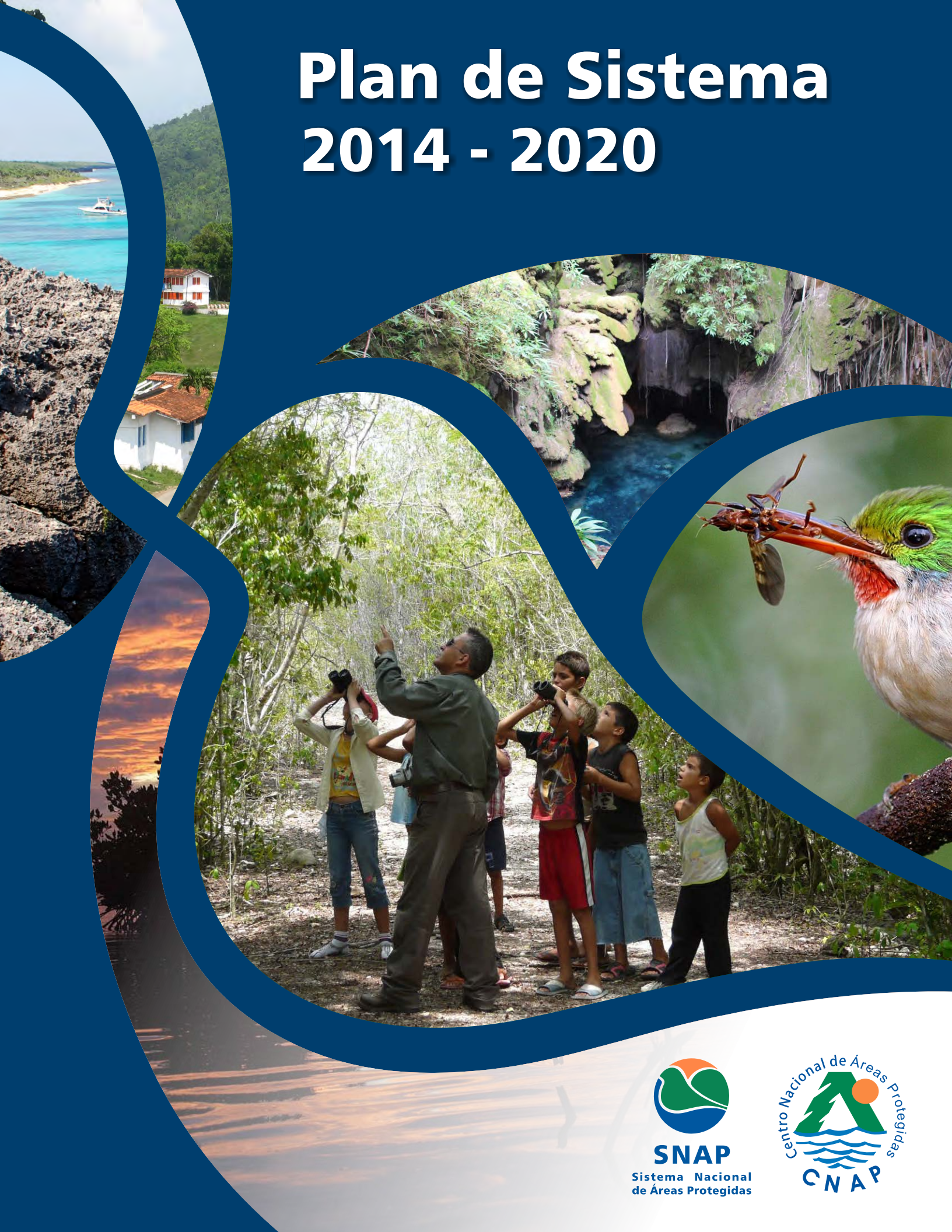


# Plan de Sistema 2014 - 2020



**SNAP**  
Sistema Nacional  
de Áreas Protegidas



La presentación y disposición de esta obra es propiedad del Centro Nacional de Áreas Protegidas. Queda prohibida la reproducción parcial o total de su contenido por cualquier medio o método, sin la autorización escrita de la institución.

Derechos reservados en lengua española conforme a la ley.

© Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013.

© Sobre la presente edición:

Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013.

ISBN: 978-959-287-049-9

Centro Nacional de Áreas Protegidas

Dirección: Calle 18A #4114, entre 41 y 47, Playa

Ciudad Habana, Cuba

Teléfono: (537) 202 7970 FAX: (537) 204 0798

Email: [cnap@snap.cu](mailto:cnap@snap.cu) Sitio web: [www.snap.cu](http://www.snap.cu)

Cítese como:

Centro Nacional de Áreas Protegidas.(2013). Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020, Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente, la Habana, Cuba. 366 pp.

INDICE	Pág.
<b>PRESENTACION</b>	I
<b>Agradecimientos</b>	II
<b>Resumen Ejecutivo</b>	i
<b>I- Introducción</b>	i
<b>II- Estructura del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas</b>	v
<b>I INTRODUCCION</b>	1
<b>1.1 Características generales de la Naturaleza cubana</b>	1
1.1.1 Características físico geográficas de Cuba.	1
1.1.2 Diversidad geológica (Geodiversidad)	2
1.1.3 Paisajes y ecosistemas	4
1.1.3.1 Paisajes	4
1.1.3.2 Ecosistemas terrestres	4
1.1.3.3 Biotopos y ecosistemas marinos	7
1.1.3.3.1 Arrecifes coralinos	7
1.1.3.3.2 Fondos duros no arrecifales	7
1.1.3.3.3 Fondos de sedimentos no consolidados	8
1.1.3.3.4 Pastos marinos (vegetación sumergida)	9
1.1.3.3.4 Lagunas costeras y estuarios	9
1.1.3.4 Ecosistemas cársicos	9
1.1.4 Biota	11
1.1.4.1 Regionalización fitogeográfica	11
1.1.4.2 Vegetación y flora terrestre	13
1.1.4.2.1 Vegetación terrestre	13
1.1.4.2.2 Flora terrestre	15
1.1.4.2.3 Vegetación y flora sobre rocas serpentinita	16
1.1.4.4 Vegetación y flora marina	19
1.1.4.4.1 Microalgas	19
1.1.4.4.2 Macrofitobentos	19
1.1.4.4.3 Distribución según biotopo	20
1.1.4.5 Hongos y Myxomycetes	21
1.1.4.6 Fauna terrestre y marina.	22
1.1.5 Servicios ecosistémicos y bienestar humano	25
<b>2 ANTECEDENTES DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.</b>	30
2.1 Origen y evolución del SNAP	30
<b>3 DIAGNOSTICO</b>	36
<b>3.1 Estructura institucional y administrativa</b>	36
<b>3.2 Estructura espacial</b>	39
<b>3.2.1 Áreas protegidas terrestres</b>	43
<b>3.2.2 Áreas marinas protegidas</b>	44
<b>3.3 Marco legal</b>	46
<b>3.4 Contexto nacional</b>	49
3.4.1 Patrimonio social e histórico cultural en áreas protegidas	51

3.4.2	Gestión participativa con énfasis en las comunidades locales	52
3.4.3	Recursos humanos, infraestructura y equipamiento	54
3.4.4	Capacitación	59
3.4.5	Actividades económicas en las áreas protegidas y su zona de amortiguamiento	61
3.4.6	Agrobiodiversidad en áreas protegidas	65
3.4.7	Valoración Económica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas	68
3.4.7.1	Gestión económica – financiera en las áreas protegidas en el período 2009 - 2013	69
3.4.7.2	Recursos materiales y financieros, su enunciado en los programas del Plan de manejo	70
3.4.7.3	Ejecución financiera de las áreas protegidas en el período 2009 - 2013	71
3.4.7.4	Comportamiento de los ingresos entre los años 2009 - 2012	72
3.4.7.5	Comportamiento de los gastos entre los años 2009 - 2012	75
3.4.7.6	Relación entre ingresos y gastos	76
3.4.7.7	Ficha de puntaje para evaluar la sostenibilidad financiera de los Sistemas de Áreas Protegidas	77
3.4.8	Investigación científica, monitoreo y manejo de recursos naturales	79
3.4.8.1	Capacidades e infraestructuras	80
3.4.8.2	Programas de investigación científica y monitoreo	85
3.4.8.3	Programas de manejo de recursos naturales	93
3.4.8.4	Objetos de conservación	95
3.4.8.5	Especies exóticas invasoras de fauna	96
3.4.8.6	Capacitación relacionada con la investigación, el monitoreo y manejo de los recursos naturales	97
3.4.9	Vínculos del bienestar humano con los ecosistemas naturales en las áreas protegidas marino costeras.	98
3.4.10	Especies exóticas e invasoras	102
3.4.11	Conectividad y corredores biológicos	102
3.4.12	Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible	103
3.4.12.1	Órganos de atención de desarrollo integral de la montaña (OADIM)	105
3.4.12.2	Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS)	106
3.4.13	Sistema de información geográfica y teledetección.	109
<b>3.5</b>	<b>Contexto internacional</b>	<b>110</b>
3.5.1	La Convención de Diversidad Biológica. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas y su Plan de Acción.	112
3.5.2	El Programa MAB del Hombre y la Biosfera	116
3.5.3	Convención del Patrimonio Mundial	118
3.5.4	Convención Ramsar	118
3.5.5	Convención para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Caribe (SPAW)	119

3.5.6 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves	120
3.5.7 Cooperación bilateral	122
<b>3.6 Lineamientos del Partido que inciden en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.</b>	122
3.6.1 Avances de la implementación de los lineamientos en el SNAP	124
<b>3.7 Principales problemas identificados en el Plan 2009 - 2013</b>	127
<b>4. METAS DE CONSERVACION Y ANALISIS DE VACIO</b>	130
<b>4.1 Análisis del cumplimiento de las metas de conservación del Plan 2009 – 2013</b>	130
4.1.1 Paisajes y ecosistemas y humedales	130
4.1.2 Biotopos marinos	131
4.1.3 Flora	132
4.1.4 Vertebrados terrestres y peces de agua dulce	133
<b>4.2 Metas de conservación para el Plan Estratégico 2014 – 2020</b>	134
4.2.1 - Meta de gestión de áreas protegidas	134
4.2.2 - Meta de biodiversidad	134
4.2.3 - Meta sobre comunidades locales	134
4.2.4 - Meta de Valores Históricos - culturales	135
4.2.5 - Meta de Desarrollo Sostenible	135
<b>4.3 Análisis de vacíos del Plan Estratégico del SNAP 2014 - 2020</b>	135
4.3.1 Metodología para el análisis de representatividad del SNAP	135
4.3.2 Análisis de vacío de Paisajes	137
4.3.3 Análisis de vacío de Humedales	139
4.3.4 Análisis de vacío de Biotopos marinos	141
4.3.4.1 Vegetación sumergida (Pastos y Macroalgas)	141
4.3.4.2 Arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)	142
4.3.4.3 Fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)	142
4.3.4.4 Fondos de sedimentos no consolidados (arena y fango).	143
4.3.5 Análisis de vacío de flora y vegetación	143
4.3.5.1 Formaciones vegetación	144
4.3.5.2 Análisis de vacío de géneros endémicos unitípicos	147
4.3.5.3 Análisis de vacío de 50 especies de la flora considerada muy amenazada.	151
4.3.6 Estudio de vacío de hongos y <i>myxomycetes</i> en las áreas protegidas	153
4.3.6.1 Lista roja de hongos y <i>myxomycetes</i> de Cuba	155
4.3.7 Análisis de vacío de fauna terrestre	155
4.3.7.1. Vertebrados	155
4.3.7.1.1 Peces de agua dulce	156
4.3.7.1.2 Anfibios	158

