importante que las unidades de planificación tengan una relación área perímetro constante. Por esto se escogieron hexágonos como unidades de planificación. Considerando la resolución espacial de la información base (1:250.000) y el área extensa de las regiones definidas (Caribe 13`449.214,7235) y que este es un análisis regional, se definieron como unidades de planificación hexágonos regulares de 125 ha (1.25 km<sup>2</sup>). Este parámetro puntualiza que la longitud de borde para cada hexágono es de 0.693 km., y que el número de hexágonos para el área caribeña es de 109.888.

## 2. Estatus de las unidades de planificación:

Se puede especificar que una unidad de planificación esté fija en el resultado final. El hacerlo influencia la selección de las unidades fuera de este al variar el número de unidades de planificación (UP) en el resultado final y su organización espacial. Es una manera de evaluar la eficiencia de las áreas protegidas dadas las consideraciones de biodiversidad y de amenaza definidas en el proyecto o para considerar cómo las áreas protegidas están influenciando el resultado final (Adron et al. 2008).

Para cada región se fijaron las UP que se encontraban en las áreas protegidas de UAESPNN y se compararon los resultados con un escenario en el que no se fijaban. No se definieron escenarios fijando áreas de otras categorías de áreas protegidas dadas las diferencias en calidad espacial o en la complitud de los datos.

## 3. Asignación de los costos para cada unidad de planificación

El costo fue derivado de la estimación de la amenaza para cada objeto de conservación por el modelo econométrico y la posterior estimación de la amenaza para cada municipio asociado con los objetos de conservación. Se asume que la amenaza a los objetos de conservación filtro grueso presentes en un municipio es de la misma magnitud que la amenaza a las especies presentes en ese municipio.

El costo base para cada unidad de planificación se obtuvo a partir de la amenaza a los objetos de conservación estimada por municipio. Este costo Base es el costo asociado a cada unidad de planificación basado en las amenazas ponderadas por un peso y valoradas a nivel municipal. Las unidades de planificación con mayores valores de amenaza tienen un mayor costo base y se estima que tienen un mayor costo para el establecimiento de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

Para el procedimiento para asignar el valor de costo base a cada una de las unidades de planificación (hexágonos), primero se reclasificaron las amenazas por municipio en 10 categorías mediante el método de *Wald*, y posteriormente este resultado se intersectó con las unidades de planificación (*cat\_ame*). El valor de cada una de las categorías de costo asociadas a cada unidad de planificación (hexágono) fue ajustado a la extensión de la categoría dentro de la unidad de planificación (*CAT\_COST\_UP*). Finalmente, valores de costo de las unidades de planificación se estandarizaron (*COSTO*).

$$CAT\_COST\_UP = \frac{(cat\_ame)^* \quad area\_cat\_ame\_En\ la\ UP}{1.25\ km^2 \quad (Área\ de\ la\ UP)}$$

En donde,

*cat\_ame* = es el valor reclasificado del mapa de amenaza por municipio asociado a cada una de las unidades de planificación (rango de 1-10).

*Area\_cat\_ame\_en la UP* = área que ocupa cada una de las categorías dentro de cada unidad de planificación con la que se intersecta.

$$COSTO = \frac{Area_{tot\_UP} * CAT\_COST\_UP}{10}$$

En donde,

*Area\_tot\_UP* = es el área total de la unidad de planificación (1.25 km<sup>2</sup>).

*CAT\_COST\_UP* = valor de la categoría de costa asociado a la unidad de planificación ajustado a la extensión de la categoría en la unidad de planificación.

10 es la categoría máxima de costo.

Al estandarizar los valores de amenaza por municipio se esta descartando la variabilidad natural de los datos y que se tiende a sobre estimar factores con poca variabilidad, Es importante hacer pruebas de sensibilidad para determinar el efecto de la variación de los costos en el resultado final del portafolio. Se realizaron variaciones en la superficie de amenazas dejando el resto de parámetros constantes y se compararon los resultados.

#### 4. Metas de conservación

Para los ecosistemas, las metas de conservación fueron establecidas a partir de criterios de estado, distribución y amenaza, siendo estas porcentajes del área total que se propone debe ser lo mínimo a conservar, y que fluctúan entre el 10% en ecosistemas en buen estado, con baja amenaza y de distribución amplia al 100% para ecosistemas relictuales, amenazados, fragmentados y desconectados entre sí.

Limitaciones en la capacidad del hardware y del software existente, combinado con desconocimiento de aspectos importantes de la historia natural y de la ecología de muchas de las especies; como por ejemplo sobre sus rangos de vida, abundancia y densidad poblacional, impiden que se que establezcan metas para cada una de las especies o que en se incluyan en su definición, criterios ecológicos relevantes tales abundancia de individuos o de sitios importantes para la reproducción de las especies, entre otros. Además, para muchas regiones del país hay sesgos en la recopilación y calidad de la información de biodiversidad y buscando trabajar un criterio replicable y sistemático se tomó como subrogado de la distribución de la

biodiversidad a la distribución de especies amenazadas y endémicas de aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos en cada región.

Las metas de filtro fino fueron establecidas a partir de la riqueza y la rareza de estas especies. Se generaron mapas de riqueza de especies amenazadas y endémicas para cada una de las regiones y de acuerdo al número de especies se definieron 5 rangos usando el método de Natural Jenks (Osaragi 2002), asignándose una meta de acuerdo al número de especies amenazadas o endémicas presentes en cada rango y en cada región. Se parte de que en aquellos sitios con más especies amenazadas o endémicas deberían tener una meta más alta, o en otras palabras, que los esfuerzos de conservación deberían centrarse en estos sitios. Para caribe el rango de mayor cantidad de especies amenazadas o endémicas va de 16 a 40 spp. Y su meta es el 80% del área y la de menor Meta es de 10% cuando hay 0 o 1 spp. (Figura 3). El mismo criterio se estableció para la rareza de especies amenazadas o endémicas, estableciéndose una meta más alta para aquellas especies con distribución restringida dentro de la región.

### **7.1.3 Calibración de parámetros**

El objetivo de la calibración es asegurar que el conjunto de soluciones que Marxan genera se acerque al “mínimo costo” o al óptimo (Possingham et al. 2008). Los parámetros ingresados a MARXAN que fueron calibrados fueron:

➤ **Modificador de la longitud de borde (BLM):**

Corresponde al modificador de la longitud de borde, indicador del valor del borde expuesto de cada área. La forma de la red de reservas es influenciada por el BLM de tal medida que su incremento tiene una relación directa con el área total de los sitios priorizado y con la agrupación de estos y tiene una relación inversa con el perímetro total (Figura 4).

Al modificar el Costo de Borde, se obtienen soluciones con diferentes niveles de fragmentación. Para cada una de las regiones analizadas se calibró el BLM basándose en la relación entre los cambios de la longitud del borde, el área y el cumplimiento de las metas para cada uno de los objetos de conservación. La selección del BLM está determinada por el punto de inflexión en el cual el área y el borde tienen valores mínimos mientras se cumplen todas las metas para cada uno de los objetos de conservación (Figura 5). El BLM para el resultado final de la región caribe fue de 0.04.

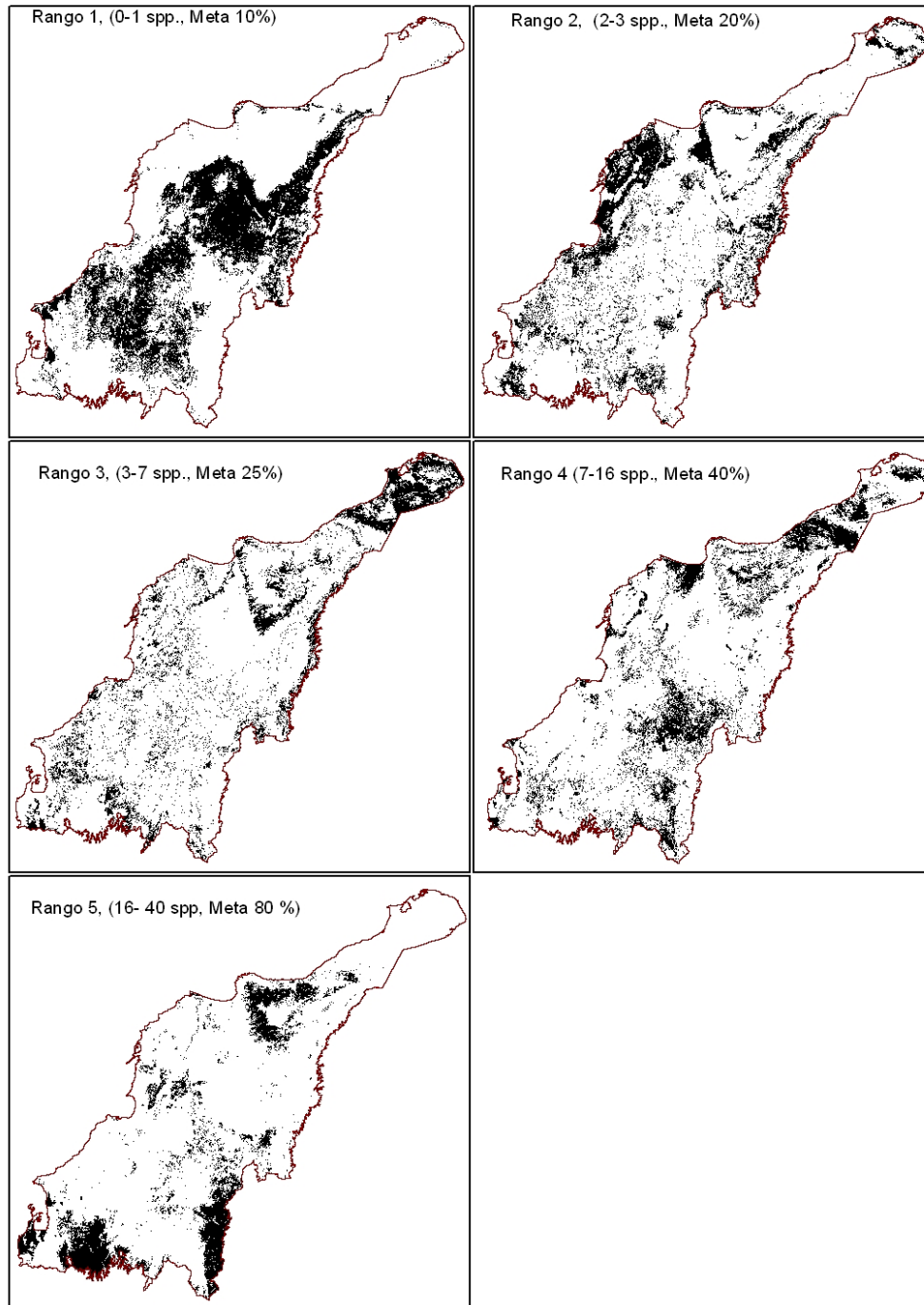


Figura 3. Rangos y metas para la riqueza de especies amenazadas y/o endémicas en la región Caribe definida en el Proyecto.

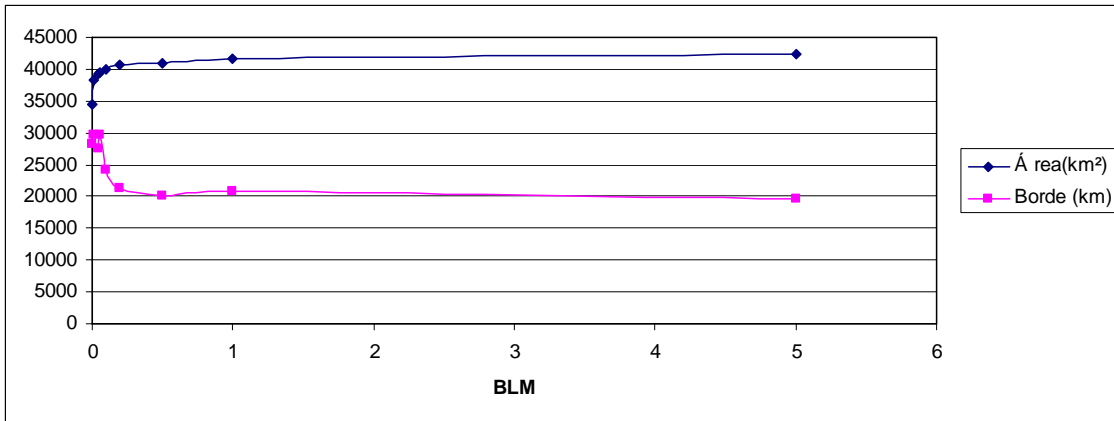


Figura 4. Variación de el perímetro y el área a medida que aumenta el modificador de la longitud de borde (BLM) para la región caribe definida en el proyecto.

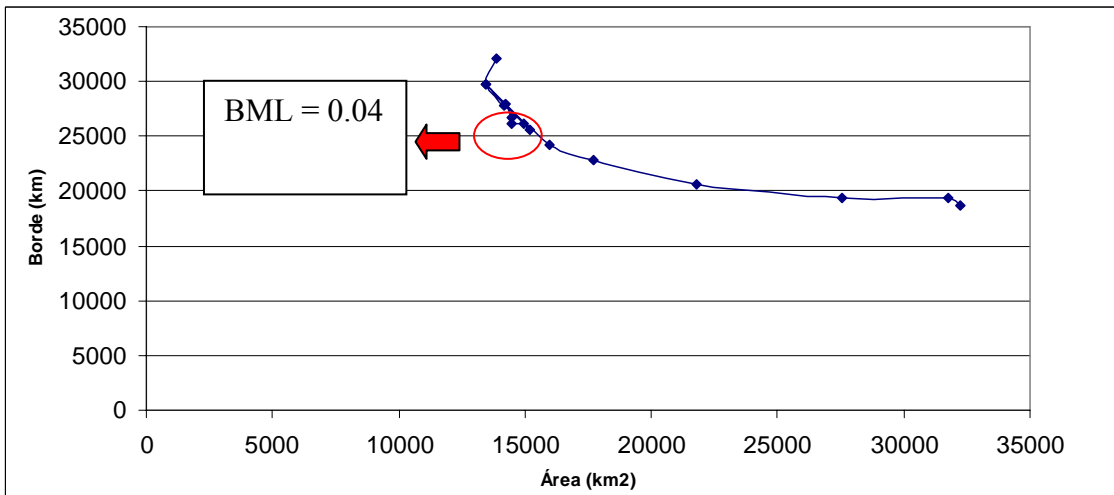


Figura 5. Calibración del BML para la región Caribe definida en el Proyecto.