4.3.7.1.3 Reptiles	159
4.3.7.1.4 Aves	161
4.3.7.1.5 Mamíferos	163
4.3.7.1.5.1 Estudio preliminar de la distribución potencial de los murciélagos en Cuba como herramienta para la conservación	165
4.3.7.2 Invertebrados	175
4.3.7.2.1 Moluscos	176
4.3.7.2.1.1 Género <i>Liguus</i>	176
4.3.7.2.1.2 Género <i>Polymita</i>	179
4.3.7.2.2 Insectos	182
4.3.7.2.2.1 <i>Lepidoptera</i> (Ropáloceros endémicos)	182
4.3.7.2.2.2 <i>Dictyoptera</i> ( <i>Blattaria</i> )	185
<b>4.4 Recomendaciones generales de los análisis de vacío.</b>	<b>188</b>
<b>5 PLANIFICACION</b>	<b>191</b>
- Misión	191
- Visión	191
- Objetivos Generales del Plan del SNAP	191
- Lineamientos estratégicos	191
<b>5.1 Programas del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas:</b>	<b>192</b>
5.1.1 Programas de Planificación	192
5.1.1.1 Programa de Planificación	192
5.1.1.2 Programa de Sistema de Información para la Gestión	196
5.1.1.3 Programa de Administración	199
5.1.2 Programa de Coordinación, Control y Legislación	202
5.1.3 Programa de Protección y Vigilancia	207
5.1.4 Programas de Recursos Naturales	213
5.1.4.1 Programa de Manejo de Bosques, Agua y Suelos.	213
5.1.4.2 Programa de Manejo de Recursos Pesqueros	217
5.1.4.3 Programa de Fauna	219
5.1.4.4 Programa de Flora y Vegetación	221
5.1.4.5 Programa de Monitoreo de la Biodiversidad	224
5.1.4.6 Programa de Agrobiodiversidad	226
5.1.5 Programa de Energía Renovable y de Bajo Impacto.	234
5.1.6 Programa de Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras	235
5.1.7 Programa de Comunicación, Educación Ambiental y Participación	238
5.1.8 Programa de Turismo Sostenible	243
5.1.9 Programa de Sistema Financiero	246
5.1.10 Programa de Gestión de Riesgo y Cambio Climático	253

5.1.11 Programa de Evaluación y Seguimiento	256
<b>5.2 Principales acciones a desarrollar para dar cumplimiento a las metas de conservación prevista en el Plan del SNAP.</b>	257
<b>6 Referencias Bibliográficas</b>	260
<b>7 Glosario</b>	278
<b>8 Acrónimos</b>	287
<b>9 Instituciones, participantes, autores y colaboradores</b>	291
<b>10 Anexos</b>	304

## **PRESENTACION**

*Probablemente los recursos naturales de mayor importancia, a nivel planetario, se concentren en aquellos territorios que, por diversas razones, la sociedad ha declarado “Espacio Natural Protegido” o “Área Protegida”, donde históricamente se han centrado los mayores esfuerzos en conservar los valores más singulares de la flora, la fauna y el medio en el que se desarrollan.*

*Sin lugar a dudas la pérdida de biodiversidad es un problema global que seguirá necesitando la atención de todos y todas, desde cualquier posición geográfica, nivel económico o ideología política. Sin embargo los programas, estrategias y acciones de conservación deberán ampliar cada vez las prioridades para cubrir, no solo las necesidades de supervivencia de aquellas especies amenazadas o en peligro de extinción, sino la integridad de cada elemento que forma parte del entorno, incluyendo la manera en que interactúan con la sociedad.*

*En la actualidad se reconoce el papel de las áreas protegidas, durante más de un siglo, como estrategia fundamental para la conservación de la biodiversidad, así como su especial influencia no solo en la salud de ecosistemas y protección de especies amenazadas, también espacios generadores de múltiples servicios a la humanidad.*

*Es significativo el papel protagónico de las áreas protegidas en el suministro de agua limpia, la seguridad alimentaria, la reducción de riesgos y la regulación del clima. Por otro lado las estrategias de desarrollo sostenible integran cada vez más a las áreas protegidas por su contribución a las economías locales, nacionales y regionales.*

*La comunidad internacional durante los últimos 40 años ha desarrollado numerosas acciones mediante conferencias, convenciones y acuerdos internacionales que han marcado significativas metas en áreas protegidas. Recientemente tras concluir que la Meta 2010 de Biodiversidad no ha sido alcanzada a nivel global, en el 2010 las Partes del CDB adoptaron El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011.2020, incluyendo una serie de 20 objetivos titulares conocidos como las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.*

*En este contexto internacional e integrados al perfeccionamiento económico que se desarrolla en nuestro país, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas despliega un proceso de actualización de las acciones integradas en el presente Plan de Sistema para el periodo 2014-2020, que se inserta en la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica como la plataforma en la cual se incluyen todas las acciones para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad del país.*

*Asumiendo de manera particular a la conservación “in situ” de la diversidad biológica como objetivo esencial, se establecen un conjunto de programas enfocados al cumplimiento de los compromisos adquiridos por Cuba en materia de diversidad biológica y en específico de los indicadores correspondientes con las Metas de Aichi.*

*Específicamente para las áreas protegidas se espera que para el 2020, al menos el 17 % de las zonas terrestres y de las aguas continentales y el 10 % de las zonas marinas y costeras, específicamente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conserven por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios*



*Nuestro Sistema Nacional de Áreas Protegidas arriba a su tercer período de gestión con un considerable nivel de fortalecimiento de capacidades administrativas y técnicas que necesariamente se deben perfeccionar y profundizar con el desarrollo del presente Plan de Sistema.*

*Son conceptos claves para el período 2014-2020: Consolidación de la integración; Eficacia de los procesos de planificación; Desarrollo Integral Sostenible; Sostenibilidad Financiera, Manejo de especies exóticas invasoras. Todos en función de la conservación efectiva de los valores que atesoran nuestras áreas protegidas.*

*Igualmente el SNAP se enfrenta a la introducción de la dimensión de la Geoconservación o conservación del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad presente en nuestras áreas, cuyo resultado debe contribuir al fortalecimiento de la conservación integrada de la naturaleza, reforzando así el enfoque ecosistémico.*

*Con un alto nivel de prioridad se trabaja en la implementación de los lineamientos del VI Congreso del Partido que inciden directamente en la gestión eficiente y efectiva del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otros que inciden de manera transversal en nuestra actividad.*

*Los resultados alcanzados en la ejecución de los planes anteriores y las lecciones aprendidas han constituido herramientas básicas con las que se han consagrado tanto directivos, especialistas y técnicos, facilitando con su labor la elaboración del presente Plan de Sistema en el que se codifica y clarifica las líneas, objetivos y resultados que se esperan en las áreas protegidas cubanas para cumplir en el año 2020 con los compromisos de Cuba con los cubanos y con el mundo.*

*Dra. Maritza García García  
Directora  
Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## **Agradecimiento:**

A la significativa labor realizada durante un año de arduo trabajo que facilitó la búsqueda e interpretación de información, reuniones multidisciplinarias e interinstitucionales, con el protagonismo de 135 trabajadores de Áreas Protegidas, Especialistas, Investigadores y decisores de un total de 6 Ministerios, 54 y instituciones, cuyo esfuerzo permitió definir las líneas estratégicas que seguiremos en nuestro sistema en los próximos siete años.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas agradece por la valiosa contribución de todas y todos los que han acompañado de manera desinteresada y efectiva la elaboración de este documento guía, para el mejor trabajo en la gestión de nuestras áreas protegidas.

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## RESUMEN EJECUTIVO PLAN DEL SISTEMA NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS 2014 - 2020

### I- INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas está integrado por un conjunto de entidades e instituciones que de manera colegiada, contribuyen a la conservación *in situ* del patrimonio natural cubano, a través de tres niveles de coordinación de la gestión, con roles y responsabilidades diferenciadas. Esta estructura (Resolución No. 146/2009 del CITMA) está compuesta por:

**Nivel Nacional:** Junta Coordinadora Nacional de Áreas Protegidas, integrada por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), la Dirección Nacional del Cuerpo de Guardabosque (CGB), la Dirección Nacional Forestal, el Ministerio de la Industria Alimentaria (Departamento de Ciencias y Regulaciones Pesqueras, Oficina Nacional de Inspección Pesquera), la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF), la Dirección de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente CITMA (DMA/CITMA), la Oficina de Regulación Ambiental y de Seguridad Nuclear (ORASEN) y el Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR).

**Nivel Provincial:** Junta Coordinadora Provincial de Áreas Protegidas, conformada por la Delegación Territorial del CITMA, el Cuerpo de Guardabosque, Oficina Provincial de Inspección Pesquera, el Servicio Estatal Forestal (SEF), los establecimientos territoriales de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna y los Órganos Locales del Poder Popular.

**Nivel Local:** Constituido por las áreas protegidas que poseen administración, tanto individual (ejercida por una única persona natural o jurídica) como coordinadas (ejercida a través de una Junta de Administración), compuesta por todas las personas naturales o jurídicas con intereses en el área protegida (Decreto-Ley 201/1999).

La coordinación a nivel nacional se realiza a través de la Junta Coordinadora Nacional, que permite a las entidades que la integran, un mejor desempeño en sus funciones estatales de rectoría, gestión y control relacionadas con las áreas protegidas. Esta Junta es presidida por el Centro Nacional de Áreas Protegidas y está integrada por los máximos representantes de las entidades miembros, que se reúnen periódicamente para tomar decisiones de manera colegiada. A nivel provincial las Juntas Coordinadoras son presididas por los Delegados del CITMA en cada uno de los territorios.

El Plan de Sistema es un instrumento de carácter estratégico, normativo y metodológico en el que a través de objetivos, normas y programas, se establecen las acciones a realizar a corto y mediano plazo para la gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el cual guía la coordinación de las actividades a nivel provincial y de las propias áreas. Se elabora de manera participativa con representantes de los diferentes organismos de la Administración Central del Estado (Resolución 122/2010 del CITMA).