➤ Calibración de los algoritmos

MARXAN trabaja con el algoritmo *meta-heurístico* simulated annealing pero también puede trabajar con algoritmos *heurísticos* que de manera más rápida llegan a resultados cercanos al “óptimo” tales como el greedy, el Richness o con algoritmos de la familia de *mejoramiento iterativo* tales como Normal iterative improvement, o con una combinación de estos 3 para llegar al resultado óptimo. A veces, cuando hay muchas opciones en la solución final se trabaja con una combinación de simulated annealing con otro algoritmo “avaro” para llegar al resultado adecuado. Soportando el criterio de que el resultado “óptimo” es aquel en el que se cumplen todas las metas al mínimo costo y con la menor área y perímetro, las diferentes combinaciones de algoritmos fueron ajustadas manteniendo el resto de parámetros constantes. Para las



3 regiones la combinación de Simulated annealing (SA) y el algoritmo heurístico Summed Irreplaceability (SI) fue la que dio resultados más cercanos al óptimo. (Tabla 17)

Se probaron combinaciones de algoritmos buscando aquel resultado en el que la función objetivo (SCORE), el costo, el área y el perímetro fueran de menor valor, mientras se cumplían todas las metas. Simulated annealing – Summed irrepleceability fue la combinación de algoritmos seleccionados.

**Tabla 17.** Ajuste del algoritmo óptimo para la región Caribe definida en el proyecto.

Algoritmo	BLM	SCORE	COSTO	Á rea(km²)	Borde (km)	PENALIDAD	Objetos sin cumplir meta
SA+ Normal Iterative improvement	0.04	10538.46747	9483.12024	39321.25	26359.645	0.96143	23
SA+Productirrepleceability+Normal2step	0.04	11192.89286	9934.40337	39288.75	31451.805	0.417294	24
SA-PI	0.04	14901.13373	13673.47013	47671.25	30691.59	0	0
SA	0.04	10692.70805	9572.68682	39297.5	27997.908	0.104908	24
SA-SI	0.04	14916.25406	13682.13114	47490	30853.073	0	0
simulated_greedy (km)	0.04	10646.3862	9547.0108	39327.5	27484.385	0	24
SA-SI_NII	0.04	11534.5435	10162.83544	39313.75	34266.775	1.037063	24
SA+Normal Iterative Improvement (Semilla)	0.04	10545.79915	9490.62981	39322.5	26368.659	0.422975	23
SA-SI	0.04	14950.21869	13701.29405	47610	31223.116	0	0
Richness+NII	0.04	10542.62876	9487.28879	39311.25	26357.565	1.037371	24
IRR+NII	0.04	12264.14966	10837.90677	37933.75	35229.361	17.06845	20
SI+NII	0.04	12259.22615	10834.96903	37985	35423.403	7.320995	20
SA+Richness	0.04	10675.51337	9558.64677	39301.25	27921.665	0	24
PI	0.04	16250.80199	14342.30771	38537.5	47712.357	0	0

## 7.2 Sitios prioritarios para la conservación

Considerando los parámetros ajustados y calibrados, se hicieron las corridas finales de MARXAN y se realizó un taller de expertos en los que se presentaron los resultados preliminares con los cuales se estaban cumpliendo todas las metas propuestas al mínimo costo con y sin semilla para el área de Caribe. Los expertos regionales y locales participantes revisaron las áreas seleccionadas e incluyeron o excluyeron zonas de acuerdo a las características locales de cada sitio. A partir de iniciativas de conservación en curso; adiciones basadas en una combinación de los sitios más frecuentes de la *summed\_solution* de los dos portafolios propuestos, y otras sugerencias en la delimitación de áreas, el portafolio propuesto para la zona caribe se redujo en un 8.2% con respecto al escenario propuesto con semilla y en un 8.5% con respecto al escenario propuesto sin semilla (Figura 6).

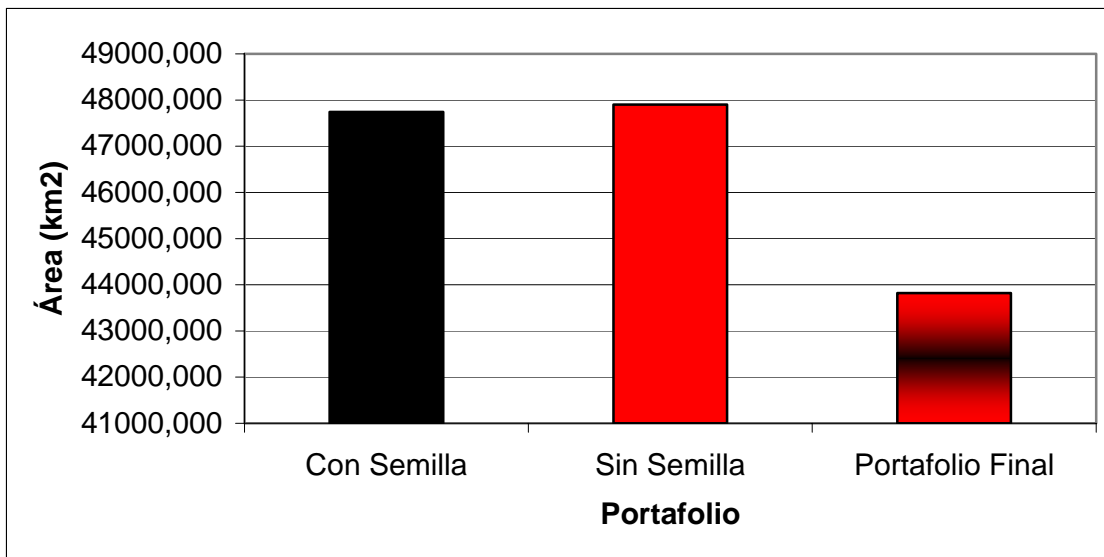


Figura 6. Área de los portafolios de áreas protegidas con semilla, sin semilla y el portafolio final en la zona Caribe definida en el proyecto y que integra los aportes y revisiones de expertos.

Pese a que hay una reducción en el área total del portafolio final con respecto a los resultados con y sin semilla, hay un aumento en el cumplimiento de las metas para cada uno de los objetos filtro grueso y por lo tanto en el área representada en el portafolio para cada uno de estos ecosistemas. Según las metas propuestas, lo mínimo a conservar es el 52.07% del área de los ecosistemas del Caribe. Los resultados de los escenarios con y sin semilla seleccionan el 73% y el 75% respectivamente; mientras que el resultado final luego del aporte de expertos representa al 77% de los ecosistemas naturales identificados en el área de Caribe definida en este proyecto (Tabla 18). La reducción en área en el portafolio final se debe a zonas con vegetación secundaria o transformada que fueron excluidas por los expertos, aún así, el 10% del portafolio corresponde a zonas transformadas donde pueden iniciarse procesos de restauración de los ecosistemas.

Dentro de las áreas priorizadas, el PNN Sierra Nevada de Santa Marta (69 especies), PNN Paramillo (67 especies) y el corredor de bosques húmedos Paramillo-Atrato (58 especies) son las áreas en donde las especies de filtro fino se encuentran más representadas. Se destaca el área priorizada Bosques del Cerro San Lorenzo, que pese a tener un área no muy extensa (20.703 ha), tienen representadas potencialmente 54 especies. En todas las áreas se encuentra potencialmente al menos una especie de filtro fino y las acciones de conservación propuestas deberían apoyar caracterizaciones de la real distribución y dinámica poblacional de estas especies.

**Tabla 18.** Representatividad de los portafolios con los escenarios sin semilla, con semilla y el portafolio final en el área definida para la zona Caribe del proyecto.

Ecosistema (objeto filtro grueso)	Área total OfG (ha)	Meta (% del Área total)	Área en portafolio con semilla (ha)	Área en portafolio sin semilla (ha)	Área en portafolio final (ha)
Halohelobioma Caribe Bosque de manglar	71674.64	65.05	46704.79	46134.16	61893.14
Halohelobioma Caribe Hidrofitia costera	4223.05	29.76	2018.05	1989.09	3601.13
Halohelobioma de Sinú y Urabá Bosque de manglar	27734.63	55.72	15557.30	13731.13	24040.46
Halohelobioma de Sinú y Urabá Vegetación de pantano	1035.99	50.82	530.65	388.31	952.94
Halohelobioma del Caribe Vegetación de pantano	15409.44	39.02	10003.60	6958.39	13969.94
Helobioma de La Guajira Bosque ripario	20042.72	72.70	15602.57	12413.97	15028.77
Helobioma del Atrato Bosque inundable	479.52	10.00	469.64	474.79	464.66
Helobioma del Atrato Vegetación de pantano	134979.21	23.55	104036.95	108896.02	132082.14
Helobioma del Caribe Bosque y arbustal inundable	153221.89	100.00	153211.27	153201.99	152585.68
Helobioma del Caribe Vegetación de pantano	399492.81	85.73	342508.65	359149.18	342267.62
Helobioma del Sinú Vegetación de pantano	10027.80	78.96	7939.42	6891.57	8616.83
Orobioma andino Santa Marta Bosque altoandino húmedo en montaña	7540.29	17.89	7498.70	5694.56	7538.01
Orobioma andino Santa Marta Bosque andino húmedo en montaña	105227.10	29.97	100166.95	86593.94	103927.72
Orobioma azonal subandino Santa Marta Bosque y arbustal en montaña	17498.43	28.94	10857.84	9655.42	11497.34
Orobioma de páramo Santa Marta páramo húmedo en montaña	116552.52	22.62	113441.76	52032.49	113286.86
Orobioma de páramo Santa Marta Subpáramo en montaña	677.97	19.72	643.07	470.36	624.03
Orobioma subandino Santa Marta Bosque húmedo en montaña	205576.38	34.96	176435.07	160773.66	191160.88
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Alta Guajira Arbustales en montaña	69216.12	14.91	43351.23	59565.48	62348.10
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Alta Guajira Bosque en montaña	11588.67	10.00	11588.66	10723.20	11588.67
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar Arbustales en planicie	216121.03	79.28	171355.95	147949.75	166286.50
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar Bosque en lomerio y piedemonte	19517.38	76.15	15026.29	14601.27	15964.64
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Baja Guajira-Alto Cesar Bosque en montaña	80305.13	73.14	58825.46	47649.92	58621.68
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Bajo Magdalena Bosque en montaña	1099.87	20.12	517.90	465.54	715.27
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Arbustal en lomerio	88436.61	78.72	69661.38	61472.73	72052.70
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Bosque en lomerio	93905.74	71.79	67486.89	61787.02	73581.47
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Bosque en montaña	44568.10	63.22	28219.10	27047.51	27750.58
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Bosques y arbustales en piedemonte y planicie	17698.22	85.54	15217.49	13871.09	15004.51
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Herbazales en piedemonte	1965.06	38.52	834.66	1024.63	868.18
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Caribe Herbazales en planicie y lomerio	22846.05	43.57	10151.80	12747.61	16364.72
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Sinú Bosque y arbustal en lomerio	28166.94	68.74	19407.61	15722.27	21251.08
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical Sinú Herbazal en lomerio	1410.21	31.79	469.26	714.08	166.46
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca Bosque en lomerio	218223.72	75.12	164023.05	158039.64	160282.58
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca Bosque	236159.67	51.69	179560.47	184129.78	197549.83

Ecosistema (objeto filtro grueso)	Área total OfG (ha)	Meta (% del Área total)	Área en portafolio con semilla (ha)	Área en portafolio sin semilla (ha)	Área en portafolio final (ha)
en montaña					
Zonobioma húmedo tropical Bajo Cauca Bosque en planicie	27206.28	62.16	16941.67	15371.31	20084.18
Zonobioma húmedo tropical Santa Marta Bosque en lomerío y montaña	62479.12	28.63	50976.83	46924.59	55801.51
Zonobioma húmedo tropical Sinú-Urabá Bosque en lomerío y piedemonte	248333.85	69.05	218068.12	213121.98	236122.83
Zonobioma húmedo tropical Sinú-Urabá Bosque en montaña	163945.89	26.71	161017.17	156958.44	162956.03
Zonobioma húmedo tropical valle del río Magdalena Bosque en lomerío	104245.38	45.35	79427.16	86425.89	92547.08
Zonobioma húmedo tropical valle del río Magdalena Bosque en montaña	146963.18	31.94	123671.74	133475.95	139798.43
Zonobioma xerofítico de La Guajira Arbustales en lomerío y piedemonte	158287.28	21.22	76526.18	131033.14	110973.23
Zonobioma xerofítico de La Guajira Vegetación xerofítica en lomerío y piedemonte	377333.00	27.96	143951.87	241191.57	114312.08
Zonobioma xerofítico de La Guajira Vegetación xerofítica en planicie	218308.06	29.14	63669.79	120249.96	37853.21

Las áreas prioritarias del resultado final de MARXAN, ajustado por expertos, se nombraron a partir de las iniciativas de conservación declaradas y no declaradas que fueron recopiladas o, en su defecto, con topónimos cercanos a sus áreas e integran los resultados obtenidos por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR, quienes en conjunto con otras entidades han venido desarrollando portafolios de áreas prioritarias para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe (Alonso et al., 2007, Alonso et al., 2008) siguiendo un esquema metodológico similar al de el presente proyecto.

Para la zona caribe del proyecto, se determinaron 134 áreas prioritarias que abarcan un área de 340.820,45 km<sup>2</sup> aprox. (Tabla 19). De las catorce Corporaciones que se encuentran en el área de estudio de Caribe, CORPOGUAJIRA y la Corporación del Valle del Sinú (CVS) son las que más área tienen en el portafolio, mientras que la CRA y CARSUCRE son las corporaciones con menos área en el portafolio. Las corporaciones con mayor número de sitios priorizados son CORPOGUAJIRA con 50 que comprende portafolio tanto terrestre como costero y CORPOMAG (28), mientras que CORPOMOJANA y DADMA sólo presentan cinco sitios cada una.

La descripción de cada una de las áreas prioritarias definidas para la región Caribe, distribuida en cada una de las regiones, se encuentra en los anexos 2 (región Caribe), 3 (región Andes) y 4 (región Pacífico) del presente documento.

**Tabla 19.** Sitios prioritarios para la conservación en la zona Caribe

Área Prioritaria	Área (ha)
Alrededores Ciénaga Grande de Santa Marta	18976,8299
Alrededores SFF El Corchal Mono Hernández	15988,3985
Alrededores VP Isla de Salamanca	4461,19854
Arbustales de Carraipía	25665,5635
Arbustales secos del sur del Cesar	1173,18844
Arbustales secos del valle del Cesar	14974,7121
Arbustales y herbazales bajos de las serranías de la alta Guajira	17479,7633
Arbustales y herbazales de la alta Guajira	84321,9015
Area de influencia SFF Los Flamencos	6373,35048
Arroyo Apure	291,337388
Arroyo Juitpuchi	1303,95638
Arroyo Peshtumahu	260,307147
Bahía del Aguila *	519,6375
Bahía Hondita	14807,7006
Bahía Portete	4679,64497
Bahía Tukakas (Puerto López)	2080,58183
Barbacoas	7019,578
Boca de Guacamaya	1708,82367
Boca del río Turbo	25,6180141
Bocacanoa *	259,805413
Bosques andinos y subandinos de la Serranía de San Lucas	8,93148028
Bosques de la Serrania de Saltos y Altos de Quia	3,80827833
Bosques del Cerro San Lorenzo	20722,8637
Bosques húmedos de la Serranía de San Lucas	280486,447
Bosques húmedos del alto San Jorge	28007,0029
Bosques húmedos del alto Sinú	116798,771
Bosques húmedos del bajo Cauca	30226,7185
Bosques húmedos del bajo Cauca-Nechí	125,003069
Bosques húmedos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	136762,331
Bosques secos de Cerros de San Luis, el Tigre y el Uso	6723,34922
Bosques y arbustales de la Serranía de Bañaderos	17091,8214
Bosques y arbustales secos de la Serranía de Abibe	9947,62167
Bosques y arbustales secos de los Montes de María	137083,482
Bosques y arbustales secos de los ríos San Salvador, Santa Clara y Jerez	41941,9548
Bosques y arbustales secos del Magdalena	2614,37513
Bosques y arbustales secos del Nororiente de la Sierra Nevada de Santa Marta	4991,5673
Bosques y arbustales secos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	87067,9155
Cabo Barro Azul *	259,812082
Cabo de la Vela	2684,62068
Cabo Falso	1296,85999
Ciénaga Buenavista – Sector el Pájaro Este	11951,2933

Área Prioritaria	Área (ha)
Ciénaga de la Caimanera	3897,2293
Ciénaga de la Virgen	3262,40291
Ciénaga Grande de Santa Marta	66313,6378
Complejo cenagoso de Ayapel y Arcial	56142,1821
Complejo cenagoso de El Uvero-La Poza	3120,46934
Complejo cenagoso de Zapatoza	44068,7867
Complejo cenagoso del bajo río Cauca y bajo río Nechí	1,02684323
Complejo cenagoso del Canal del Dique	36724,9332
Complejo cenagoso del Sinú	25402,6002
Complejo cenagoso depresión Momposina-río Cauca	156615,451
Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	236283,61
Complejo cenagoso depresión Momposina-río San Jorge	270924,06
Complejo cenagoso El Totumo y La Venia	6213,2035
Complejo de arbustales de la media Guajira	90845,5309
Complejo de Arbustales y herbazales de las serranías de Jarara y Cocinas	49457,3564
Complejo de bosques del valle del Río Magdalena	0,00371897
Complejo de bosques y arbustales del Cerrejón y Montes de Oca	13174,6592
Complejo de bosques y arbustales secos de Monterrubio-Tenerife	21416,6208
Complejo de bosques y arbustales secos del corredor Turbaco-Canalete-Tubará	20280,845
Complejo de humedales y bosques secos del Guájaro	7123,25144
Complejo de Manglares y herbazales de las Bahías Tukakas y Cocinetas	3382,78956
Complejo de Manglares, arbustales y herbazales de las Bahías Honda y Hondita	11405,9911
Complejo de Manglares, herbazales y arbustales de Bahía Portete	43286,8297
Complejo de Sabanas y arbustales de Sucre y Córdoba	28300,5057
Complejo de Sabanas, bosques y arbustales secos del medio Cesar	16813,0041
Complejo ribereño afluentes Mojana	3113,20079
Complejo ribereño de la media Guajira	2102,18972
Complejo ribereño de la quebrada Chimicuica y el arroyo Caraballo	24824,1542
Complejo ribereño de los ríos Arigüaní y Cesar	43013,4088
Complejo ribereño de los ríos Tapias y Camarones	19670,8933
Complejo ribereño del arroyo Mancomojan	2358,16794
Complejo ribereño del río Ranchería	41437,3995
Complejos estuarinos y ribereños de los ríos de la vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta	11782,2639
Complejos ribereños de la alta Guajira	8975,52837
Corredor de bosques húmedos Abibe-Caimán	87276,4188
Corredor de bosques húmedos Paramillo-Atrato	39694,4059
Corredor de bosques y arbustales secos de la Serranía de San Jerónimo	33798,7536
Corredor Guacamayas-Coraza	14571,3265

Área Prioritaria	Área (ha)
Damaquiel *	259,81875
Delta estuarino del río Sinú	20402,1207
Dunas móviles de la Alta Guajira	28311,0443
Frente a Barbacoas (PNNCRySB) *	259,812082
Frente Salinas Manaure - Carrizal 1 *	17566,8693
Galerazamba *	1039,21875
Herbazales de la Serranía de Carpintero y Cabo de la Vela	9181,97093
La Rada *	2338,2952
Los Córdoba *	1299,00271
Manglares de Punta Coquito	837,187719
Playa de los Venados *	519,621457
Playa Larga	1566,68283
PNN Corales del Rosario y San Bernardo *	143101,309
PNN Macuira	34621,8867
PNN Paramillo	413318,607
PNN Sierra Nevada de Santa Marta	455612,021
PNN Tayrona *	11932,9285
PNN Tayrona-Bosques y arbustales de la quebrada Concha	16096,94
Punta Arenas - Río Mulatos	20150,3367
Punta Arenas del Sur *	1039,22812
Punta Brava *	519,612081
Punta Córdoba *	779,405413
Punta Canoas 1 *	1039,22146
Punta Canoas 2 *	1519,95739
Punta Comisario - Punta San Bernardo	18810,5915
Punta de Gaira *	779,421457
Punta Manaure (Musichi)	259,81875
Punta Taorita	1818,66663
Región Buenavista Este	1637,55162
Región Buenavista Oeste	260,522529
Región Mahates *	259,81875
Río Buritaca	1297,31117
Río Guachaca	949,802431
Río Mendiaguaca *	259,805413
Salinas de Kimirri	3838,32978
Salinas de Kimirri (Bahía Honda)	1313,06878
Salinas de Manaure	259,805413
San Salvador - Punta de los Remedios	6758,80091
Sector Ciénaga Ocho Palmas *	1299,0577
Sector corrientes Ay La Mula - Ay Guerrero *	2598,08583
SFF Ciénaga Grande de Santa Marta	41792,7253
SFF El Corchal El Mono Hernández	6366,47029
SFF Los Colorados	2119,65579
SFF Los Flamencos	9541,65275
Tierra Bomba - Isla Barú	7215,13574

Área Prioritaria	Área (ha)
VP Isla de Salamanca	71367,6049
Z.P. Manglar – Cispatá **	4677,98428
Z.P. Manglar - Ensenada Rincón Hondo **	519,612081
Z.P. Manglar - Playa de los Holandeses **	49,8363844
Z.P. Manglar - Playa de Santa Verónica **	775,442301
Z.P. Manglar - Playa Pradomar **	1134,81027
Z.P. Manglar - Pta Morro Pelado **	779,4375
Z.P. Manglar C.G.S.M - Isla Salamanca **	2964,08354
Z.P. Manglar Punta la Enea **	465,730869
Z.P. Manglar Río San Miguel **	318,062109
<b>Total general</b>	<b>4.082.045,34</b>

**Notas:**

\*: Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad definidas por el Inveemar en su trabajo de “Prioridades de conservación *in situ* para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano”<sup>12</sup>. Estas zonas no poseen ficha descriptiva en este informe por cuanto no fueron definidas por el Instituto Humboldt.

\*\* : Z.P.: Zonas de priorización de manglares definidas por las corporaciones autónomas regionales y facilitadas por el Inveemar. Estas zonas no poseen ficha descriptiva en este informe por cuanto no fueron definidas por el Instituto Humboldt.

Para la zona de Andes (Tabla 20) se determinaron 9 áreas prioritarias que ocupan 524.077 ha y 52 para de Pacífico (Tabla 21) con un área con portafolio de conservación de 1.981.654,25 ha.

### 7.3 Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad por corporaciones en la jurisdicción del área del proyecto

A continuación se presentan los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad del área del proyecto, desglosados para cada una de las corporaciones. Se destaca que Codechocó y la Corporación del Sur de Bolívar (CSB) son las que más área para priorización de la conservación tienen con 1601367,44 y 1045361,50 ha respectivamente. Sin contar las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos, CRA y CARSUCRE son las corporaciones con menos área en el portafolio, pero sus áreas priorizadas contienen principalmente, ecosistemas secos relictuales muy amenazados (Tabla 22)

**Tabla 20.** Sitios prioritarios para la conservación en la zona Andes

Área Prioritaria	Área (ha)
Arbustales secos del sur del Cesar	11487,4043

<sup>12</sup> Alonso, D., Ramírez, L. F., Segura- Quintero, C. y P. Castillo-Torres. 2007. Planificación Ecorregional para la conservación de la biodiversidad in situ marino costera del Caribe continental colombiano. Informe técnico final. INVEMAR-TNC, Santa Marta-Colombia, 94 p.+ anexos



Bosques andinos aledaños al PNN Catatumbo Bari	3835,76163
Bosques andinos y subandinos corredor Perijá-Catatumbo	15999,9946
Bosques andinos y subandinos de la Serranía de San Lucas	392432,42
Bosques andinos-subandinos y páramos de la Serranía de Perijá - Cerro La Teta y Cerro Pintado	66875,0472
Complejo de bosques del valle del Río Magdalena	26396,0199
Complejo de bosques y arbustales del Cerrejon y Montes de Oca	6042,26446
Complejo ribereño Quebrada El Carmen	274,512995
PNN Catatumbo-Bari	734,058205
<b>Total general</b>	<b>524077,484</b>

**Tabla 21.** Sitios prioritarios para la conservación en la zona Pacífico

Área Prioritaria	Área (ha)
Acandí	1558,85499
Aledaños Ensenada de Decampadó y Ensenada Catripú sur	2136,63564
Almejal	860,639699
Bahía Cuevita	271,333036
Bahía Cúpica	4183,49001
Bahía de Buenaventura	8997,47378
Bahía de Málaga	5935,14852
Bahía Pinorroa a Bahía Aguacate	3117,71936
Bahía Solano	1500,00625
Bocas de los Ríos Torogomá, Pichima y Orpúa	18374,9677
Bosques andinos y páramos de El Oso, Santa Bárbara, Churrumblum y aledaños al PNN Las Orquídeas	17784,3278
Bosques de El Duende	3284,00787
Bosques de la Serranía de los Paraguas	37833,8882
Bosques de la Serranía de Saltos y Altos de Quia	141406,936
Bosques de San Rafael, Alto Amurrapá y aledaños al PNN Tatamá	47544,6946
Bosques de Takarkuna	13124,9866
Bosques de Truando - Bajo Atrato aledaños al PNN Los Katíos	560428,716
Bosques húmedos aledaños a Acandí y La Playona	11364,9988
Bosques húmedos aledaños a Capurganá	5078,9108
Bosques húmedos aledaños a Triganá - Punta Goleta	4230,33507
Bosques húmedos del bajo Cauca-Nechí	11232,3774
Bosques la cuchilla Las Palomas, Alto de Pelahuevos y cuenca de las Quebradas Ag³ita y Mistrato	385,573877
Bosques y páramos de Farallones de Citará	22015,9864
Bosques y páramos entre Urrao y el Carmen	170724,744
Cabo Corrientes	4203,93558
Cabo Marzo	806,610155
Capurganá	1558,84958
Complejo cenagoso del Medio Atrato aledaño al PNN Utría	294624,966
Complejo de bosques de Istmo San Pablo, Torr³, Condote, El	69874,9832

Área Prioritaria	Área (ha)
Cajón y San Agustín	
Complejo estuarino del río Atrato	14570,1248
Complejo ribereño de Tadó	11375,0077
Complejo ribereño del Río Murrí aledaño al PNN Las Orquídeas	5249,96061
Coquí	447,572055
Darién	170173,626
Delta Río San Juan	25943,2448
Delta Río San Juan sur	1697,95253
Ensenada de Catripe Norte	9422,46442
Ensenada de Catripe Sur	11591,8787
Ensenada de Catripe centro	2110,94552
Ensenada de Decampadó	22360,3924
Ensenada Tribuga	3505,42325
Juradó	2143,18535
La Playona	1039,25625
PNN Las Orquídeas	38499,9964
PNN Los Katíos	64282,5951
PNN Tatamá	46204,0812
PNN Utría	64513,2428
Punta Solano	306,303124
Punta Tebada	786,683457
Titumate	1299,04021
Triganá - Punta Goleta	2078,48583
<b>Total general</b>	<b>1981654,25</b>

**Tabla 22.** Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en el territorio continental de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible del área del proyecto

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
CARDIQUE	Alrededores SFF El Corchal Mono Hernández	9494,80
	Barbacoas	3477,77
	Bocacanoa	126,97
	Complejo cenagoso del Canal del Dique	34920,10
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	2946,59
	Complejo cenagoso El Totumo y La Venia	1296,33
	Complejo de bosques y arbustales secos del corredor Turbaco-Canalete-Tubará	7253,94
	Complejo ribereño del arroyo Mancomojan	2358,17
	Frente a Barbacoas (PNNCRySB)	97,72
	Galerazamba	231,14
	PNN Corales del Rosario y San Bernardo	1814,49
	Punta Canoas 1	249,23
	Punta Canoas 2	477,64
	SFF El Corchal El Mono Hernández	1870,49
	SFF Los Colorados	2119,66