El CNAP es la entidad del CITMA encargada de dirigir, coordinar y controlar la implementación del Plan del SNAP y proponer al primer nivel de dirección del Ministerio las normativas necesarias para su gestión.

Durante los análisis para el Plan del SNAP, se puso en evidencia la necesidad de conceptualizar los diferentes estadios de gestión de las áreas protegidas en Cuba. Si se analizan las áreas protegidas administradas en todo el país, se constata que algunas poseen administraciones más activas, consolidadas y con personal bien preparado, y otras con poca disponibilidad de personal, infraestructura, equipamiento, etc., para asumir las necesidades de protección y gestión.

Esta es una de las problemáticas a considerar con prioridad durante los primeros años del próximo período de planificación, a partir de un análisis que caracterice las diferentes etapas de evolución de la gestión de las áreas protegidas, desde su creación, hasta la concreción de una gestión activa, que derive en la elaboración de un documento que sirva de guía a las administraciones de las áreas para comprender su situación, y a nivel del SNAP trazar prioridades.

Tomando en cuenta la información más actualizada a nivel del SNAP, al finalizar el año 2013, existe un total de 120 áreas protegidas con administración, de las cuáles 103 están aprobadas por el CECM y 18 en proceso de aprobación, de ellas 70 de significación nacional y 50 de significación local, de las cuales 12 son administradas de manera coordinada (Tres áreas entre dos instituciones del CITMA con Empresas Forestales Integrales y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, del Ministerio de la Agricultura (MINAG) y nueve áreas a través de una Junta de Administración) y 108 administradas de manera individual.

Los principales organismos administradores de áreas protegidas son el MINAG y el CITMA, que administran de manera individual aproximadamente el 80,8 % del total de las áreas protegidas del SNAP. La Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna del Ministerio de la Agricultura, administra 81 áreas protegidas (67,5% del total de áreas administradas), las Empresas Forestales Integrales administran dos áreas, y diferentes entidades provinciales del CITMA administran de manera individual 16 áreas protegidas (aproximadamente 13,3 % del total de áreas administradas). El resto de las áreas están administradas por una diversidad de organismos y entidades, entre las que se encuentran la ONG Fundación Antonio Núñez Jiménez para la Naturaleza y el Hombre, las Sociedad Anónima Gaviota y el Órgano Local del Poder Popular de La Habana.

De las 12 áreas protegidas administradas de manera coordinada, nueve son Áreas Protegidas de Recursos Manejados y 6 de ellas poseen reconocimiento internacional como Reserva de la Biosfera y dos son Sitio Ramsar. Las restantes son el Parque Nacional La Mensura-Pilotos, administrado por la ENPFF y el CITMA, la Reserva Ecológica Pico Mogote administrada por el CITMA y MINAG (EFI) y la Reserva Ecológica La Coca, por una Junta de Administración.

A partir de un nuevo análisis de los valores existentes en las 253 áreas que integraban el SNAP y la reevaluación de los sistemas provinciales de áreas protegidas (SPAP), quedan

identificadas actualmente 211 áreas protegidas con valores para ser manejadas con fines de conservación bajo alguna de las categorías de manejo establecidas para Cuba, de las cuales 77 son de significación nacional (APSN) y 134 de significación local (APSL). Durante este análisis se reevaluaron 42 áreas protegidas que dejan de estar identificadas para el SNAP debido a la repetitividad de sus valores, porque se realizan ajustes de límites, se unifican áreas o porque las mismas no tienen posibilidades de ser administradas en un corto plazo, mientras que por otra parte se proponen 10 nuevas áreas.

La superficie que abarcan las 211 áreas protegidas identificadas representa 20,20 % del territorio nacional, incluyendo la plataforma insular marina hasta la profundidad de 200 m, quedando bajo cobertura del Sistema Nacional el 17,16 % de la parte terrestre y el 24,96 % de la plataforma marina (Tabla 1), con lo cual se cumplen las metas de conservación de la CBD en sus metas de Aichi.

**Tabla 2.** Cobertura del SNAP con relación la superficie total del archipiélago cubano.

Áreas Protegidas	Superficie total Cuba (ha)	Superficie (ha)	%
<b>Cuba</b>	17 976 467,65	3 630 346,17	20,20 %
	<b>Superficie Plataforma</b>		
<b>Marina</b>	6 988 057,65	1 744 394,38	24,96 %
	<b>Superficie Terrestre</b>		
<b>Terrestre</b>	10 988 410,00	1 885 951,79	17, 16%

Desde el triunfo de la revolución en Cuba en 1959 y hasta el año 2013, el número de unidades con administración ha aumentado sostenidamente, lo que se debe al incremento del nivel de conocimientos y la voluntad política consecuente de nuestro país, por preservar los valores naturales. Con el nuevo plan del Sistema se espera cubrir mayor superficie para la conservación y aumentar el número de áreas protegidas administradas y aprobadas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM).

A inicios del presente Plan del SNAP, se encuentran administradas 120 áreas protegidas, de ellas ya se encuentran aprobadas 103 y otras 18 en proceso de aprobación por el CECM, en esta fase se trabajara intensamente en aprobar y administrar otras 20 áreas protegidas, aunque hay un compromiso de administrar 56 nuevas áreas protegidas, lo que se espera a partir de la gestión que será desarrollada por las Juntas Coordinadoras Provinciales.

Las 120 áreas protegidas administradas cubren una superficie de 2 889 498,96 ha (79,6 %) del SNAP, representando 56,87% del total de las áreas identificadas, quedando 91 sin administración (43,13 %).

Las áreas protegidas aprobadas por el CECM hasta el 2013 y que son las más importante de SNAP por constituir el núcleo fundamental de nuestra actividad, por el hecho de estar aprobadas y contituir realmente el Sistema son las 103 áreas protegidas aprobadas por 6 Acuerdos del CECM, de ellas 57 de significación nacional y 46 de significación local, lo que representa el 15,84 % (2 847 349,44 ha terrestres y marinas) del territorio nacional y el 75,05 % de la superficie de las áreas protegidas identificadas (SNAP).

## II- Estructura del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

- 1. Introducción.** Donde se relacionan los aspectos más importantes de las características generales de la Naturaleza cubana que influye en las áreas protegidas del país.
- 2. Antecedentes.** Origen y evolución. Donde se hace una detallada explicación de la evolución del Sistema nacional de Áreas Protegidas.
- 3. Diagnóstico.** Este capítulo hace un análisis de los aspectos más importantes que influyen en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Recoge los aspectos siguientes:
  - 3.1 - Estructura institucional y administrativa del SNAP
  - 3.2 - Estructura espacial: Áreas Protegidas terrestres y marinas
  - 3.3 - Marco Legal
  - 3.4 - Contexto Nacional que incluye:
    - Patrimonio social e histórico cultural en áreas protegidas
    - Gestión participativa con énfasis en las comunidades locales
    - Recursos humanos, infraestructura y equipamiento
    - Capacitación
    - Actividades económicas en las áreas protegidas y su zona de amortiguamiento
    - Agrobiodiversidad en áreas protegidas
    - Valoración Económica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
    - Investigación científica, monitoreo y manejo de recursos naturales
    - Vínculos del bienestar humano con los ecosistemas naturales en las áreas protegidas marino costeras
    - Especies exóticas e invasoras
    - Conectividad y corredores biológicos
    - Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible
    - Sistema de información geográfica y teledetección
  - 3.5 - Contexto Internacional
    - La Convención de Diversidad Biológica. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas y su Plan de Acción.
    - El Programa MAB del Hombre y la Biosfera
    - Convención del Patrimonio Mundial
    - Convención RAMSAR
    - Convención para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Caribe (SPAW)
    - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves
    - La Cooperación bilateral
- 3.4 - Lineamientos del Partido que inciden en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**4- Metas de conservación y análisis de vacíos.** En el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas para el período 2014 -2020 hace un análisis de las metas de conservación y análisis de vacíos correspondientes para validar el cumplimiento del Plan anterior, así como las metas y análisis de vacío del plan que se desarrollara entre el 2014 al 2020, donde se propuso un conjunto de recomendaciones a ejecutar para mejorar la gestión del SNAP.

### 4.1 Metas de conservación para el plan del SNAP 2014-2020

## 4.1.1 Metas de gestión de áreas protegidas.

Haber logrado la administración y aprobación de un 5 % más de las áreas protegidas de significación nacional (70 áreas protegidas administradas y aprobadas de 77 de significación nacional) y un 2 % de las áreas protegidas de significación local (63 áreas protegidas administradas y aprobadas de 134 de significación local) en el período del Plan de Sistema.

## 4.1.2 Metas de Biodiversidad.

Incrementada la cobertura por áreas protegidas administradas de:

### Paisajes y ecosistemas:

- 4 % de los tipos de paisajes
- 3 % de los humedales naturales
- 3 % de ecosistemas marinos

### Vegetación, flora y fauna:

- 3 % de las formaciones vegetales naturales
- 2 % de especies endémicas de la flora
- 3 % de especies endémicas y/o amenazadas de vertebrados terrestres
- 3 % de sitios claves para especies marinas

## 4.1.3 Metas sobre comunidades locales.

Alcanzado el 60 % de incorporación ciudadana efectiva en la implementación de los programas de Comunicación, Educación Ambiental y Participación, garantizando la conservación y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y sus recursos, en las comunidades enmarcadas en áreas protegidas aprobadas y administradas.

## 4.1.4 Meta sobre los valores histórico-culturales.

Incorporados al SNAP al menos el 30 % los valores arqueológicos, históricos y culturales, más representativos del país, asociados al medio natural.

## 4.1.5 Meta de Desarrollo Sostenible.

Validadas e implantadas en el 10 % de las áreas protegidas administradas y aprobadas de significación nacional y local, metodologías de valoración económica para los servicios ecosistémicos más representativos, enfocadas hacia el establecimiento de modelos económicos alternativos y desarrollo local sostenible.