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
	Tierra Bomba - Isla Baré	2970,92
	<b>Total</b>	<b>71781,73</b>
CARSUCRE	Alrededores SFF El Corchal Mono Hernández	5109,64
	Barbacoas	36,44
	Boca de Guacamaya	286,29
	Bosques y arbustales secos de los Montes de María	39748,49
	Ciénaga de la Caimanera	3809,32
	Complejo de Sabanas y arbustales de Sucre y Córdoba	1044,24
	Complejo ribereño afluentes Mojana	747,65
	Corredor de bosques y arbustales secos de la Serranía de San Jerónimo	1365,35
	Corredor Guacamayas-Coraza	14571,31
	Punta Comisario - Punta San Bernardo	3144,95
	SFF El Corchal El Mono Hernández	3730,02
	<b>Total</b>	<b>73593,68</b>
CODECHOCÓ	Acandí	270,09
	Aledaños Ensenada de Decampadó y Ensenada Catripé sur	1615,95
	Almejal	545,39
	Bahía Cépica	2912,57
	Bahía Cuevita	239,44
	Bahía de Buenaventura	8997,47
	Bahía de Málaga	5935,15
	Bahía Pinorroa a Bahía Aguacate	672,02
	Bahía Solano	1103,87
	Bocas de los Ríos Torogomá, Pichima y Orpéa	16449,83
	Bosques de El Duende	3284,01
	Bosques de la Serranía de los Paraguas	37833,89
	Bosques de la Serranía de Saltos y Altos de Quia	135795,92
	Bosques de San Rafael, Alto Amurrapá y aledaños al PNN Tatamá	47544,69
	Bosques de Takarkuna	10228,24
	Bosques de Truando - Bajo Atrato aledaños al PNN Los Katíos	553004,93
	Bosques húmedos aledaños a Acandí y La Playona	10656,71
	Bosques húmedos aledaños a Capurganá	3463,23
	Bosques húmedos aledaños a Triganá - Punta Goleta	4153,34
	Bosques la cuchilla Las Palomas, Alto de Pelahuevos y cuenca de las Quebradas Agñita y Mistrato	378,93
	Bosques y páramos de Farallones de Citará	22015,99
	Bosques y páramos entre Urrao y el Carmen	164868,81
	Cabo Corrientes	2389,64
	Cabo Marzo	467,79
	Capurganá	629,70
	Complejo cenagoso del Medio Atrato aledaño al PNN Utría	203212,90
	Complejo de bosques de Itsmo San Pablo, Torrá, Condote, El Cajón y San Agustín	69874,98
	Complejo estuarino del río Atrato	1205,95
	Complejo ribereño de Tadó	11375,01
	Coquí	211,65
	Corredor de bosques húmedos Paramillo-Atrato	1630,85

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
	Darién	53320,64
	Delta Río San Juan	23225,03
	Delta Río San Juan sur	1475,79
	Ensenada de Catripé centro	1985,70
	Ensenada de Catripe Norte	8212,90
	Ensenada de Catripe Sur	10227,57
	Ensenada de Decampadó	19320,79
	Ensenada Tribuga	2565,26
	Juradó	1468,13
	La Playona	493,43
	PNN Los katíos	46298,80
	PNN Tatamá	46204,08
	PNN Utria	61943,49
	Punta Solano	42,80
	Punta Tebada	287,45
	Titumate	347,25
	Triganá - Punta Goleta	979,36
	<b>Total</b>	<b>1601367,44</b>
CORPOMAG	Alrededores Ciénaga Grande de Santa Marta	18976,83
	Alrededores VIP Salamanca	4373,61
	Bosques del Cerro San Lorenzo	20722,86
	Bosques húmedos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	99567,13
	Bosques y arbustales secos de los ríos San Salvador, Santa Clara y Jerez	47,32
	Bosques y arbustales secos del Magdalena	2614,38
	Bosques y arbustales secos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	41628,88
	Ciénaga Grande de Santa Marta	66313,64
	Complejo cenagoso de El Uvero-La Poza	519,15
	Complejo cenagoso de Zapatoza	11597,59
	Complejo cenagoso del Canal del Dique	1498,27
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	82095,66
	Complejo de bosques y arbustales secos de Monterubio-Tenerife	21416,62
	Complejo de Sabanas, bosques y arbustales secos del medio Cesar	2120,27
	Complejo ribereño de la quebrada Chemicuica y el arroyo Caraballo	24824,15
	Complejo ribereño de los ríos Cesar y Ariguaní	5627,64
	Complejos estuarinos y ribereños de los ríos de la vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta	27,02
	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	230668,51
	PNN Tayrona	1486,03
	PNN Tayrona-Bosques y arbustales de la quebrada Concha	15962,30
	Punta Córdoba	403,29
	Punta de Gaira	210,08
	Río Buritaca	868,33
	Río Guachaca	383,51
	Río Mendihuaca	143,51
	SFF Ciénaga Grande de Santa Marta	41792,73

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
	VPA Isla de Salamanca	34791,56
	Z.P. Manglar C.G.S.M - Isla Salamanca	39,65
	<b>Total</b>	<b>730720,50</b>
CORPOCESAR	Arbustales secos del sur del Cesar	12654,81
	Arbustales secos del valle del Cesar	10316,33
	Bosques andinos aledaños al PNN Catatumbo Bari	3835,76
	Bosques andinos y subandinos corredor Perijá-Catatumbo	10392,54
	Bosques andinos-subandinos y páramos de la Serranía de Perijá - Cerro La Teta y Cerro Pintado	52083,52
	Bosques húmedos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	37195,20
	Bosques y arbustales secos del Occidente y Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta	45439,03
	Complejo cenagoso de Zapatoza	32471,19
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	8205,51
	Complejo de bosques del valle del Río Magdalena	1021,05
	Complejo de Sabanas, bosques y arbustales secos del medio Cesar	14692,74
	Complejo ribereño de los ríos Cesar y Ariguaní	37385,77
	Complejo ribereño Quebrada El Carmen	274,51
	PNN Catatumbo-Bari	734,06
	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	47092,96
	<b>Total</b>	<b>313794,99</b>
CORPOGUAJIRA	Arbustales de Carraipia	25664,33
	Arbustales secos del valle del Cesar	4658,38
	Arbustales y herbazales bajos de las serranías de la alta Guajira	17479,76
	Arbustales y herbazales de la alta Guajira	84158,29
	Area de influencia SFF Los Flamencos	2939,42
	Arroyo Apure	22,34
	Arroyo Juitpuchi	663,75
	Arroyo Peshtumahu	158,32
	Bahía Hondita	4726,98
	Bahía Portete	1762,79
	Bahía Tukakas (Puerto López)	745,73
	Bosques andinos-subandinos y páramos de la Serranía de Perijá - Cerro La Teta y Cerro Pintado	8598,68
	Bosques secos de Cerros de San Luis, el Tigre y el Uso	6723,35
	Bosques y arbustales de la Serranía de Bañaderos	17091,82
	Bosques y arbustales secos de los ríos San Salvador, Santa Clara y Jerez	41894,59
	Bosques y arbustales secos del Nororiente de la Sierra Nevada de Santa Marta	4991,57
	Cabo de la Vela	321,44
	Cabo Falso	993,46
	Ciénaga Buenavista - Sector el Pájaro Este	4521,07
	Complejo de arbustales de la media Guajira	90845,53
	Complejo de Arbustales y herbazales de las serranías de Jarara y Cocinas	49457,36
	Complejo de bosques y arbustales del Cerrejon y Montes de Oca	4903,99
	Complejo de bosques y arbustales del Cerrejón y Montes	13174,64

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
	de Oca	
	Complejo de Manglares y herbazales de las Bahías de Tukakas y Cocinetas	2362,72
	Complejo de Manglares, arbustales y herbazales de las Bahías Honda y Hondita	11405,57
	Complejo de Manglares, herbazales y arbustales de Bahía Portete	37977,48
	Complejo ribereño de la media Guajira	2102,19
	Complejo ribereño de los ríos Tapias y Camarones	19670,89
	Complejo ribereño del río Ranchería	41437,40
	Complejos estuarinos y ribereños de los ríos de la vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta	11207,10
	Complejos ribereños de la alta Guajira	8975,53
	Dunas móviles de la Alta Guajira	28310,73
	Frente Salinas Manaure - Carrizal 1	1127,92
	Herbazales de la Serranía de Carpintero y Cabo de la Vela	9173,33
	PNN Macuira	34621,89
	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	176578,03
	Punta Manaure (Musichi)	259,82
	Punta Taorita	853,03
	Región Buenavista Este	1054,54
	Región Buenavista Oeste	260,52
	Salinas de Kimirri	3838,33
	Salinas de Kimirri (Bahía Honda)	1019,36
	Salinas de Manaure	259,81
	San Salvador - Punta de los Remedios	899,79
	Sector Ciénaga Ocho Palmas	705,86
	Sector corrientes Ay La Mula - Ay Guerrero	655,62
	SFF Los Flamencos	8370,28
	Z.P. Manglar - Playa de los Holandeses	28,59
	Z.P. Manglar Punta la Enea	298,78
	Z.P. Manglar Río San Miguel	33,69
	<b>Total</b>	<b>789986,38</b>
CORPOMOJANA	Complejo cenagoso de Ayapel y Arcial	3,23
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Cauca	3404,69
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río San Jorge	218387,48
	Complejo de Sabanas y arbustales de Sucre y Córdoba	24785,49
	Complejo ribereño afluentes Mojana	1268,80
	<b>Total</b>	<b>247849,69</b>
CORPOURABÁ	Bahía del Aguila	170,71
	Boca del río Turbo	9,80
	Bosques andinos y páramos de El Oso, Santa Bárbara, Churrumblum y aledaños al PNN Las Orquídeas	17784,33
	Bosques de Truando - Bajo Atrato aledaños al PNN Los Katíos	2602,87
	Bosques húmedos del alto Siné	582,06
	Bosques húmedos del bajo Cauca-Nechí	11232,38
	Bosques y arbustales secos de la Serranía de Abibe	3277,65
	Bosques y páramos entre Urrao y el Carmen	5851,71
	Complejo cenagoso del Medio Atrato aledaño al PNN Utría	91412,06

Corporación	Área prioritaria	Área (ha)
	Complejo estuarino del río Atrato	10093,40
	Complejo ribereño del Río Murrí aledaño al PNN Las Orquídeas	5249,96
	Corredor de bosques húmedos Abibe-Caimán	85351,92
	Corredor de bosques húmedos Paramillo-Atrato	36241,98
	Damaquiel	0,23
	Darién	91120,51
	Manglares de Punta Coquito	522,71
	PNN Las Orquídeas	38500,00
	PNN Los katíos	15469,06
	PNN Paramillo	19551,97
	Punta Arenas - Río Mulatos	17260,96
	Punta Arenas del Sur	0,45
	<b>Total</b>	<b>452286,72</b>
CRA	Alrededores VIP Salamanca	29,57
	Cabo Barro Azul	9,47
	Complejo cenagoso de El Uvero-La Poza	2601,32
	Complejo cenagoso del Canal del Dique	306,56
	Complejo cenagoso El Totumo y La Venia	4479,85
	Complejo de bosques y arbustales secos del corredor Turbaco-Canalete-Tubará	12827,34
	Complejo de humedales y bosques secos del Guajaro	7123,25
	Galerazamba	30,65
	Región Mahates	164,01
	Z.P. Manglar - Ensenada Rincón Hondo	254,80
	Z.P. Manglar - Playa de Santa Verónica	375,77
	Z.P. Manglar - Playa Pradomar	772,51
	Z.P. Manglar - Pta Morro Pelado	487,16
	Z.P. Manglar C.G.S.M - Isla Salamanca	1351,20
<b>Total</b>	<b>30813,46</b>	
CSB	Bosques andinos y subandinos de la Serranía de San Lucas	392434,04
	Bosques húmedos de la Serranía de San Lucas	280468,32
	Bosques húmedos del bajo Cauca	671,69
	Complejo cenagoso del bajo río Cauca y bajo río Nechí	1,03
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Cauca	153100,73
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	143035,86
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río San Jorge	50614,35
	Complejo de bosques del valle del Río Magdalena	25035,48
<b>Total</b>	<b>1045361,50</b>	
CVS	Bosques húmedos del alto San Jorge	27940,05
	Bosques húmedos del alto Siné	116216,71
	Bosques húmedos del bajo Cauca	29555,03
	Bosques húmedos del alto San Jorge	66,96
	Bosques húmedos del bajo Cauca-Nechí	125,00
	Bosques y arbustales secos de la Serranía de Abibe	6669,97
	Complejo cenagoso de Ayapel y Arcial	56138,95
	Complejo cenagoso del Sinú	25402,60
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río Cauca	110,03
	Complejo cenagoso depresión Momposina-río San Jorge	1922,23
	Complejo de Sabanas y arbustales de Sucre y Córdoba	2470,78

<b>Corporación</b>	<b>Área prioritaria</b>	<b>Área (ha)</b>
	Complejo ribereño afluentes Mojana	1096,75
	Corredor de bosques húmedos Abibe-Caimán	219,79
	Corredor de bosques húmedos Paramillo-Atrato	1821,57
	Corredor de bosques y arbustales secos de la Serranía de San Jerónimo	32433,41
	Delta estuarino del río Sinú	14029,77
	La Rada	450,88
	Los Córdoba	1162,53
	Playa de los Venados	185,74
	Playa Larga	1053,25
	PNN Paramillo	411373,32
	Punta Brava	262,46
	Z.P. Manglar - Cispatá	2899,71
	<b>Total</b>	<b>733607,50</b>
DADMA	Alrededores VIP Salamanca	47,86
	Complejo de bosques y arbustales secos del corredor Turbaco-Canalete-Tubará	199,57
	VPA Isla de Salamanca	384,88
	Z.P. Manglar C.G.S.M - Isla Salamanca	1388,56
	<b>Total</b>	<b>2020,88</b>



## **8. ZONA TERRESTRE DE LA JURISDICCIÓN DE CORALINA**

El área de la jurisdicción de Coralina tiene características particulares al resto de la zona del SIRAP Caribe debido a que es insular y su tamaño es pequeño. La metodología aplicada al resto del área de Sirap Caribe, descrita anteriormente, no fue posible desarrollarla en sus distintas etapas debido a la escala cartográfica, la escasa información y los requerimientos de las variables para realizar análisis complejos. Considerando estas limitaciones, se presenta en este capítulo las actividades desarrolladas para la zona de Coralina con sus alcances en resultados y las prepectivas de trabajo futuro.

### **8.1 Características generales del área terrestre de la jurisdicción de Coralina.**

El archipiélago de San Andrés, Old Providence y Santa Catalina se encuentra ubicado en el mar Caribe, entre los paralelos 12° y 16° longitud norte y meridianos 78° y 82° longitud oeste del meridiano de Greenwich<sup>13</sup>.

El departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina tiene un área que cubre alrededor de 350.000 Km<sup>2</sup> que corresponden al 10% del área del Mar Caribe, de los cuales 52,5 km<sup>2</sup> equivalen a las zonas insulares emergidas, o el equivalente a las superficies terrestres de las tres islas principales: San Andrés, Old Providence y Santa Catalina. Hacen parte de su jurisdicción los islotes Bolívar, Albuquerque (South West), Cotton, Haynes; los cayos Grunt, Johnny, Rose, Easycay, Roncador, Serrana, Serranilla, Quitasueño, Rocky, Crab, Santander, Basalt y Palm, Bottom House, Baily, Three Brothers, y los bancos Alicia y Bajo Nuevo. El área del mar territorial es de 9.814.42 km<sup>2</sup> (Geister et al. 1997).

Por su localización en la zona intertropical, el Archipiélago se caracteriza por una temperatura media anual del aire de 27,4°C, con una variación de algo más de 1°C entre los meses de mayor valor (mayo a septiembre) y los de menor valor (diciembre a marzo). La precipitación total anual es en promedio de 1.532 mm para Providencia y de 1.900 mm en San Andrés, cantidad que se distribuye irregularmente en dos períodos: una época seca (de febrero a abril) con valores promedio mensuales inferiores a 50 mm y una época lluviosa (de junio a diciembre), con precipitación promedio mensual superior a los 150 mm. La humedad relativa promedio anual en San Andrés es de 81% (IGAC, 1986).

Los vientos predominantes son los alisios del este-norte (EN) y este-noreste (ENE), con velocidades mensuales promedio de entre 4 m/s (mayo, septiembre-octubre) y 7 m/s (diciembre-enero, julio). Se presentan con frecuencia tormentas esporádicas con

---

<sup>13</sup> Plan de acción integrado de ecoturismo para Old Providence y Sana Catalina. Octubre de 2002

vientos oeste (W) y noroeste (NW) de hasta 20 m/s en la segunda mitad del año. El Archipiélago está situado dentro del cinturón de huracanes del Caribe.

Las islas mayores y los atolones del Archipiélago están ligados a la formación de la elevación de Nicaragua y el Mar Caribe (Geister y Diaz 1997). Aparentemente, todos los atolones, islas y bancos de coral se originaron de volcanes a lo largo de fracturas de la corteza tectónica en dirección NE y SO. El hundimiento de los basamentos volcánicos y la simultánea sedimentación de sus conos con sedimentos y estructuras calcáreas a poca profundidad (originados a partir de corales, algas y moluscos) entre el Terciario y el Cuaternario, dieron origen a los bancos y atolones.

Las diferencias en cuanto a la formación geológica de las islas generaron una composición faunística y florística diferenciada entre islas, siendo Providencia la que presenta mayor afinidad de tipo antillana y San Andrés de tipo Centroamericana.

San Andrés es uno de los más antiguos atolones: éste se elevó e inclinó hacia el este en el período Plio-pleistocénico (hace 3 millones de años), levantándose 100 m hasta hoy sobre el nivel del mar. Providencia también se originó como un atolón durante el Terciario (hace 30 millones de años), con picos de 350 m de altitud; por la activación del vulcanismo en el Terciario medio a tardío (hace 15 millones de años) se formó una isla montañosa en la parte sur del atolón original. Las terrazas subaéreas y submarinas en ambas islas son el resultado de las oscilaciones del nivel del mar en el Cuaternario a causa de las glaciaciones; las rocas calizas de la costa fueron talladas por el paso del mar (Geister et al. 1997).

La vegetación potencial de esta ecorregión ha sido casi totalmente destruida, en la isla de San Andrés se considera que existía un bosque exuberante de selva tropical con influencia oceánica, en la actualidad el bosque fue erradicado y sustituido principalmente por cultivos de algodón y por cultivos de coco. El degado de estos bosques primarios son bajos y densos matorrales formados por *Lantana spinosa*, *Croton sp.*, *Randia sp.* y *Xylosma sp.*, que son relativamente frecuentes en la isla.

En síntesis, la vegetación de estas islas presenta una interesante mezcla de flora antillana y continental, pero más relacionada con esta última y, por lo tanto, de mayor significado en lo que tiene que ver con la conservación (González, 1995). Además de una diversidad florística poco común, por ser más variada que la existente en muchas de las Antillas. Por lo tanto, sus bosques guardan un recuerdo bastante fiel de lo que fueron los bosques antillanos, ahora extintos (González, 1995).

En términos generales, la sucesión de los diferentes tipos de vegetación, en una línea que va desde el mar hasta la zona de tierra firme es la siguiente: manglar, vegetación xerófila, formaciones psammofilas que crecen sobre sustrato arenoso y vegetación de afloramientos rocosos, pantanos y bosques en tierra firme (Lowy, 1997).

En el aspecto faunístico se presentan en la isla las siguientes especies: Una especie de anfibio (*Leptodactylus insularis*), reptiles entre los que se destaca la culebra Boa (*Boa constrictor constrictor imperator*), y la Silver Snake la serpiente mas pequeña existente (*Leptotyphlops albifrons magnamaculatus*), lagartos como (*Anolis concolor*), Iguana (*Iguana iguana rhinolopha*), shillie (*Tenosaura similis multipunctata*), blue and green lizard (*Cnemidophorus lemniscatus*).

Entre los mamíferos se encuentran dos especies de murciélagos uno de ellos endémico (*Natalus brevimanus*). También se encuentra un pez de agua dulce endémico (*Poecillia vetiprovidentiae*), cuya supervivencia se encuentra en riesgo debido a la desaparición de los manantiales y a la disminución de los espejos de agua, producto de los procesos erosivos y del material de arrastre que se deposita en estos lugares.

Se encuentran varias especies de cangrejos terrestres y marinos que son el cangrejo shanky (*Gecarcinus lateralis*) cangrejo blanco (*Cardisoma huanomi*), y el cangrejo negro (*Gecarcinus ruricola*), esta última es una de las especies que hace parte del fenómeno natural de migraciones masivas, que ocurre entre los meses de abril y junio y que además se encuentra amenazada por la creciente caza del recurso para fines comerciales.

El hábitat para la fauna ha estado expuesto a presiones como tala, quema etc. disminuyendo el área disponible como refugio para los animales. En aras de mantener una estabilidad poblacional en las especies se debe garantizar la conservación de dichos hábitat.

## 8.2 Metodología

La metodología seguida para la zona correspondiente a la jurisdicción de Coralina siguió los lineamientos de la planificación ecorregional con desarrollos en revisión de información, la selección de objetos de conservación de filtro grueso y fino y la identificación de iniciativas de conservación. El tema de definición de metas y la elaboración del portafolio por medio de priorización de áreas a través Marxan no fue desarrollado en este trabajo, debido a la limitación en la información a una escala acorde con los requerimientos de los análisis. El esquema metodológico aplicado presentó las siguientes variantes:

- En cuanto a las distribuciones de las especies, por ser una escala local y no contar con la información necesaria, estas no se presentaron.
- La selección de las áreas prioritarias no fue posible, como tampoco el uso del software Marxan. Se presenta una aproximación general de las áreas prioritarias tomando en consideración los objetos de filtro fino y las iniciativas de conservación planteadas en distintos estudios para la zona de Coralina.

Acorde con lo anterior, a continuación se describen los aspectos metodológicos puntuales y se resaltan los alcances para el caso de Coralina.

### **8.2.1 Recopilación de información base**

#### **Recopilación de información para definición de objetos de filtro grueso (ecosistemas)**

El primer paso consistió en la búsqueda, consecución y generación de información secundaria que permite identificar los objetos de conservación en los dos niveles de análisis (filtro grueso - ecosistemas y de filtro fino - especies).

La información cartográfica y temática recopilada y útil para el análisis fue:

- Imagen de satélite LANDSAT.
- Mapa de ecosistemas de Etter.
- Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia
- Información de mapas temáticos presentes en los documentos revisados de los planes de manejo de áreas de conservación en la jurisdicción de Coralina.

Fueron identificadas cinco iniciativas de conservación para la zona terrestre de Coralina: i) Reserva de la biosfera SeaFlower; ii) Parque nacional natural (Old Providence Mc Bean Lagoon); iii) dos parques naturales regionales (Old Point y Johnny Cay); y iv) Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Cove.

#### **Recopilación de información para definición de objetos de filtro fino (especies)**

Para la recopilación de información referente a especies se seleccionaron las especies endémicas para la zona terrestre de Coralina, así como aquellas que presentan algún grado de amenaza nacional.

### **8.2.2 Selección y descripción de los objetos de conservación**

Para la identificación de objetos de conservación a nivel de filtro grueso se partió de la revisión del Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia y del mapa de ecosistemas de Etter (1998). Los límites de los ecosistemas de estas dos fuentes se ajustaron con base en la imagen de satélite Landsat 42-627 de 2001. Una vez delimitados los ecosistemas se clasificaron bajo el criterio de objetos de conservación.

El resultado final son la identificación y selección de cuatro objetos de conservación de filtro grueso para la zona terrestre de la jurisdicción de Coralina, estos son: bosque de manglar, bosque seco en planicie y lomerío, bosques secos ralos y bosques y arbustales xerofíticos en lomerío. A continuación se realiza la descripción de cada uno de ellos.

### 8.3 Descripción de los objetos de conservación

#### *Halohelobioma Insular – Bosque de manglar*

Este objeto de conservación posee un área aproximada de 262 hectáreas<sup>14</sup>, de las cuales 159,44 ha se ubican en los manglares de San Andrés distribuidas principalmente en seis bosques de manglar que se localizan en el costado oriental de la isla; en Providencia, la cobertura asciende a 103. 98 ha, en la figura 7 se aprecian de color morado.

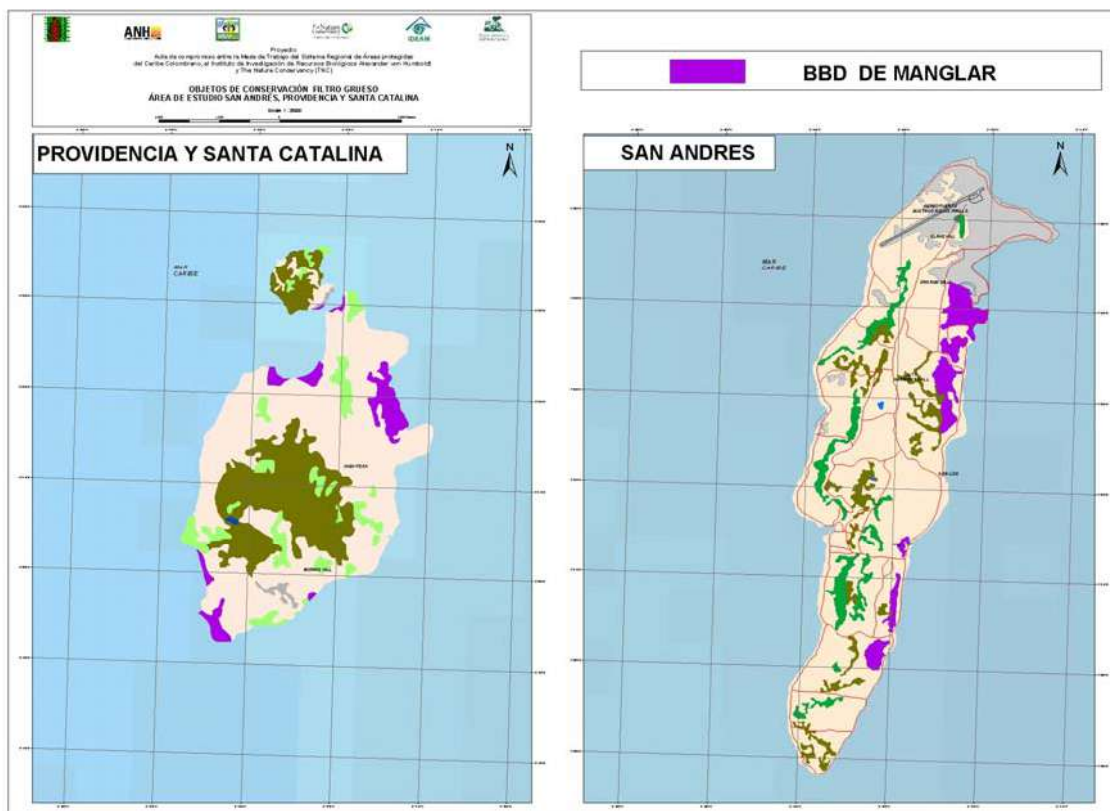


Figura 7. Bosque de manglar

<sup>14</sup> Interpretación visual, imagen de satélite LANDSAT TM 42\_627 de 2001.

De acuerdo a los estudios de la Unidad de Parques Nacionales, los manglares del Departamento Archipiélago presentan como síntomas un deterioro de la calidad química y sanitaria de las aguas superficiales e intersticiales en el ecosistema; deterioro de la estructura del bosque de manglar; deterioro de la calidad química y biológica de los sedimentos del manglar. Las áreas de manglar del archipiélago están representadas por dos especies: el mangle rojo *Rizophora mangle* y el mangle negro *Avicennia germinans*, de igual forma se encuentran en menor densidad el mangle blanco *Laguncularia racemosa* y el botoncillo *Conocarpes erecta* (UAESPNN 2005).

De igual forma, el Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera Seaflower reporta la siguiente vegetación asociada a las áreas de manglar del archipiélago: *Cocos nucifera*, *Hibiscus tiliaceus*, *Tillandsia* sp., *Ipomea pes-capre*, *Sessuvium portulacastrum*, *Lantana camara*, *Bravassola nodosa*, *Chrysobalanus icaco*, *Morinda oleifera*, *Cyperux ferax*, *Cyperux rotundus*, *Wedelia trilobata*, *Andropogon bicornis*, *Disticlis spicata*, *Coccolova uvifera*, *Aloe vera*, *Spirodela polirhyza*, *Amaranthus* sp., *Crotalia retusa*, *Gomprena* sp., *Eleocharis* sp., *Talinum paniculata*, *Leucaena leucocephala*, *Eugenia* sp., *Acanthorpus nigricans*. (SIGAM 2004; Coralina 2000)

### **ZAST Insular – Bosque en planicie y lomerío**

El bosque presente en las islas es heterogéneo, con un área aproximada de 729,19 hectáreas, donde 561 ha de ubican en Providencia y Santa Catalina y 167 ha en San Andrés, en la figura 8 se observan en color morado, con alta población de especies por unidad de superficie, se equivale a la zona de vida bosque seco tropical transicional a húmedo (bs-T-h) según la clasificación de Holdridge.