## 4.2 Análisis de vacíos realizados para el Plan del SNAP 2014 –2020.

- Paisajes
- Humedales

- Biotopos Marinos
- Flora y vegetación
- Fauna terrestre

### 4.3 Recomendaciones generales de los análisis de vacío

- Proponer la aprobación legal e implementar la administración de Áreas Protegidas de Significación Nacional (END Banco de Buena Esperanza-Manáguano y APRM Humedal del Norte de Ciego de Ávila) y de Significación Local (Refugios de Fauna Cayos Las Cayamas-Los Guzmanes, Golfo de Batabanó, Humedal Sur de los Palacios y Delta del Mayarí), lo que incrementaría la representatividad de los paisajes naturales, humedales, zonas de importancia de aves y biotopos marinos a conservar en el país.
- Proponer la aprobación legal e implementar la administración de Áreas Protegidas de Significación Nacional (RN Cerro Galano, Reservas Ecológicas Altos de las Canas, Boquerón, Tacre y Cayo Largo; RFM Macambo, PNP Maisí- Yumurí, RFM Monte Verde) y de Significación Local (Reservas Ecológicas Gramales-Cabeza-La Peña, Sierra de San Carlos, Sierra de Guane-Paso Real de Guane, los Elementos Naturales Destacados Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero y Maisí-Caleta y la RFM Loma de Miraflores), las que brindarían mayor representatividad de los paisajes naturales y de la flora de Cuba.
- Analizar la inclusión en el SNAP de nuevas áreas protegidas (Quibiján-Duaba, Imías y Victoria-Yumurí), por la alta diversidad hongos y Myxomycetes.
- Priorizar la administración y aprobación legal de las áreas protegidas identificadas de significación nacional de Guantánamo (5) y Holguín (3), que son las provincias que poseen mayor número de áreas protegidas de significación nacional, sin administración.
- Gestionar la aprobación legal de las áreas protegidas administradas PNP Hanabanilla y las Reservas Ecológicas Pico San Juan, Caletones, Boquerón y Punta del Este.
- Continuar la búsqueda de información, relocalización y los estudios de representatividad sobre las especies de la flora y la fauna endémica, amenazada y/o de distribución restringida, que no están representados en el SNAP, lo que contribuirá a mejorar el diseño e implementación de áreas protegidas que cubran los principales hábitats y ecosistemas de mayor prioridad para la conservación.
- Gestionar la administración de las áreas protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de peces de agua dulce, anfibios, reptiles, los moluscos e insectos (Anexo 30 y Anexo 36).
- Analizar los límites propuestos, del área protegida identificada RE Cayo Largo, sobre la base de los más recientes estudios, con el objetivo de incluir sitios de importancia para la conservación de especies de diferentes grupos zoológicos (moluscos terrestres, reptiles y aves).
- Identificar, administrar y aprobar legalmente áreas protegidas que contengan encinares en la provincia de Pinar del Río y el municipio especial Isla de la Juventud, teniendo en cuenta que estos están constituidos por una especie endémica (*Quercus cubensis*) y que son exclusivos de estas regiones.



**5- Planificación.** Este es el más importante de los capítulos del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, ya que es donde se planifica la estrategia a seguir mediante una Misión, Visión, Objetivos generales del Plan, Proyección estratégica y los Programas donde se incluyen los objetivos, metas, actividades y responsables a desarrollar para dar cumplimiento a cada tarea con el fin de obtener resultados positivos en la gestión de las áreas protegidas en el período establecido.

## **Misión**

Garantizar la conservación de los valores naturales, históricos y culturales en los ecosistemas más representativos del país y contribuir al desarrollo sostenible.

## **Visión**

Contamos con un sistema integrado y fortalecido entre todos los actores del Sistema Nacional de Área Protegidas, respaldado por un marco legal eficiente, logrando una adecuada representatividad de los valores naturales terrestres y marinos, que de manera efectiva contribuye a la preservación de la diversidad biológica y al desarrollo sostenible.

## **Objetivos generales del Plan del SNAP**

1. Representar y proteger los valores más significativos de la biodiversidad, con mayor grado de amenaza.
2. Conservar muestras representativas de los valores más singulares del medio abiótico y del paisaje.
3. Proteger los valores históricos y culturales más destacados asociados al medio natural.
4. Proteger amplias e importantes zonas naturales para garantizar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

## **Proyecciones Estratégicas**

1. Consolidar la integración institucional y funcional del SNAP en todas direcciones.
2. Consolidar la gestión de las Áreas Protegidas como unidades básicas del Sistema.
3. Elevar la eficacia del proceso de planificación de la conservación en armonía con el desarrollo sostenible.
4. Desarrollar las prioridades identificadas en los programas del plan del SNAP.
5. Lograr la implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera del SNAP.
6. Implementar la gestión de riesgo para mitigar la vulnerabilidad del SNAP ante desastres con énfasis en el cambio climático.
7. Insertar al SNAP en el proceso de desarrollo integral sostenible.
8. Mejorar, la prevención, control y manejo de las especies exóticas e invasoras (EEI) dentro del SNAP.
9. Diversificar el trabajo con los sectores productivos en el SNAP.
10. Fortalecer la colaboración internacional.

## **5.1 Programas del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas**

### **5.1.1 Programas de Planificación**

- 5.1.1.1 Programa de Planificación
- 5.1.1.2 Programa de Sistema de Información para la Gestión
- 5.1.1.3 Programa de Administración

5.1.2 Programa de Coordinación, Control y Legislación.

5.1.3 Programa de Protección y Vigilancia

5.1.4 Programas de Recursos Naturales.

- 5.1.4.1 Programa de Manejo de Bosques, Aguas y Suelos.
- 5.1.4.2 Programa de Manejo de Recursos Pesqueros
- 5.1.4.3 Programa de Manejo de Fauna
- 5.1.4.4 Programa de Manejo de la Flora y Vegetación
- 5.1.4.5 Programa de Monitoreo de la Biodiversidad
- 5.1.4.5 Programa de Agrobiodiversidad

5.1.5 Programa Energía Renovable y de Bajo Impacto.

5.1.6 Programa de Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras

5.1.7 Programa de Comunicación, Educación Ambiental y Participación

5.1.8 Programa de Turismo Sostenible

5.1.9 Programa de Sistema Financiero

5.1.10 Programa de Gestión de Riesgo y Cambio Climático

5.1.11 Programa de Evaluación y Seguimiento

## **5.2 Principales acciones a desarrollar para dar cumplimiento a las metas de conservación prevista en el Plan del SNAP.**

Entre las principales acciones que se identifican en el Plan del SNAP para el período de trabajo 2014-2020 se encuentran:

- Centrar los esfuerzos en proponer la aprobación legal e implementar la administración de al menos las 10 áreas protegidas siguientes de significación nacional. RN Cerro Galano, RE Altos de las Canas, RE Boquerón, RE Tacre, RE Cayo Largo, RFM Macambo, PNP Maisí- Yumurí, RFM Monte Verde, END Banco de Buena Esperanza-Manáguano y APRM Humedal del Norte de Ciego de Ávila, lo que incrementaría la representatividad de los paisajes naturales, humedales, zonas de importancia de aves y biotopos marinos a conservar en el país.
- Administrar y lograr la aprobación de las siguientes 10 áreas protegidas de

significación local, identificadas como de importancia para el sistema a partir de los análisis de vacíos. RE Gramales-Cabeza-La Peña, RE Sierra de San Carlos, RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane, END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero, END Maisí-Caleta y la RFM Loma de Miraflores, RF Cayos Las Cayamas-Los Guzmanes, RF Golfo de Batabanó, RF Humedal Sur de los Palacios y RF Delta del Mayarí, las que brindarían mayor representatividad de los paisajes naturales y de la flora de Cuba.

- Lograr la implementación de un Sistema de Información Geográfica que optimice la toma de decisiones sobre la base de análisis de vacíos de información.
- Lograr solucionar las problemáticas identificadas como resultado de los análisis de vacíos de representatividad de la flora y la fauna terrestre y los biotopos marinos.
- Lograr a través de los resultados de los programas de trabajo solucionar las problemáticas identificadas en los análisis de vacíos en flora, fauna terrestre y biotopos marinos.
- Lograr la identificación y conservación de los valores más importantes, asociados de los valores del patrimonio natural y cultural asociado a las áreas protegidas.
- Identificar y proteger los valores de la geodiversidad en cada una de las áreas protegidas.
- Seguir fortaleciendo la legislación en materia de áreas protegidas para mejorar la gestión de coordinación, control e integración funcional del SNAP.
- Crear los mecanismos e iniciativas necesarias para el fortalecimiento del trabajo con las comunidades y el sector productivo en las áreas protegidas.
- Desarrollar e incentivar los mecanismos financieros necesarios para lograr una mejor gestión de las áreas protegidas a partir de iniciativas locales y del valor agregado de los servicios ecosistémicos.
- Crear las bases para paulatinamente ir estableciendo la valoración de los servicios ecosistémicos que proveen las áreas protegidas en el país-
- Identificar el papel que juegan las áreas protegidas en la adaptación y mitigación de los efectos provocados por el cambio climático y trabajar en base a minimizar sus efectos.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Características generales de la naturaleza cubana

#### 1.1.1 Características físico-geográficas de Cuba

El archipiélago cubano está formado por más de 1600 islas, islotes y cayos, siendo la isla de Cuba la mayor con 106 757,60 km<sup>2</sup>, rodeada por cuatro grupos insulares, dos al norte (Los Colorados y Sabana-Camagüey) y dos al sur (Jardines de la Reina y Los Canarreos). Este último posee la segunda isla en dimensiones, la Isla de la Juventud con 2204,15 km<sup>2</sup>. La superficie total del territorio cubano, considerando la isla de Cuba junto con los 3126,41 km<sup>2</sup> que conforman las islas, islotes y cayos de los grupos insulares, es de 109 884,01 km<sup>2</sup> (ONEI, 2012).

El archipiélago cubano limita al norte con el Estrecho de la Florida y los canales de San Nicolás y Viejo de Bahamas, que lo separan de los Estados Unidos de América por 180 km y de la Comunidad de las Bahamas por 21 km; al este, el Paso de los Vientos y la República de Haití a 77 km; al sur, el mar Caribe, el Estrecho de Colón y Jamaica a 140 km; y al oeste, el Estrecho de Yucatán y México a 210 km.

La Isla de Cuba presenta una geología compleja, con rocas muy antiguas del jurásico y cretácico, sobre todo en las zonas más elevadas y en el resto del país se presentan rocas más jóvenes del paleógeno y cuaternario. Entre los cayos e islas, relativamente jóvenes, se destaca la Isla de la Juventud diferenciándose al norte, un complejo terrígeno metamórfico con elevaciones marmóreas, mientras que al sur se observa una llanura de rocas carbonatadas donde aparecen sedimentos cuaternarios holocénicos, fundamentalmente, aluviales y de turbas; en el resto de los cayos predominan los sedimentos arcillosos-aluviales carbonatados del pleistoceno.

El relieve se destaca por su complejidad y diversidad, constituido por montañas, alturas y llanuras, estas últimas ocupando la mayor parte del territorio nacional. Los grupos orográficos más importantes son la cordillera de Guaniguanico en la región occidental, el Macizo de Guamuhaya en la región central y las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa y la Sierra Maestra en la región oriental. En la Sierra Maestra se encuentra la mayor elevación de Cuba, el Pico Real del Turquino con 1974 metros sobre el nivel del mar (ONEI, 2012). En la Isla de la Juventud, la altura predominante es la Sierra de la Cañadacon 303msnm y en Cayo Romano, tercera isla por su tamaño, la altura predominante es la Silla de Romano con 62 msnm.