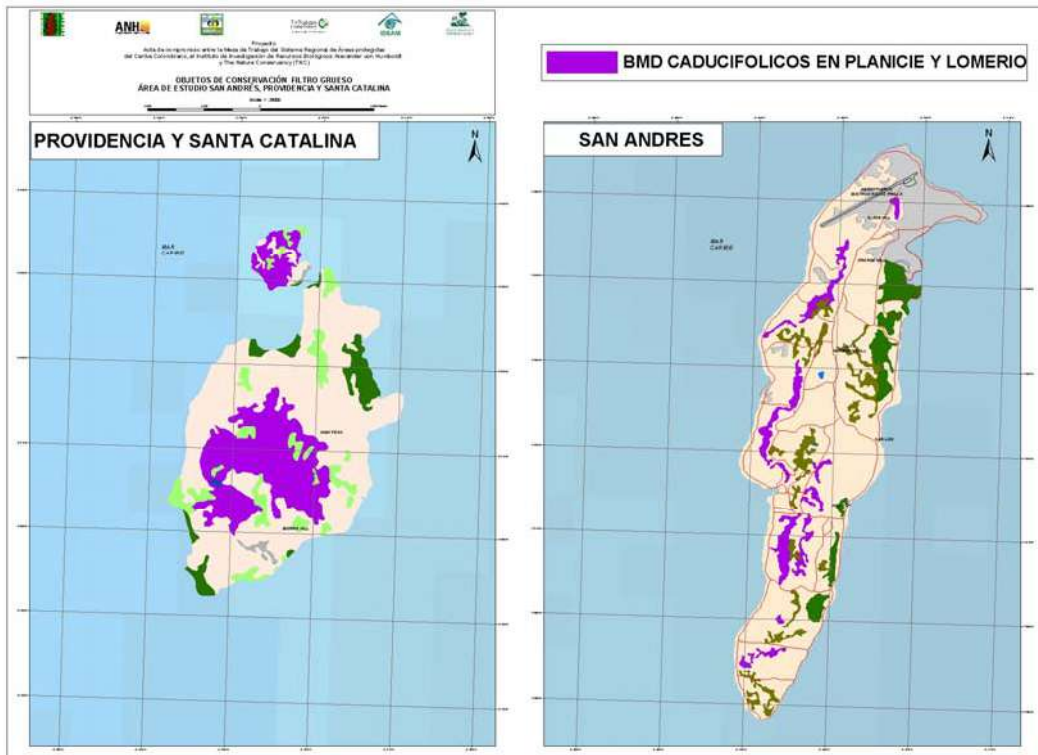


Figura 8. Bosque en planicie y lomerío

Las especies vegetales más representativas son las siguientes: lucky tree (*Adenanthera pavonina*), samán (*Albizia saman*), lluvia de oro (*Cassia fistula* L.), cañafistula (*Cassia grandis* L.), cedro (*Cedrela odorata* L.), ceiba (*Ceiba pentandra*), caimito (*Chrysophyllum cainito* L.), seven year (*Clusia major* L), dog wood (*Erythrina rubinervia*), mamey (*Mammea americana*), rosa china (*Spathodea campanulata*), marañón (*Anacardium occidentale*), caraña (*Bursera graveolens*), totumo (*Crescentia cujete*), yarumo (*Cecropia peltata*) y olivo silvestre (*Simarouba amara*). (Coralina 2000)

### **ZAST Insular – Bosques ralos asociados en lomerío**

Se presenta en la isla de San Andrés con un área aproximada de 170.98 hectáreas. Estos bosques son ralos debido a actividades tradicionales para el establecimiento de cultivos y potreros que no han permitido la regeneración natural de la vegetación. De ahí el hecho de que las especies vegetales arbóreas se encuentren distantes una de otra y entre ellas se presenten varios usos: cultivos de subsistencia, pastos, rastrojos de poca extensión y sectores con plantas de coco.

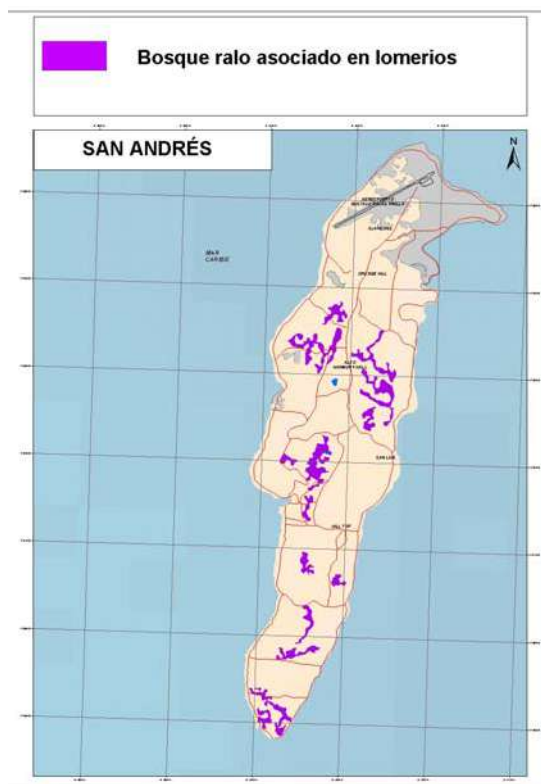


Figura 9. Bosque ralo asociado en lomeríos.

Las especies vegetales que con mayor frecuencia se observan en esta unidad son las siguientes: sulsul (*Alibertia edulis*), allamandra cathartica L., marañón (*Anacardium occidentale*), fruta de pan (*Artocarpus altilis*), achee (*Bliguia sapida*), caraña (*Bursera graveolens*), almácigo (*Bursera simaruba*), crab wood (*Byrsonima crassifolia*), flag machet (*Capparis frondosa*), icaco (*Chrysobalanus icaco*), alligator (*Pithecellobium lanceolatum*), totumo (*Crescentia cujete*), yarumo (*Cecropia peltata* L.), birch (*Euphorbia cotinifolia* L.), fig tree (*Ficus trigonata* L.), matarratón (*Gliricidia sepium*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), wild tamarind (*Leucaena leucocephala*), grosella (*Phyllanthus acidus*), promento (*Pimentadioica*), yellow trumpet (*Tecoma stans*), teca (*Tectona grandis*) y almendro (*Terminalia catappa*) (Coralina 2000).

### **ZAST Insular – Bosques y arbustales secundarios xerofíticos en lomerío**

Los arbustales alcanzan extensiones significativas aproximadamente 224 hectáreas, se ubican especialmente en zonas de pendiente con suelos muy superficiales de las laderas escarpadas del paisaje de lomerío de las islas de Providencia y Santa Catalina.





Figura 10. Bosque seco y arbustales secundarios xerofíticos.

Algunas especies sobresalientes en los arbustales son: cabuya (*Agave americana* L.), pata de vaca (*Bauhinia monandra*), achiote (*Bixa orellana*), red berry (*Casearia aculeata*), wild star apple (*Chrysophyllum oliviforme*), hairy dangle (*Clidemia hirta* D.), pitch apple (*Clusia minor* L.), croto (*Codiaeum variegatum*), goat bush (*Croton glabellus* L.), wild mangrove (*Erithalis fruticosa*), (*Faramea occidentalis* L.), algodón (*Gossypium barbadense* L.), red scalar (*Mahelia patens*), venturosa (*Lantana camara*), yolanda (*Nerium oleander* L.), granada (*Punica granatum*), higuerrilla (*Ricinus communis*) y guinda (*Ziziphus mauritiana*) (UAESPNN 2005).

#### 8.4 Metodología para la selección de objetos de filtro fino

Para la selección de los objetos de conservación de filtro fino se tuvieron en cuenta los listados de especies amenazadas de Colombia. La metodología consistió en seleccionar las especies amenazadas reportadas cuyas distribuciones hicieran parte del área de estudio. A continuación se presenta la selección por grupos biológicos.

## **Plantas**

Basados en la metodología propuesta para la selección de los objetos de conservación filtro fino, se realizó una revisión de criterios de amenaza global IUCN (2006), endemismo y amenaza nacional (Calderón 2001, IUCN 2006). El resultado final fueron dos especies: *Acoelorrhaphe wrightii* (Arecaceae) dentro de la categoría de VU a nivel nacional y *Cedrela odorata* (Meliaceae) considerada VU (IUCN), EN (nivel nacional) y III (CITES).

## **Reptiles**

Para la determinación de los objetos de conservación de este grupo biológico se revisó bibliografía de las siguientes fuentes: Libro rojo de reptiles de Colombia (Castaño Mora 2002), Infonatura (2007), Base de datos de CI (2006) y Amphibians and Reptiles of the West Indies. Como objetos de conservación para el análisis de filtro fino se seleccionaron las especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza y/o que son endémicas del país. La selección inicial de estos objetos incluye las especies de los listados de amenaza global (IUCN 2006), nacional (libro rojos de especies amenazadas); y listados de endemismo, incluidos los reportados por Conservación Internacional (2006) para las zonas de *Hotspots* de biodiversidad, confirmando la distribución única de las especies en Colombia con otras fuentes.

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 23, donde se muestran las siete especies de reptiles seleccionadas.

**Tabla 22.** Objetos de filtro fino reptiles zona terrestre de Coralina

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>
<i>Geochelone carbonaria</i>	Testudinidae
<i>Aristelliger georgeensis</i>	Gekkonidae
<i>Kinosternon scorpioides albogulare</i>	Kinosternidae
<i>Anolis concolor</i> Cope	
<i>Anolis pinchoti</i> Cochran	
<i>Sphaerodactylus argus andresensis</i>	
<i>Coniophanes andresensis</i>	

## Aves

La metodología en general es similar a la presentada en anfibios y reptiles, pero para este caso las fuentes consultadas fueron las siguientes: Guía de aves de Colombia (1986), Libro rojo de aves de Colombia (2002), Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere (Ridgely 2005) y Listado de las Aves de Colombia 2008 (Salamanca 2008).

El resultado se presenta en la tabla 24 donde se muestran las 10 especies seleccionadas.

**Tabla 23.** Objetos de filtro fino aves zona terrestre de Coralina

Especie	Amenaza Nacional	Amenaza global	Amenaza regional	Endemismo
<i>Anthus rubescens</i>				x
<i>Anthracothorax prevostii hendersonii</i>				x
<i>Coccyzus minor abbotti</i>				x
<i>Dendroica cerulea</i>	VU			
<i>Icterus Leucopteryx</i>				x
<i>leptotila jamaicensis neoxana</i>				x
<i>Mimus magnirostris</i>				x
<i>Passerculus sandwichensis</i>				x
<i>Patagioenas leucocephala</i>		NT		
<i>Vireo caribaeus</i>	CR	VU		x

## Crustáceos

El Cangrejo Negro (*Gecarcinus ruricola*) es una especie que se encuentra distribuida únicamente en algunas islas del Caribe, pertenece a la familia Gecarcinidae. En Colombia solo se encuentra en el archipiélago de San Andrés y providencia. Además de la importancia biológica que tiene la especie, también hace parte del patrimonio cultural de las islas, ya que es un elemento esencial en la gastronomía típica de la comunidad raizal; está inmerso en sus discursos orales para reflejar y caracterizar sus costumbres y hábitos, además de ser un medio de sustento para muchas familias isleñas que lo procesan y comercializan<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> The archipiélago press. Periodico virtual de San Andrés y providencia. Artículo "Coralina promueve conservación del cangrejo negro con medidas para preservación y aprovechamiento. Abril 15 de 2007. [www.thearchipelagopress.com](http://www.thearchipelagopress.com)

La población del Cangrejo Negro ha disminuido de manera notoria durante los últimos años y se encuentra fuertemente amenazada debido a que su carne es muy apetecida por los habitantes de las islas, sumado a la pérdida de su hábitat por quema y tala para el cultivo agrícola y la construcción de vías y viviendas, el incremento en el número de vehículos que causan una alta mortalidad durante la temporada de migración y la captura de hembras ovadas e individuos juveniles.

Este cangrejo se aleja bastante del litoral, varios kilómetros, y suele ocupar las vertientes boscosas de las quebradas, concentrándose en zonas donde abundan las leguminosas arbustivas (*Acacia costaricensis*) o el piñuelo (*Aechmea magdalenensis*). Se alimentan de diversos frutos.

Anualmente, protagonizan migraciones masivas al mar para reproducirse. Cada hembra deposita en la orilla del mar unos 40.000 huevos, que crecerán durante dos meses, formando parte del plancton, antes de volver a la tierra.

### 8.5 Iniciativas de conservación

Para la zona terrestre de la jurisdicción de Coralina se presentan las siguientes iniciativas de conservación:

- ✓ De orden nacional e internacional
- Reserva de Biosfera Sea flower-Archipiélago

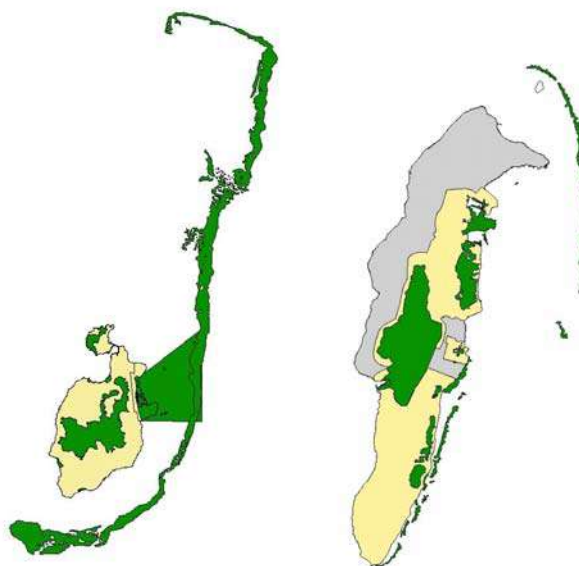


Figura 11. Reserva de la biósfera SeaFlower. Tomado de Plan de Manejo de la reserva de la biosfera (Coralina 2000)

En la figura 11, se aprecia la porción terrestre de la reserva de biosfera SeaFlower. Que en general comprende todas las iniciativas de conservación de la zona terrestre de Coralina.

✓ Parque nacional natural Old Providence McBean.

Fue creado en 1995. Se encuentra en el extremo nororiental de la Isla de Providencia. Posee 995 hectáreas, de las cuales 905 corresponden a área marina.

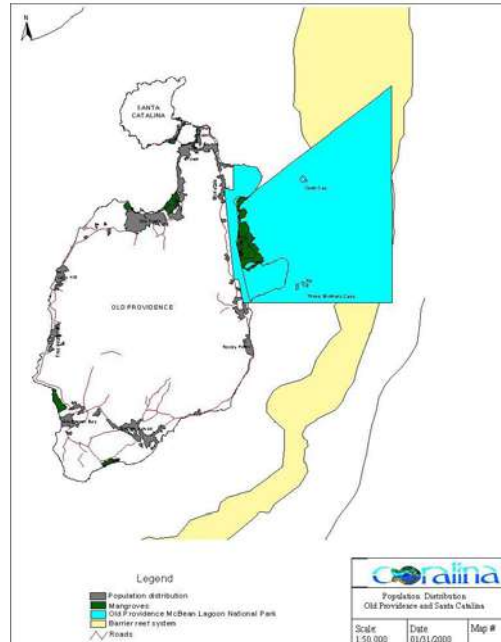


Figura 12. Parque nacional natural “old Providence McBean Lagoon”. Tomado del Plan básico de manejo de El Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon (Coralina 2000)

En la figura 12, se observa el límite del parque en color magenta y dentro de este la porción terrestre.

✓ De orden regional

○ *Parque natural “ Old Point Regional Park”.*

Acuerdo 042 del 18 de Septiembre de 2001, por medio del cual se reserva y alindera el Parque Natural “Old Point Regional Mangrove Park”.

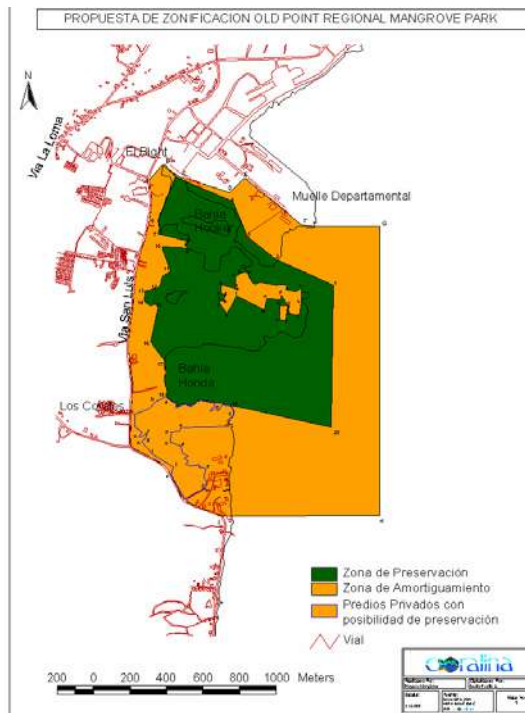


Figura 13. Parque natural “ Old Point Regional Park”. Tomado de Coralina 2000

o *Plan de ordenación y manejo de la cuenca el cove*

La Microcuenca del Cove ocupa la parte central de la isla. Su límite corresponde a la divisoria de aguas superficiales o subterráneas que más cerca se encuentre de la línea de costa y el área total representa 396.5 hectáreas en total.

El plan de ordenación de la cuenca contempla un área de transición que ocupa un área de 1,025.674 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.1% y en la figura 8 se observa de color rosa; el área de amortiguamiento es de 2,178.486 m<sup>2</sup>, correspondiente a un 48.27% de color naranja, y el área de protección es de 1,294.081m<sup>2</sup> se observa de color verde, correspondiente a un 28.62%. Con este escenario se pretende recuperar la interconexión de los principales drenajes naturales y los humedales, a la vez que se protegerán los relictos o parcelas de bosque existentes y otras zonas de importancia ambiental.

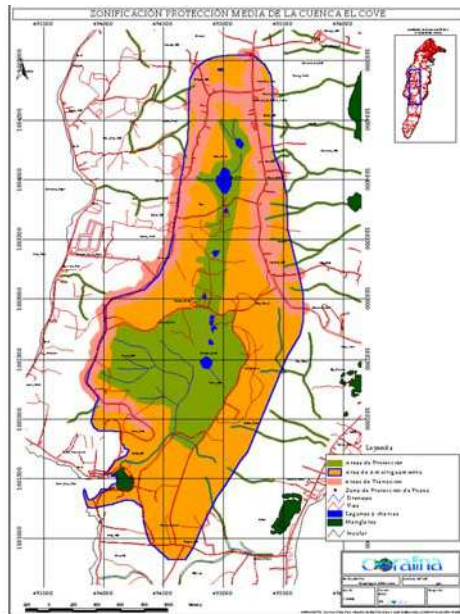


Figura 14. Cuenca El Cove. Tomado de Plan de ordenación y manejo de la cuenca el Cove (Coralina 2005)

- ✓ De orden local
- Reserva forestal the Peak

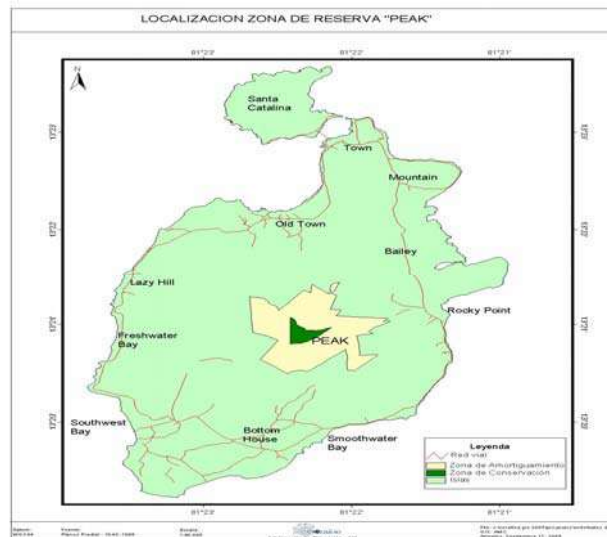


Figura 15. Reserva forestal the Peak. Tomado de Coralina 2000

La zona de Reserva forestal como se estipula en el Plan de usos del suelo de la isla de Providencia y Santa Catalina, corresponde al sector montañoso y de alta

pendiente en donde nacen la mayoría de cauces, que aunque intermitentes, son los abastecedores del recurso hídrico para la población de las islas. The Peak hace parte del sistema montañoso y es el punto más alto de la isla de Providencia además de ser uno de los sitios más representativos del bosque seco presente en el Archipiélago.

Entre otros, es importante destacar en la reserva del peak serpientes como Boa (*Constrictor constrictor imperator*), Silver Snake (*Leptotyphlops albifrons*) considerada la serpiente mas pequeña, lagartijas como Lizard (*Anolis concolor*), Iguana (*Iguana iguana rhinolopha*), Shillie (*Tenosaura similis multipunctata*), Blue and Green Lizard (*Cnemidophorus lemniscatus*). El Cangrejo Negro (*Gecarcinus ruricola*) (Coralina 2000).

El área tiene una peculiar diversidad biótica, allí subsisten poblaciones de gran interés por su potencial económico como el cangrejo negro, se considera que representa el bosque relictual virgen, es un sitio con una extraordinaria belleza escénica y que son frecuentemente utilizadas para la recreación al aire libre tanto por locales como por los visitantes. Existe gran interés en crear la Red de Reservas de la Sociedad Civil con propietarios de la zona circundante al Peak y en Santa Catalina a dicho predio para garantizar de esta forma la conservación del área que corresponde a la zona núcleo de la reserva de biosfera. (Coralina 2000)

## **8.6 Consideración sobre áreas prioritarias de conservación**

Como se comento con anterioridad, el proceso de selección de áreas prioritarias no es posible realizarlo con el uso del software Marxan, debido a que todos los insumos requeridos no han sido objeto de análisis en los alcances de este trabajo puntual para la zona terrestre de Coralina.

Se ha avanzado en varios de estos insumos como es la selección de objetos de conservación de filtro fino y grueso y la identificación de varias iniciativas de conservación. Sin embargo hace falta realizar análisis detallados, conforme a la escala de trabajo que lo requiere esta zona, de metas de conservación por medio de la definición del índice de estado y los análisis socioeconómicos de amenazas sobre los objetos de conservación; así como el enriquecimiento del conocimiento y la validación de la información con expertos.

Bajo estas consideraciones, se plantea la necesidad de realizar este tipo de análisis en conjunto con la Corporación y la participación activa de expertos que permitan la complementariedad de este ejercicio.

Sin embargo y a manera de ejercicio académico, teniendo en cuenta los insumos adelantados durante este ejercicio para la zona terrestre de Coralina, o sea objetos de filtro grueso, objetos de filtro fino y las iniciativas de conservación, se presentan 5



probables áreas de conservación (Tabla 25) que se pueden considerar preliminares y de referencia para los análisis propios que requiere este ejercicio.

**Tabla 24.** Áreas preliminares de conservación para la zona terrestre de Coralina

<b>Área preliminares de conservación - Coralina</b>	<b>Área (ha)</b>
Área cuenca del Cove	53,13
Bosques y arbustales de Providencia y Santa Catalina	786,39
Bosques y arbustales de San Andres	285,12
PNN Old Providence Mc Bean Lagoon	63,96
Manglares de San Andres y Providencia	217,64

## BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. 2007. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia. Informe final. 320 p.

Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. y Muñoz-Saba, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (1): 43-75 p.

Alonso, D., Ramírez, L. F., Segura-Quintero, C. y P. Castillo-Torres. 2007. Planificación Ecorregional para la conservación de la biodiversidad in situ marino costera del Caribe continental colombiano. Informe técnico final. INVEMAR-TNC, Santa Marta-Colombia, 94 p.+ anexos

Alonso, D., Ramírez, L., Segura-Quintero, C., Castillo-Torres, P, Diaz, J.M. y T. Walschburger. 2008. Prioridades de conservación in situ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, The Nature Conservancy-TNC y Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales-UAESPNN. Santa Marta, Colombia. 20 p.

Andrade, G y C. Mejia. 1988. Cambios Estacionales en la Distribución de la Avifauna Terrestre en el Parque Nacional Natural Macuira, Guajira, Colombia. *Trianea* 1: 145-169

Angulo, A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca (Eds). 2006. técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 300 p.

Ardron, J.A., Possingham, H.P., and Klein, C.J. (eds) 2008. Marxan Good Practices Handbook. External review version; 17 May, 2008. Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, BC, Canada. 155 pages. [www.pacmara.org](http://www.pacmara.org)

Armenteras, D. y Rodríguez, N. (Eds.). 2007. Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985 – 2005: Síntesis y perspectivas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 174 p.

Armenteras, D., Villa, C.M. (Eds.). 2006. Deforestación y fragmentación de ecosistemas naturales en el Escudo Guayanés colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto Colombiano para el

Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” –Colciencias, Bogotá, D.C., 122 p.

Ball, I. R. and H. P. Possingham, 2000. MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual.

Bartels, G. 1984. Los pisos morfoclimáticos de la Sierra Nevada de Santa Marta. En: La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) Transecto Buritaca-La Cumbre. Van der Hammen, T. y Ruiz, P. (ed.). Estudios de ecosistemas trpandinos. Volumen 2, Pp. 134 – 138. En: Morales M., Otero J., Van Der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. Y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Calderón E. 2001. Listas rojas preliminares de plantas vasculares de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]. [en línea: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=30000113>]. [Fecha de Consulta: Noviembre 2006]

Calderón, E. y G. Galeano y N. Salinas (eds.) 2002. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen I. Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 220 pp.

Calderón, E. y G. Galeano y N. Salinas (eds.) 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen II. Palmas, frailejones y zamias. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 454 pp

Cárdenas, D. y N. Salinas (eds.). 2006. Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas I parte. Versión preliminar febrero 15 de 2006. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia

Cárdenas-López, D. 2003. Inventario florístico en el cerro del Cuchillo, Tapón del Darién colombiano. *Caldasia* 25(1) 2003: 101-117

CARDIQUE, CRA, CORMAGDALENA, CARSUCRE, UAESPNN, CI. 2007. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del complejo de humedales del canal del Dique. Programa Cooperativo Interinstitucional para el Ordenamiento, Manejo y Administración de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique. 758 p.

Castaño – Mora, O. V. (Ed.). 2002. Libro Rojo de reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.

Castaño – Mora, O. V. (Ed.). 2002. Libro Rojo de reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.

Cavelier J. & Peñuela M. 1990. Soil Respiration in the Cloud Forest and Dry Deciduous Forest of Serranía de Macuira, Colombia. *Biotropica* 22(4): 346-352 pp.

Conservación Internacional (C.I.). 2006. Base de Datos Biodiversity Hotspots. <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/search/>

Convention on International Trade in Endangered Species, CITES. 2006. CITES species database. [en línea: <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>]. [Fecha de Consulta: Noviembre 2006]

CORPAMAG. 2007 a. Ecosistema Sierra Nevada de Santa Marta. [http://www.corpamag.gov.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=116&Itemid=104](http://www.corpamag.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=116&Itemid=104) Fecha de consulta: 05/11/2007

CORPAMAG. 2007b. Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta. [http://www.corpamag.gov.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=115&Itemid=103](http://www.corpamag.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=103) Fecha de consulta: 05/11/2007

CORPOCESAR-CORPOGUAJIRA. s.f. Informe caracterización II Perija. MAVDT, CORPOCESAR, CORPOGUAJIRA, UAESPNN, IDEAM, CI.

Corporación para el desarrollo sostenible del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - Coralina. 2005 Plan de ordenación y manejo de la cuenca el Cove. Lineamientos para el manejo sostenible de una zona núcleo de la Reserva de Biosfera Seaflower.

Corporación para el desarrollo sostenible del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - Coralina. 2000. Plan de manejo Reserva de Biosfera. San Andres.

Corporación para el desarrollo sostenible del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de manejo del parque nacional natural "Old Providence McBean Lagoon".

Corporación para el desarrollo sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA. 2000. Plan de manejo. Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa catalina. Reserva de la Biosfera.

Defler T. R. 2003. Primates de Colombia, Serie de guías tropicales de campo. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia. 543 p.