La mayor parte de los suelos de Cuba son de origen calcáreo, dado el predominio de las rocas carbonatadas, que representan 66 % del territorio. Los menos desarrollados se encuentran en las zonas montañosas, mientras en las llanuras se destacan los arcillosos, que son los más desarrollados.

Dadas las características de la Isla de Cuba, de ser larga y estrecha, su hidrología se divide en dos grandes vertientes, norte y sur, fraccionada por un parteaguas central que atraviesa todo el territorio. Los ríos más largos y caudalosos son el Cauto, Sagua la Grande, Zaza, Caonao y San Pedro. El río de mayor caudal es el Toa en las provincias de Holguín y Guantánamo. La mayor parte de los ríos se encuentran embalsados, siendo los mayores el Zaza y el Alacranes en Sancti

Spiritus y Villa Clara, respectivamente. En la Isla de la Juventud la red hidrográfica es radial por su forma de domo.

Aproximadamente el 55 % de las 632 cuencas hidrográficas del país se ubican en la región oriental, el 13 % en la central y el 32 % en la occidental. Las diez cuencas hidrográficas de mayor interés nacional por la importancia de las mismas para la conservación de la biodiversidad, los suelos, los bosques y el agua son: Cuyaguaje en Pinar del Río, Almendares-Vento en La Habana, Ciénaga de Zapata en Matanzas, Saguala Grande y Hanabanilla en Villa Clara, Zaza en Sancti Spiritus, Cauto en Granma, Mayarí en Holguín, Guantánamo-Guaso y Toa en Guantánamo. Existen otras 51 cuencas de interés territorial.

El clima del archipiélago cubano está caracterizado por la influencia marítima, así como por la influencia de los vientos alisios del noreste. Las lluvias son de carácter estacional, con una temporada de lluvia de mayo a octubre y una de seca de noviembre a abril. Las precipitaciones alcanzan un promedio de 1375 milímetros, existiendo zonas de gran pluviosidad en la zona norte oriental con precipitaciones sobre los 3500 milímetros y zonas secas, como el semidesierto cubano en la costa sur de la provincia de Guantánamo, con aproximadamente 600 milímetros anuales.

La época de seca, que a su vez coincide con el invierno cubano, se caracteriza por la entrada de frentes fríos que traen consigo algunas lluvias de tipo frontales y temperaturas frías por algunos días, mientras que los llamados sures son más frecuentes con temperaturas altas entre los meses de marzo y abril. Como regularidad climática, de junio a noviembre concurre la temporada ciclónica, época en que nuestro país está expuesto a la influencia directa o indirecta de los huracanes que traen consigo fuertes vientos y precipitaciones. La temperatura media de Cuba es de 25°C y la humedad promedio es de 76%.

### **1.1.2 Diversidad geológica (Geodiversidad)**

El concepto actual de geodiversidad nace a finales de la década de los 90 como una herramienta aplicada para la gestión de áreas protegidas y como contraposición al término biodiversidad, cuando se hace patente la necesidad de un término que englobe también los elementos no biológicos del medio natural.

La evolución geológica del territorio cubano expone un escenario, cuya presencia en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, refleja una interesante geodiversidad, donde se diferencian grandes unidades que constituyen el registro de sedimentos llegados hasta los antiguos océanos y contiene valiosa información del pasado (diversidad paleogeográfica). Existe una representación de los principales tipos de rocas que conforman el sustrato del país (diversidad litológica), que abarcan edades comprendidas entre el Jurásico Inferior hasta el Holoceno (diversidad cronológica) y representan variados ambientes sedimentarios y biológicos (diversidad paleoecológica). En ellos se reconocen numerosos eventos y procesos neotectónicos (diversidad estructural) que junto a los elementos anteriores se han moldeado por diversos procesos morfológicos, desde ambientes fluviales, aluviales a cársticos (diversidad geomorfológica).

El resultado de una larga historia que abarca millones de años de evolución sedimentaria, metamórfica e ígnea, es el paisaje actual (diversidad paisajística) condicionado además, por miles de años de evolución edáfica, forestal y de modificaciones antrópicas.

En el marco de IV Congreso Mundial de Conservación (Barcelona, 2009), la Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) aprobó la moción titulada “Conservación de la geodiversidad y del patrimonio geológico”. No se trata solamente de mantener o recuperar el valor natural de una especie biológica, su población, comunidad, hábitat o ecosistema, es necesario además, prevenir, corregir o minimizar las afecciones de los elementos geológicos que los soportan y en los casos que sea indispensable, mantener el ritmo natural de determinado proceso activo y permitirle su evolución (Carcavilla *et al.*, 2007).

En principio, es inminente reconocer a todos los niveles posibles que existe un patrimonio geológico en uso (activo), accesible y asociado a la actividad socio-económica que también es necesario conocer, gestionar y conservar como elemento esencial del Patrimonio Natural y Cultural (Corvea *et al.*, 2003). Resultaría muy significativo en todo el proceso de gestión de un área protegida (desde su concepción y propuesta, hasta el manejo específico de sus recursos) tener en cuenta la geodiversidad, pues podría condicionar la elaboración de planes de ordenación y gestión del territorio. La consideración conjunta de geodiversidad y biodiversidad nos lleva a contemplar integralmente la diversidad natural, en cuyo marco se establecen relaciones mutuas entre ambos aspectos (Corvea *et al.*, 2006).

El enfoque de la geoconservación debe ser entendido como una herramienta de especial importancia para la gestión de las áreas protegidas, porque propone un estudio del medio ambiente de una manera más completa, integrando otros enfoques y técnicas existentes para el manejo y la conservación de los recursos; La geoconservación parte de la premisa de que no existe una separación real entre los procesos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y edafológicos y los procesos biológicos, debido a que ambos funcionan e interactúan a diversas escalas espaciales y temporales; ambos forman parte de todos los sistemas naturales y han coevolucionado a lo largo de la historia de la Tierra (Brilhá, 2002).

El actual Sistema Nacional de Áreas Protegidas, constituye un escenario ideal para el estudio y conocimiento de la geodiversidad cubana. Al valorar muchas de las características de los elementos pertenecientes al patrimonio geológico que atesora el SNAP, se evidencian algunos puntos comunes con las de elementos biológicos:

- Poseen una determinada singularidad.
- Presentan gran heterogeneidad con respecto a su naturaleza, fragilidad y dimensiones.
- Pueden encontrarse *in situ ex situ*.
- Tienen límites espaciales concretos.
- Poseen vulnerabilidad intrínseca que puede cuantificarse.
- En su mayoría se trata de recursos no renovables.

Le corresponde a las administraciones de las áreas protegidas asumir este reto, lo que implica reconocer la geoconservación como cuestión clave en la gestión sostenible de los recursos. La geoconservación puede integrarse a la gestión de todo el SNAP, escenario de alto potencial dado por:

- Distribución espacial y diversidad de los recursos.
- Continuidad territorial de las áreas protegidas.
- Diversidad de categorías de manejo.
- Estado actual de conservación de los recursos.
- Nivel de conocimiento actual de los recursos.
- Alto índice de geodiversidad.

## 1.1.3 Paisajes y ecosistemas

### 1.1.3.1 Paisajes

El paisaje geográfico se concibe como el sistema territorial compuesto por la asociación dialéctica de componentes formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana. Los paisajes sirven como elementos de base para evaluar las condiciones, potenciales y recursos naturales, así como en trabajos de optimización y protección del medio ambiente (Mateo, 1989).

En Cuba los paisajes, a diferencia del resto de las Antillas Mayores, se caracterizan por un amplio predominio de las llanuras y de los paisajes desarrollados en rocas carbonatadas y la preponderancia de las montañas bajas húmedas, mientras que las montañas medias solo ocupan el 1% del territorio. Se definen 30 tipos de paisajes, de ellos 23 en zonas terrestres y 7 en la plataforma insular marina. Los paisajes que más valores conservan se encuentran restringidos principalmente a los de montañas medias, de las llanuras pantanosas y las llanuras carsificadas, dado por las limitantes para su uso económico y las condiciones paleogeográficas; los paisajes de montañas y alturas y de algunas llanuras, con relativa degradación de la cobertura y pérdida de valores de la flora y la fauna, los que siguen siendo áreas de alta unicidad para la conservación y por último los paisajes de llanuras intensamente cultivadas, los que, a pesar de su prolongada e intensa asimilación económica, guardan de manera local algunos valores florísticos y faunísticos, para la conservación (Mateo, 1989).

El territorio nacional ha sido dividido en 8 regiones naturales, cuatro de estas en la isla de Cuba: Cuba Occidental, Central, Centro-Oriental y Oriental, siendo las más llanas del país las correspondientes al sur de la Región Occidental y la Centro-Oriental y las más montañosas a las zonas central de la Región Occidental, la Central y la Oriental. Las otras cuatro regiones corresponden a los cuatro archipiélagos que rodean a Cuba: Los Colorados y Sabana-Camagüey al Norte; Los Canarreos y Jardines de la Reina al Sur, con importantes valores para la conservación en las islas, cayos, islotes y la plataforma insular sumergida, que los componen (Núñez, 1989).

### 1.1.3.2 Ecosistemas terrestres

Diversidad ecológica o de ecosistemas concierne a la heterogeneidad de estos últimos presentes en una región o zona dada, entendidos como el conjunto de individuos, poblaciones y especies que ocupan un área definida, incluidas todas sus interacciones y con el medio ambiente. Entre los

componentes de la diversidad ecológica se hallan los biomas, los paisajes y los hábitats, entre otros (Chamizo *et al.*, 2012).

Las condiciones que se presentan en los paisajes cubanos permiten el desarrollo de diferentes ecosistemas. Los enfoques de ecosistema y paisaje tienen aspectos en común, por lo que es importante abordarlos de forma complementaria, debido a la importancia que a nivel internacional y nacional tiene el enfoque ecosistémico y de biodiversidad en el tema de áreas protegidas.

En el archipiélago cubano, la biodiversidad y los ecosistemas terrestres se expresan fundamentalmente como ecosistemas de montaña, alturas y llanuras, predominando estos últimos. Por su especificidad y relevancia para la conservación, suelen además distinguirse ecosistemas como los humedales interiores y costeros y las cayerías, que incluyen importantes extensiones de manglares. También son relevantes los agroecosistemas, los que en zonas naturales y seminaturales, atesoran valores asociados a la actividad humana, por ejemplo en los llamados huertos caseros o conucos de campesinos en zonas montañosas (Vales *et al.*, 1998), fundamentalmente relacionados con variedades de plantas de cultivo.

De acuerdo a las grandes morfoestructuras del relieve y las condiciones climáticas regionales, en Cuba se distinguen los siguientes grupos de ecosistemas: Montañas Húmedas, Alturas y Colinas Húmedas y Medianamente Húmedas, Montañas Secas, Alturas y Colinas Secas, Llanuras Medianamente Húmedas y Llanuras Secas. A continuación, se exponen brevemente sus características generales (Vales M, et al 1998).

### Montañas Húmedas.

Las montañas húmedas se caracterizan por un régimen climático de estacionalidad débil, el predominio de la alta energía del relieve, la presencia de suelos con particularidades zonales, formaciones vegetales de escasa distribución como el subpáramo, el bosque nublado y el bosque pluvial, así como un elevado endemismo de la flora y la fauna.

### Alturas y Colinas Húmedas y Medianamente Húmedas.

Las alturas y colinas húmedas y medianamente húmedas, se encuentran genéticamente asociadas a las montañas húmedas o en bloques aislados y presentan un régimen climático marcadamente estacional. Han sido medianamente asimiladas para la actividad socioeconómica, aunque algunos ejemplos han sufrido intensas modificaciones.

### Montañas, Alturas y Colinas Secas.

Las montañas, alturas y colinas secas presentan condiciones climáticas extremas y su principal rasgo es laxeromorfia y aridez. Entre otras características, están la restringida distribución y marcada localización asotavento del macizo más húmedo del país, elevado endemismo de la flora y la fauna y presencia de deformaciones vegetales únicas para el país, como el matorral xeromorfo espinoso semidesértico.



## Llanuras Medianamente Húmedas.

Las llanuras medianamente húmedas se caracterizan por su amplia distribución y variedad morfológica, poseen un régimen climático estacional y han sido los paisajes de mayor asimilación socioeconómica, pues solo presentan ecosistemas con alto grado de conservación en las zonas litorales y en los sub archipiélagos, mientras que hacia el interior de las Islas de Cuba y de La Juventud, han sido profundamente modificadas.

## Llanuras Secas.

Las llanuras secas se caracterizan por su muy escasa distribución y constituyen ecosistemas de interés científico-conservativo, debido a las condiciones climáticas extremas, que condicionan la presencia de importantes contingentes de especies endémicas en paisajes de alta fragilidad.

El ecosistema de manglar es otro de los ecosistemas prioritarios de nuestro país por la posición que ocupa en las zonas costeras y por la extensión de los mismos (ocupa aproximadamente 5% de la superficie de nuestro país), dominando de manera general las costas biogénicas, acumulativas, cenagosas y con esteros, donde el efecto de mareas y escurrimientos lo permite, constituyendo una parte importante de los humedales costeros, igual que las áreas pantanosas y las lagunas costeras y estuarios. (Menéndez *et al.*, 2006). Este biotopo en Cuba está integrado por cuatro especies arbóreas: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle prieto (*Avicenniagerminans*), patabán (*Lagunculariaracemosa*) y la yana (*Conocarpuserectus*).

Los manglares aportan energía al ecosistema acuático, mediante sus hojas, ramas y raíces (y su microbiota asociada), las cuales pasan a formar parte del detrito acumulado en los sedimentos. Las raíces de los mangles sirven de refugio a las etapas juveniles de langostas y peces. La mayoría de los peces del manglar forman parte de las pesquerías que se realizan en el complejo seibadal-arrecife. En la parte aérea los manglares proveen madera (para cujes de tabaco y artes de pesca), leña, carbón, taninos para curtir pieles y productos apícolas (miel, cera y propóleos). Además, los manglares protegen las costas de la erosión provocada por el oleaje, el viento y las corrientes costeras y filtran los contaminantes y los sedimentos evitando que lleguen a los arrecifes coralinos y otros biotopos. De vital importancia es la protección que brindan a la población e infraestructuras costeras contra las violentas penetraciones del mar y el efecto de los huracanes (Claro, 2006).

Naturalmente, los ecosistemas cubanos están fuertemente condicionados por el hecho de que, a pesar de que nuestro archipiélago está situado al sur del Trópico de Cáncer, su clima resulta mucho más cálido y tropical si se compara con el clima de áreas continentales de similares latitudes, lo cual en parte está influenciado por corrientes marinas cálidas (Borhidi, 1996).

La sensibilidad ecológica es una de las características de los ecosistemas que se debe de tener en cuenta, tanto para su conservación como para su uso racional u ordenamiento. En la actualidad no se concibe el desarrollo de ningún tipo de actividad socioeconómica sin el conocimiento previo de los valores naturales del territorio involucrado. Por esto el estudio de las Zonas Ecológicamente Sensibles, es un eslabón importante para la protección y conservación de la diversidad biológica de Cuba, pues por sus características o por las modificaciones sufridas durante años, no todas están representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

### 1.1.3.3 Biotopos o ecosistemas marinos

#### 1.1.3.3.1 Arrecifes coralinos

En Cuba, más del 98% del límite de la plataforma marina está bordeado por arrecifes frontales, o por éstos acompañados de crestas. Además, muchos arrecifes se encuentran dispersos en amplias áreas dentro de dicha plataforma, como en los sectores del noroeste del Golfo de Guanahacabibes), el sudoeste del Golfo de Batabanó y sudeste de los Golfos de Ana María y Guacanayabo (Claro, 2006). (Burke y Maidens 2004), estiman un área de 3 290 km<sup>2</sup> de arrecifes en Cuba (13% de los arrecifes del Gran Caribe) y mediante un índice integrado de amenaza, infieren que dos tercios de los arrecifes de Cuba están amenazados. A pesar de esto, todavía se destacan arrecifes con buen estado de conservación, como los de Bahía de Cochinos y Ensenada de Cazonas (Sur de la Península de Zapata, Matanzas) y los de María la Gorda (Sur de Guanahacabibes, Pinar del Río).

Existen además, en el Golfo de Guacanayabo singulares arrecifes sobre fondo fangoso (Zlatarsky y Martínez-Estalella, 1980). Estos constituyen elevaciones o bancos con sus laderas compuestas predominantemente por corales ramificados de los géneros *Oculinay Cladocora*, resistentes a la sedimentación. En algunas partes poco profundas pueden aparecer especies ramificadas del género *Acropora*. Los corales están entremezclados con esponjas, ascidias, algas, etc., y poseen muchas oquedades, por lo que no son arrecifes compactos. De esta forma, dichos autores los llamaron “arrecifes gelatinosos”. Las porciones superiores de estos arrecifes, cercanas a la superficie, pueden ser planas y cubiertas en parte por pastos marinos (Claro, 2006).

#### 1.1.3.3.2 Fondos duros no arrecifales

Los fondos duros no arrecifales se localizan en las macrolagunas, fuera de las zonas pre-arrecifales y arrecifales. Se caracterizan por poseer básicamente un fondo rocoso cubierto por una capa de arena predominantemente delgada o localmente ausente y a menudo, por parches de pastos marinos o de pequeños depósitos de arena. Con frecuencia suelen presentar corales aislados, típicamente del género *Solenastreao* pequeños cabezos coralinos y gorgonáceos de los géneros *Pterogorgiay Pseudopterogorgia*, entre otros (Claro, 2006). Su tendencia es a ser un biotopo mixto a manera de mosaico, con una notable diversidad de especies y con aguas menos transparentes producto de una mayor concentración de fitoplancton.

La distribución es muy parcheada y limitada en todas las macrolagunas o áreas interiores de la plataforma de Cuba. No obstante, los corales pétreos, octocorales, esponjas y ascidias de este biotopo son mucho más resistentes a la sedimentación y a los cambios de salinidad que los de arrecifes coralinos. Este biotopo sostiene una pesca que incluye esponjas, langostas y varias especies de peces. Alberga especies de corales (*Solenastreaahyadesy S. bourmoni*) que son muy raras en los arrecifes coralinos. Algunos sitios pueden resultar de interés contemplativo para el turismo de naturaleza y la recreación. Por su relativamente alta diversidad de especies bentónicas, la usual presencia de langosta, su distribución limitada en la plataforma cubana, los fondos de este tipo deben considerarse como áreas ecológicamente sensibles (Claro, 2006).

### 1.1.3.3 Fondos de sedimentos no consolidados

- *Biotopo arenoso y de playa*

El biotopo arenoso (o arenal) puede ser desde puramente arenoso hasta areno-fangoso, según la proporción de fango o cieno (partículas más finas). Su existencia se debe a la relativa inestabilidad producida por un fuerte hidrodinamismo (oleaje y corriente) que limitan la deposición de sedimentos de fango o cieno y de materia orgánica particulada, e impiden el desarrollo de yerbas marinas. En Cuba, la composición de la arena tiende a estar dominada por restos de algas calcáreas, de moluscos y de corales, aunque en lugares específicos está compuesta mayormente por oolita (granos de arena casi esféricos que se forman por deposición de carbonato de calcio bajo condiciones físicas específicas de temperatura, salinidad y pH), por ejemplo, en grandes extensiones del sudeste del Golfo de Batabanó (Ioninet *al.*, 1977).

Debido a su inestabilidad, este biotopo se caracteriza por su relativamente baja diversidad de especies y poca productividad. En él pueden habitar macroalgas (comúnmente algas verdes calcáreas como *Halimeda*, *Penicillus*, *Udotea*, *Rhipocephalus*, etc.) o delgados tapices de microfitobentos. Ejemplos de este tipo de fondo son las playas, médanos, bancos, depósitos en lechos rocosos, cangilones de arrecifes y algunas terrazas arrecifales. Constituye un hábitat de especies especializadas, brinda refugio y alimento a algunas especies que se entierran en la arena (rayas, algunos peces teleósteos, poliquetos, holoturias, etc.), proporciona arena para las playas y construcciones y contribuye a la formación y mantenimiento de las dunas de las playas y las cuencas arenosas (Claro, 2006).

- *Biotopo fangoso*

El fondo fangoso (o fanguizal) está formado por sedimentos en que predomina la fracción fangosa o cieno. La falta de luz, la sedimentación excesiva y la "liquidez" del fondo suelen ser las causas que impiden el desarrollo de las yerbas marinas en ellos. Su ambiente, como regla es fluctuante e impredecible, y además se caracteriza por un régimen hidrodinámico comparativamente débil. Es típico de ambientes eutrofizados. También son típicos de plataformas profundas protegidas, donde la luz que llega al fondo es insuficiente para el desarrollo de pastos marinos. Como fauna típica pueden mencionarse camarones, telestáceos, algunas esponjas, erizos irregulares y peces (Claro, 2006).

Los fondos fangosos saludables si bien poseen una diversidad de especies comparativamente baja, son altamente productivos y constituyen una fuente de importantes recursos pesqueros como camarones, moluscos y peces. Este biotopo, mediante la descomposición de materia orgánica que produce e importa, genera y exporta nutrientes a otros ecosistemas marinos. Por otra parte, es fuente de genofondo silvestre para el mejoramiento del cultivo de camarones. Si bien el biotopo fangoso no es considerado generalmente entre las áreas más ecológicamente sensibles, debe ser explotado de forma sostenible como recurso de muy alta productividad, sobre todo en sistemas estuarinos (Claro, 2006).