Departamento Administrativo de Planeación. 2004. Plan de desarrollo 2.004 – 2.007. Vamos todos a reiniciar La Guajira. Departamento Administrativo de Planeación La Guajira. Riohacha. 176 p.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). s.f. Plan Estratégico para la Región de Urabá – Darién. Departamento Nacional de Planeación. Colombia

Emmons, L.H. y Feer, F. 1997. Neotropical rain forest mammals: a field guide. 2nd Ed. University of Chicago Press, Chicago Illinois, United States. 307 p.

Escobar y Rodríguez. 1993. Laboratorio de Productos Forestales. Fichas técnicas. Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Colombia. [en línea: <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/html/fichas%20tecnicas.html>]. [Fecha de Consulta: Noviembre 2007]

Estela F. y M. López-Victoria. 2005. Aves de la parte baja del río Sinú, Caribe colombiano; inventario y ampliaciones de distribución. Bol. Invest. Mar. Cost. 34: 7-12

Franco A.M. y G. Bravo. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Colombia. Pp. 117-282 en BirdLife International y Conservation International. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).

Frost, Darrel R. 2007. Amphibian Species of the World. American Museum of Natural History. New York, USA. Base de datos en línea. Versión 5.1 URL: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>.

Galindo, G., Pedraza, C., Betancourt, F., Moreno R., Cabrera, E. 2007. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia. Convenio de cooperación 05-050. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia

García, N. y G. Galeano (eds.) 2006. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen III. Las labiadas, las bromelias y las pasifloras. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 679 pp

García, N. (ed.) 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen V. Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, CORANTIOQUIA, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe

de Medellín, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 326 pp

Good Practices Handbook. External review version; 17 May, 2008. Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, BC, Canada. 155 pages.  
www.pacmara.org

Grupo Semillas. 2008 Experiencias locales de manejo sostenible de los bosques y de los recursos hídricos. Una mirada hacia el contexto local manglares en la zona delta del río Sinú. <http://www.semillas.org.co/sitio.shtml?apc=w1-1--&x=20154559>  
Fecha de consulta: 17/01/2008

Groves, C., Valutis, L., Vosick, D., Neely, B., Wheaton, K., Touval, J. y Runnels, B. 2000. Diseño de una Geografía de la Esperanza: Manual para la planificación de la conservación Ecoregional. Volúmenes I y II, Segunda Edición, The Nature Conservancy. 215 p.

Groves, C. 2003. Drafting a conservation blueprint, a practitioners guide to planning for biodiversity. The Nature Conservancy.

Hernández-Camacho, J. y Cooper, R. W. 1976. The nonhuman primates of Colombia 35 p. En: Thorington Jr., R. W. y Heltne, P. G (Eds.). 1976. Neotropical Primates: Field Studies and Conservation. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

Hilty, S. I. y Brown, W. L. 1986. Guía de las Aves de Colombia. Publicado por American Bird Conservancy. Título Original A guide to the birds of Colombia. Traducción al español por Humberto Álvarez-Lopez. Colombia.

Ideam, IGAC, IAvH, Invemar y I.Sinchi 2007. Mapa de Ecosistemas Terrestres Costeros y Marinos de Colombia.

InfoNatura. 2007. Animals and Ecosystems of Latin America. Arlington, USA. Base de datos en línea. Version 5.0. URL: <http://www.natureserve.org/infonatura>.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH, 2008a. Mapa de objetos de conservación de filtro grueso región Andes, Bogotá, D.C. Colombia.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH, 2008b. Mapa de objetos de conservación de filtro grueso región Pacífico, Bogotá, D.C. Colombia.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH, 2007. Mapa de objetos de conservación de filtro grueso región Caribe, Bogotá, D.C. Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – Corpoica. 2002. Zonificación de los conflictos de uso de la tierra en Colombia. Zonificación agroecológica de Colombia. 4 volúmenes. Bogotá D.C. Colombia

IUCN, Conservation International, and NatureServe. 2006. Global Amphibian Assessment. Base de datos en línea. . URL: <[www.globalamphibians.org](http://www.globalamphibians.org)>.

IUCN. 2006. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland.

Kirkpatrick, S., Gellat, C. D. y Vecchi, M. P. 1983. Optimization by Simulated Annealing. *Science* 220: 671-680 p.

Linares, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad conservacionista Audubon de Venezuela. BP. Caracas, Venezuela.

Lowy C, P.D. Flora vascular terrestre del Archipiélago de San Andrés y Providencia. Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. *Biota Colombiana* 1 (1) 109-124, 2000.

Mace, G.M., Possingham, H.P., and Leader ]Williams, N. 2006. Prioritizing choices in conservation. In McDonald, D.W. and Service, K. (eds). *Key Topics in Conservation Biology*. Blackwell Publishing, Malden, MA USA, 17 ]34.

Margules, C. R. y Pressey, R. L. 2000. Systematic Conservation Planning. *Nature* 405: 243-253 p.

Marinkelle, C.J. 1970. Birds of the Serrania Macuira, Guajira Peninsula, Colombia. *Mitt. Inst. Colombo-Aleman Invest. Cient.* 4:15-34

McDonnell, M. D., Possingham, H. P., Ball, I. R. y Cousins, E. A. 2002. Mathematical methods for spatially cohesive reserve design. *Environmental Modeling and Assessment* 7: 107-114 p.

Missouri Botanical Garden. 2008. Tropicos.org [en línea: <http://www.tropicos.org/>]. [Fecha de Consulta: Mayo 2008].

Mondolfi, E. 1986. Notes on the biology and status of the small wild cats in Venezuela. Pp. 125-146 En: *Cats of the world: biology, conservation and management*. Miller, S. D. y Everett D. D. (Eds.). National Wildlife Federation, Washington, D. C., United States.

Morales M., Otero J., Van Der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. Y Cárdenas L. 2007. *Atlas de páramos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Morales-Jiménez, A. L., Sánchez, F., Poveda, K. y Cadena, A. 2004. Mamíferos, Terrestres y Voladores de Colombia, Guía de Campo. Bogotá, Colombia. 248 p.

Noss R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology* 4: 355 – 364 p.

Nowell, K. and Jackson, P. (Eds.). 1996. Wild cats: status survey and conservation action plan. IUCN/SSC (International Union of the Conservation of Nature and Natural Resources / Species Survivor Commission) Cat Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland.

Osaragi T. 2002. Classification methods for spatial data representation. CASA Working Papers, no.40. Working paper. Centre for Advanced Spatial Analysis (UCL), London, UK. 19 p.

Parker III, T. A., D. F. Stotz y J. W. Fitzpatrick. 1996. Ecological and Distributional Database for Neotropical Birds. En: D. F. Stotz et al. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.

Patiño, R. 2003. Estudio de la flora y vegetación del bosque en la estación de primates Coloso – Sucre. *Acta Biológica Colombiana*, Vol. 8 (1): 73

Patterson, B. D., G. Ceballos, W. Sechrest, M. F. Tognelli, T. Brooks, L. Luna, P. Ortega, I. Salazar, and B. E. Young. 2007. Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.

Possingham, H. P., Ball, I. R. y Andelman, S. 2000. Mathematical methods for identifying representative reserve networks. In: S. Ferson and M. Burgman (Eds) *Quantitative methods for conservation biology*. Springer-Verlag, New York, 291-305 p.

Possingham, H. P., Smith, J. L. 2 Royle K. ,3 Dorfman D., Martin T. M. 2008. Introduction. En: Ardron, J.A., Possingham, H.P., and Klein, C.J. (eds) 2008. *Marxan*

Pressey, R. L., Humphries, C. J., Margules, C. R., Vane-Wright, R. I. y Williams P. H. 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. *Trends in Ecology and Evolution* 8:124-128 p.

Pressey, R. L., Possingham, H. P. y Day, J. R. 1997. Effectiveness of alternative heuristic algorithms for identifying indicative minimum requirements for conservation reserves. *Biological Conservation* 80: 207–219 p.

PROSIERRA. 2007. Geología Sierra Nevada de Santa Marta.  
<http://www.prosierra.org/?z=sierra&za=geografia&sec=geologia>

Fecha de consulta: 05/11/2007



Rangel-Ch., J.O. y A. Garzón. 1995. La Sierra Nevada de Santa Marta-Colombia (con énfasis en la parte Norte). Pp. 155-170. En: Rangel-Ch., J.O. (ed.) Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Inderena. Santafé de Bogotá, D.C. 442 p.

Rangel-Ch., J.O. y P. Lowy-C. 1995. Parque Nacional Natural Tayrona. Pp. 233-238. En: Rangel-Ch., J.O. (ed.) Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Inderena. Santafé de Bogotá, D.C. 442 p.

Rangel-Ch., J.O., P. Lowy-C y M. Aguilar. 1997. Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá, D.C. 436 p.

Renjifo L. M., Franco A. M., Amaya J. D., Kattan G. H. y López-L. B. (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, MinAmbiente. Bogotá. Colombia. 562 p.

Ricerca e Cooperazione. 2006. Pomca Camarones – Tomarrazón. Proyecto para la formulación del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Camarones – Tomarrazón. Riohacha

Ridgely, R. S., T. F. Allnutt, T. Brooks, D. K. McNicol, D. W. Mehlman, B. E. Young, and J. R. Zook. 2007. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.. Data provided by NatureServe in collaboration with Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy - Migratory Bird Program, Conservation International - CABS, World Wildlife Fund - US, and Environment Canada - WILDSPACE.

Rincón, A., Bernal, N., 2007. Factores antrópicos asociados e interrelaciones con el estado de los ecosistemas andinos. En Armenteras, D. y Rodríguez, N. (Eds.). 2007. Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985 – 2005: Síntesis y perspectivas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 174 p.

Rincón, A., Romero, M., Bernal, N., Rodríguez, N. y Rodríguez, C. J., 2006. Modelamiento de presiones sobre la biodiversidad en la Guayana colombiana, Revista Internacional Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo, Número 1, 217-244.

Rivera Díaz., O. y Fernández-Alonso J.L. 2003. Análisis corológico de la flora endémica de la serranía de Perijá, Colombia. Anales. Jard. Bot. Madrid 60(2): 347-369 pp.

Ridgely, R. S., T. F. Allnutt, T. Brooks, D. K. McNicol, D. W. Mehlman, B. E. Young, and J. R. Zook. 2005. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 2.1. NatureServe, Arlington, Virginia, USA

Rodríguez-Mahecha, J. V. y Hernández-Camacho, J. I. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional, Tropical Field Series 3. Bogotá, Colombia.

Rodríguez - Mahecha J. V., Rojas - Suarez F., Aruza D. E. y González-Hernández A. 2005a. Loros, Pericos y Guacamayas Neotropicales. Serie Arca de Noe. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia. 148 p.

Rodríguez - Mahecha J. V., Hughes N., Nieto O y Franco A. N. 2005b. Paujiles, Pavones, Pavas y Guacharacas Neotropicales. Serie Arca de Noe. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia. 98 p.

Rodríguez-Mahecha., J. V., Alberico, M., Trujillo, F. y Jorgenson, J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 433 p.

Rudas G., Marcelo D., Armenteras D., Rodríguez N., Morales M., Delgado L.C. y Sarmiento A. 2007. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 128 p.

Rueda-Almonacid., J. V., J. D. Lynch, y A. Amézquita (Eds.). 2004. Libro Rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 p.

Rueda-Almonacid J. V., Rodríguez-Mahecha, J. V., La Marca E., Löters S., Kahn T. y Angulo A (Eds.). 2005. Ranas Arlequines. Conservación Internacional - Colombia. Bogotá D.C., Colombia

Salamanca, P., Donegan, T. & Caro, D. 2008. Listado de las Aves de Colombia 2008. Conservación Colombiana 5: 1-85. Mayo 2008.

Selección especies amenazadas IUCN (2006), grados de amenaza CR, VU, EN: 225 especies. Fuente: <http://www.iucnredlist.org/search/search-expert.php>

Selección especies amenazadas Nacional (CR, VU, EN): 1211 especies (Calderón 2001) <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=30000113>  
Endemismos: las especies endémicas corresponden a aquellas amenazadas a las cuales se les indico esta estado. 817 especies (Calderón 2001)

Selección especies CITES (I, II, III): 38 especies CITES (2006)

Schwartz, A. Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions, and Pp 467

SIGAM – Sistemas de gestión Ambiental Municipal. 2004. Agenda Ambiental de San Andrés Isla.

Smithsonian Institute. SI. 2007. Arboles, arbustos y palmas de Panama [en línea: <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?specid=1071&leng=spanish>]. [Fecha de Consulta: Noviembre 2007]

Soulé, M. E., and M. A. Sanjayan. 1998. Conservation Targets: Do They Help? Science. 279: 2060-2061

Sudgen, A. y R. Robins. 1979. Aspects of the Ecology of Vascular Epiphytes in Colombia Cloud Forests, I. The Distribution of the Epiphytic Flora. Biotropica 11(3): 173-188

The archipiélago press. Periodico virtual de San Andrés y providencia. Artículo “Coralina promueve conservación del cangrejo negro con medidas para preservación y aprovechamiento. Abril 15 de 2007. [www.thearchipelagopress.com](http://www.thearchipelagopress.com)

UAESPNN. s.f. Plan de manejo Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Dirección territorial Costa Atlántica. 229 p.

UAESPNN. 2004. Plan de manejo básico 2005-2009 Vía Parque isla de Salamanca. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Dirección territorial Costa Atlántica. Barranquilla. Atlántico. 144 p.

UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales 2004d. Dirección de Planeación. Primeros avances borrador en la elaboración del contexto territorial Caribe. UAESPNN-Dirección Territorial Costa Atlántica. Versión digital. Santa Marta: s.p.i. 34. En: Morales M., Otero J., Van Der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. Y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

UAESPNN. 2005. Santuario de fauna y flora Los Flamencos. Plan de manejo 2005 – 2009. Dirección territorial Caribe. Riohacha

UAESPNN. 2005b. Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. Plan de manejo 2005 – 2009. Dirección territorial Caribe. San Juan Nepomuceno. Bolívar

UAESPNN. 2006a. Parque Nacional Natural Los Katíos. Plan de manejo 2005 – 2009. Dirección territorial Noroccidente. Riosucio. Chocó

UAESPNN. 2006b. Parque Nacional Natural Tayrona. Plan de manejo 2005 – 2009. Dirección territorial Caribe. Santa Marta. Magdalena

UAESPNN – Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2005. Plan básico de manejo de El Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon. Versión digital.