#### 1.1.3.3.4 Pastos marinos (vegetación sumergida)

Los pastos marinos, conocidos en Cuba como seibadales, son fondos de sedimentos no consolidados con desarrollo de yerbas marinas (fanerógamas o angiospermas marinas) y algas. En Cuba y el resto del Caribe, las especies principales por su abundancia y frecuencia de aparición son *Thalassiatestudinum*, *Syringodium filiforme* y *Halodulewrightii*, predominando en Cuba, la primera. En lugares afectados por altas salinidades o en médanos muy bajos sometidos a altas temperaturas suele dominar *H. wrightii*. Los pastos marinos están distribuidos de forma discontinua y con densidad variable en toda la plataforma marina de Cuba ocupando más del 50% (Vales *et al.*, 1998).

Los pastos poco profundos cercanos a las costas, sobre bancos (menos de 2 m de profundidad) y los ubicados en las lagunas de arrecifes o en zonas donde habitan los manatíes, deben ser considerados como ecológicamente sensibles, por ser zonas significativas de reclutamiento y refugio de larvas y juveniles de importantes recursos pesqueros, y contribuir a la estabilización de muchas costas bajas. No obstante, todos deben ser manejados y explotados de forma sostenible ya que juegan un papel crucial en la productividad pesquera del país (Claro, 2006).

#### 1.1.3.3.5 Lagunas costeras y estuarios

Los sistemas estuarinos son cuerpos de agua de la zona costera, con comunicación restringida, aunque periódica, con el mar abierto, con gran influencia por el escurrimiento de agua dulce. Estos sistemas se caracterizan por la mezcla de agua dulce y salada, como ocurre en la mayor parte de las bahías, desembocaduras de ríos, golfos y lagunas costeras. Estos sistemas en Cuba están formados por áreas con sedimentos blandos fangosos y pastos marinos, bordeados por manglares. Este conjunto de ecosistemas es el hábitat óptimo de la fase adulta de los camarones peneidos, de gran importancia comercial y de otros organismos (Claro, 2006).

Las lagunas costeras son cuerpos de agua relativamente pequeños, poco profundos (menos de 2 m), con conexión limitada o temporal con el mar. Poseen, en su mayoría, considerable aporte de agua dulce, sedimentos, nutrientes y materia orgánica procedentes de tierra, lo que determina en parte su alta productividad biológica. Las lagunas costeras constituyen el hábitat de diferentes fases de la vida (larvas, juveniles y adultos) de muchos recursos pesqueros (camarones, lisas, róbalo, corvinas, sábalos, ostiones, etc.) (Claro, 2006).

#### 1.1.3.4 Ecosistemas cárscicos

La geodiversidad cubana está considerada en el mundo entre las de mayor índice de cobertura espacial de rocas carbonatadas y de procesos cárscicos asociados, con una extraordinaria variedad genética, morfológica y tipológica. Esta alta representatividad de paisajes y formas que sustentan los ecosistemas cárscicos en Cuba, abarcan el 66 % del territorio nacional y por lo que gran parte de nuestra biodiversidad encuentra su soporte físico en el carso.

La reconocida fragilidad y vulnerabilidad del carso como sistema natural dinámico se debe ante todo, a que su integridad es en extremo dependiente de la relación entre el agua, las rocas, la

vegetación, los suelos y las variables climáticas. Los ecosistemas cársicos en nuestro país incluyen gran parte de los humedales, de las llanuras marino costeras e interiores y de los ecosistemas montañosos, así como el extendido y particular ambiente subterráneo natural.

Dado el alto porcentaje presente en el territorio nacional de regiones cársicas, los servicios ecosistémicos que brindan desbordan su incidencia directa o indirecta, más allá de polígonos aislados, por lo que la gestión y manejo ambiental de este tipo de ecosistema, debe considerar un concepto espacial más abarcador para prácticamente la mayoría de los procesos de toma de decisiones en cualquier rama de la economía del país.

Entre estos servicios ecosistémicos, destaca el aprovisionamiento y regulación del agua. En Cuba de los 6,3 km<sup>3</sup> de recursos de agua subterráneas de que dispone el país, el 80 % se encuentra en sistemas acuíferos de rocas carbonatadas. También ofrecen otros servicios cuya dimensión ecológica, económica e histórico-cultural, le atribuye a estos ecosistemas un alto valor intrínseco y una significativa singularidad.

Otro aspecto relevante de los ecosistemas subterráneos es la biota que habita en la compleja red de galerías, grietas, fisuras y pasajes del subsuelo, algunos de ellos inundados de manera permanente o temporal. La mayor parte de la flora y fauna de las cavernas se encuentra en el umbral de las cuevas. Están registradas aproximadamente 48 especies terrestres (troglóbias) y 54 acuáticas (estigóbias) de diversos taxones, entre los que se destacan Crustacea, Arachnida, Chilopoda, Insecta y Peces (Molerioet *al.*, 2003).

En estos ecosistemas, sobre todo en las partes más profundas, están representados organismos con atributos que los hacen únicos. Los animales que habitan las cuevas exhiben diferentes estados de adaptación a este ambiente, debido ante todo, a las singulares condiciones de iluminación, humedad relativa, temperatura y otros factores, que convierten al sistema subterráneo en un entorno terrestre excepcional.

Con independencia de la importancia que tiene preservar el carso y las cuevas como parte de la salvaguarda de la geodiversidad global, en las áreas cársicas y en las cavernas en particular, se presentan un número considerable de valores económicos, culturales y científicos que es necesario conservar adecuadamente. Entre los valores económicos, por ejemplo, se encuentran los recursos hídricos en primer lugar, la agricultura, los bosques, la minería y el turismo, entre los más comunes. Los valores científicos son innegables y numerosos. Las áreas cársicas constituyen zonas de excelente exposición para identificar unidades litológicas, estructuras tectónicas, geomorfológicas, yacimientos minerales, así como sitios paleontológicos importantes.

Representativo de un relieve particular, el carso retiene considerable información sobre los cambios hidrológicos y climáticos ocurridos a lo largo de la historia geológica del planeta, de la región y el país, en particular, expuestas y muchas veces magníficamente conservados en los sedimentos y morfoestructura de las cuevas. Precisamente en ellas, bajo tierra, es que se conservan mejor que en cualquier otro entorno, los restos arqueológicos y paleontológicos. En los últimos años los estudios de los espeleotemas en las cuevas, han dado información sobre los procesos climáticos ocurridos en nuestra región geográfica.

Nuestro país posee en los ecosistemas cárscicos un universo de increíble belleza e inigualable riqueza natural y social. Las cuevas cubanas han estado asociadas a la prehistoria, a la historia, a las tradiciones y al uso social más variado, que albergan notables valores histórico-arqueológicos, bioespeleológicos y paleontológicos.

Entre ellas se destacan La Gran Caverna de Santo Tomás (Monumento Nacional) bautizada por el Dr. Antonio Núñez Jiménez como la Princesa de las Espeluncas cubanas y el Sistema Cavernario Novillo-Palmarito-Pan de Azúcar, ambas ubicadas en el Municipio Viñales, paisaje cárscico espectacular y mundialmente conocido; cuevas con elementos de la prehistoria cubana en la Península de Guanahacabibes; el Sistema Cavernario de Caguanes, que incluye las cuevas de los Cayos de Piedras; cuevas con importantes exponentes del arte rupestre en Punta del Este al sur de la Isla de la Juventud; el Sistema Cavernario de Bellamar y la Caverna Santa Catalina, en la provincia de Matanzas, así como las cuevas con importantes evidencias arqueológicas en la provincia Granma, entre muchas otras.

Entre las formas de relieve cárscico superficial que encontramos en nuestro país y son ampliamente reconocibles por geomorfología están los mogotes, valles cárscicos, dolinas lacustres, casimbas, terrazas marinas, campo de lapiés, cañones, abras, caletas, manantiales y surgencias cárscicas. (Martínez y Martínez, 1996).

Otras formas cárscicas epígeas generan paisajes llanos y marino costeros de gran belleza e interés natural, en el que ocurren diversidad de fenómenos y procesos que sustentan una amplia variedad de ecosistemas, como es el caso de los núcleos cárscicos de Ciénaga de Zapata, Península de Guanahacabibes y Sur de la Isla de la Juventud.

## **1.1.4 Biota**

### **1.1.4.1 Regionalización fitogeográfica**

Cuba posee una gran variedad de paisajes y ecosistemas y una rica diversidad biológica que están relacionadas, fundamentalmente, con su variedad litológica y edáfica así como por su aislamiento geográfico; unido esto, al relieve y las condiciones climáticas de cada zona o región del país.

El uso de la distribución de la flora endémica es considerado el método ideal para las regionalizaciones biogeográficas (Cox, 2001). En Cuba se han llevado a cabo tres regionalizaciones fitogeográficas importantes: León (1946), Samek (1973) y Borhidíy Muñiz (1986). De ellas solo Samek (1973) toma en cuenta la distribución de la flora endémica. En la propuesta de ese autor, Cuba es considerada una subprovincia perteneciente a la región del Caribe y el territorio es dividido en 3 sectores (Occidental, Central y Oriental), con 7 subsectores y 39 distritos fitogeográficos.

Cuba Occidental presenta características geológicas y edáficas muy variadas, encontrándose elevaciones de mediana altura, formaciones cárscicas, sabanas arenosas, ciénagas, entre otras, donde 16 géneros y alrededor de 500 especies han sido reportadas como endémicas de esta región del país, florísticamente relacionada con el suroeste de Estados Unidos, especialmente con la Florida, y con la Península de Yucatán. En ella son característicos los bosques de pinos sobre

diferentes tipos de suelo y la vegetación de mogotes, típicamente representada en la Sierra de los Órganos; también los bosques semidecíduos y siempreverdes ocupan considerables áreas.

Cuba Central, es el sector o subprovincia más extensa, pero florísticamente más pobre, presenta afinidades con la flora de América Central, Norte de Sur América y La Española. Más del 75 % del área está cubierta por vegetación secundaria o constituye terrenos cultivados. La vegetación primaria o natural está restringida a las alturas del macizo Guamuhaya, las costas y cayos; y a las áreas de rocas ultrabásicas, siendo estas últimas las más ricas en especies endémicas.

Cuba Oriental es considerada la “cuna” de la flora cubana y el mayor centro de especiación de las Antillas, junto a la región occidental de la Española. Alrededor de 24 géneros y más de 1500 especies constituyen endémicos estrictos de esta unidad fitogeográfica, que comprende las zonas montañosas húmedas (macizos Nipe-Sagua-Baracoa y Sierra Maestra); y las áridas costeras y subcosteras. Son representativos los bosques pluviales y nublados, la vegetación sobre serpentinias y los matorrales hiperxeromorfos de la costa sur.

Actualmente se analiza la distribución de la flora endémica cubana, precisándose la distribución de tales taxones, lo que obliga a una revisión de Samek, la cual se ha comenzado. De acuerdo con esa nueva revisión el autor propone publicar una modificación a la misma basada en semejanzas y diferencias en la distribución de los componentes endémicos de la flora. En esa modificación se reducen a 38 los distritos fitogeográficos, la toponimia se ajusta a Acevedo (1989) y el mapa a 1:250 000 del Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. El orden de los distritos se ajusta a López (2005). Los distritos fitogeográficos cubanos que se reconocen en la referida obra son los siguientes (Tabla 1).

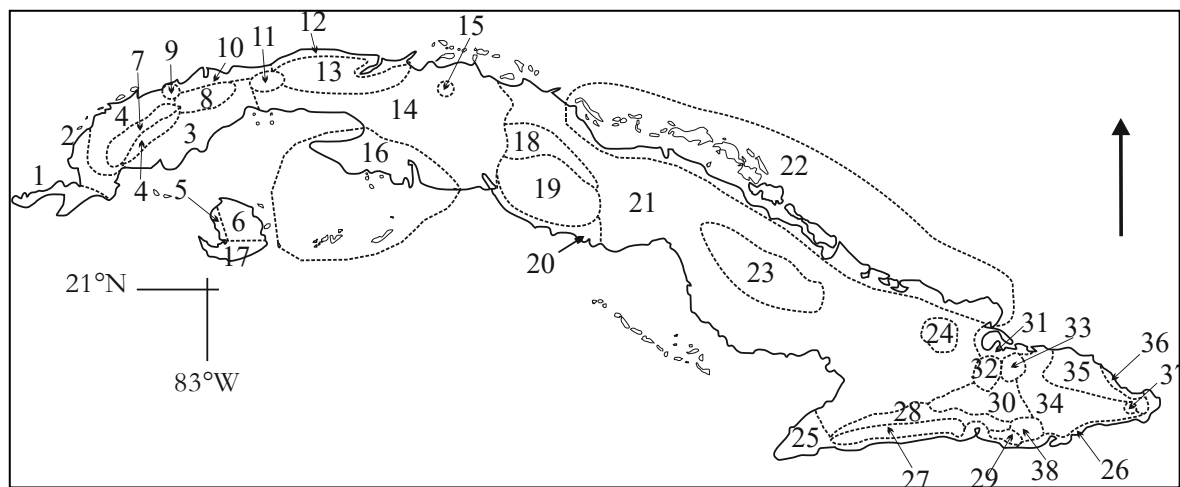
**Tabla 1.** Distritos fitogeográficos cubanos

No.	Nombre del Distrito	No.	Nombre del Distrito
1	Guanahacabibes	20	Cienfuegos-Trinidad
2	Guane	21	Llanuras Centro-Orientales
3	Pinar del Río	22	Costa Norte Centro-Oriental
4	Pizarras	23	Camagüey
5	Los Indios-Siguanea	24	Holguín
6	Centro de Pinos	25	Cabo Cruz-Baconao
7	Mogotes	26	Maisí Guantánamo
8	Sierra del Rosario	27	Cordillera del Turquino
9	Cajálbana	28	Promontorios de Sierra Maestra
10	Bahía Honda Cabañas	29	Gran Piedra
11	Anafe	30	Valles Centrales
12	Costa Norte Habana-Matanzas	31	Bahía de Nipe
13	Alturas Habana-Limonar	32	Sierra de Nipe
14	Llanuras Centro-Occidentales	33	Sierra Cristal
15	Motembo	34	Santa Catalina
16	Zapata	35	Cuchillas del Toa
17	Sur Isla de la Juventud	36	Baracoa
18	Santa Clara	37	Sierra de Puriales

19	Guamuhaya	38	Colinas de Oriente
----	-----------	----	--------------------

Según Samek (1973) los distritos fitogeográficos de mayor endemismo en la flora, para cada región del país (CENBIO, 2008), son (número de taxones entre paréntesis) (Fig. 1):

- Región Occidental: Sierra del Rosario (312), Sierra de los Órganos (249), Arenas Blancas de Pinar del Río (230), Meseta de Cajalbana (207), siendo Sierra de los Órganos el distrito de mayor endemismo estricto con 64 taxones.
- Región Central: Macizo de Guamuhaya (325), Costa Norte-Centroriental (237), Llanura Centrocidental (213), Llanura Centroriental (231), siendo el Macizo de Guamuhaya el distrito de mayor endemismo estricto con 83 taxones.
- Región Oriental: Moa-Toa (959), Meseta de Nipe (543), Sierra Cristal (449), Alturas del Pico Turquino (399), Costa de Maisí- Guantánamo (362), Santa Catalina (341), siendo el Macizo Moa- Toa el distrito de mayor endemismo estricto con 327 taxones.



**Figura 1.** Distritos fitogeográficos de mayor endemismo en la flora, para cada región de Cuba.

El estado de la diversidad de la biota cubana, muestra la existencia de 35188 especies conocidas para Cuba (terrestres, marinas, dulceacuícolas palustres y marinolimnético), distribuidas en dos Dominios y cinco Reinos: Dominio Archaea (2), Dominio Bacteria (270), Reino Chromista (707), Reino Protozoa (1 440), Reino Fungi (5 844), Reino Plantae (9 107) y Reino Animalia (17 818) (CENBIO, 2012).

## 1.1.4.2 Vegetación y flora terrestre

### 1.1.4.2.1 Vegetación terrestre

En Cuba están representados diversos tipos de formaciones vegetales cuyas características diferenciales dependen, fundamentalmente, de las variaciones climáticas, litológicas, edáficas, de relieve, etc., sobre las que crecen esas comunidades vegetales. Como ejemplos de tipos de vegetación condicionadas por la diversidad de sustratos geológicos y tipos de suelos, se



encuentran los pinares, la vegetación costera, la vegetación de mogotes, la vegetación serpentinícola, las sabanas de arenas cuarcíticas, entre otros.

Según Borhidi (1996) pueden diferenciarse nueve tipos de vegetación zonal (condicionadas por el clima), encontrándose desde zona desértica de matorral hiperxeromorfo espinoso a zona de matorral siempreverde subalpino.

Aunque en el país existen varias clasificaciones de vegetación, todas las formaciones vegetales pueden agruparse en: formaciones arbóreas, arbustivas (matorrales), herbáceas, complejos de vegetación y vegetación secundaria. Borhidi (1996) reporta la existencia de 17 tipos diferentes de formaciones boscosas, 7 arbustivas y 4 herbáceas.

La superficie actual de Cuba cubierta de bosques es de 2 996 320 ha, representando el 27,27 % del territorio nacional. Los bosques naturales ocupan 2 488,490 ha y las plantaciones 507,830 ha. El 67,6 % está formado por bosques de protección y de conservación y el 31,4 % por bosques de producción. Existen además 185 122 ha que se encuentran en los primeros años de desarrollo y que se incorporan a la superficie boscosa cuando se realice la evaluación al tercer año. Se estima que la cobertura forestal deba alcanzar el 29,3 % de acuerdo al Programa Forestal Nacional hasta el 2015.

Del total de bosques existentes, el 87,41% (2 318 919,20 ha) está fundamentalmente bajo administración de dos entidades especializadas:

- Empresa Forestales Integrales: 59,33 % (1 477 663,34 ha)
- Empresa Nacional de la Protección de la Flora y la Fauna: 28,08 % (841 255,86 ha)
- Otros tenentes: 12,59 % (677 402 ,34 ha)

Se ha inventariado y ordenado en el sistema empresarial 1 426 211,3 ha que representa el 96,5 % de la superficie cubierta de las Empresas Forestales y el 47,6 % con respecto al país. El Patrimonio Forestal total inventariado es de 2 017 515,5 ha (DNF, 2011).

Entre el 2010 y el 2011 se observó un incremento de 0,58 % de la superficie cubierta, por concepto de bosques naturales y plantaciones. La composición de las plantaciones existentes es variada, lo que contribuye a elevar diversidad biológica y de especies tanto frutales como maderables. De acuerdo a los resultados de la dinámica en las 507,830 ha están presentes 122 especies maderables, entre coníferas, latifolias y frutales (32 especies).

Se ha logrado una adecuada especialización de la reforestación en las diversas formaciones boscosas, contribuyendo a que las mismas mantengan sus funciones tanto desde el punto de vista social como ambiental y económico. En este período se han implementado diversos métodos de reconstrucción como son individual, fajas y en grupos (11 322,0 ha), que han beneficiado a los diversos ecosistemas.

La superficie cubierta de bosque se ha incrementado desde el año 2007 como promedio anual, en un 0,52%, alcanzando al cierre del año 2011 el índice de boscosidad de 27,27 %, inicialmente señalado.

## 1.1.4.2.2 Flora terrestre

Según González-Torres *et al.* (2013), Cuba constituye la cuarta isla con mayor diversidad de plantas del mundo, solo antecedida por Nueva Guinea, Borneo y Madagascar. El alto endemismo también sitúa al país en el cuarto lugar entre los territorios insulares. Se estima que la flora cubana está formada de 6 600 a 7 500 especies, de ellas 3 498 son endémicas representando el 53% de la flora nativa, estando asociado a ecosistemas con sustratos subóptimos (serpentinitas, arenas cuarcíticas, calizas, diente de perro) o montanos.

Entre las plantas inferiores se encuentran las algas con 1 069 taxones, Bryophytas (musgos y hepáticas) con 918 y Pteridophyta (helechos) con 557. Entre las superiores aparecen, 9 107 taxones, de ellos son Gymnospermas (Lycophyta, Coniferophyta y Cycadophyta) 63 taxones y Angiospermas (Magnoliophyta) con el mayor número de taxones (6 500) (CITMA, 2009).

Se plantea, en el Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica de la República de Cuba, que entre las Magnoliophytas (Angiospermas), las cinco familias mejor representadas de nuestra flora en cuanto a cantidad de especies, coinciden con las de mayor número de géneros que son Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Orchidaceae y Euphorbiaceae (Vales *et al.*, 1998). La característica más relevante de la flora es su alto grado de endemismo, que sitúa a Cuba como el principal centro de evolución y especiación de las Antillas.

En la Flora de Cuba los helechos y licófitos son un grupo bien representado. Existen 616 especies que comprenden 45 licófitos (5 géneros y 3 familias) y 571 helechos (107 géneros y 30 familias). Estas plantas están presentes en la mayoría de las formaciones vegetales cubanas, siendo más abundantes en los bosques de montaña húmedos, bosque nublado, bosque pluvial montano, bosque siempre verde y complejo de vegetación de mogotes. El mayor número de géneros y especies se corresponde con los macizos montañosos de Cuba Oriental, Cuba Central y Cuba Occidental. El endemismo de los helechos y licófitos es bajo, calculándose aproximadamente entre un 9% y un 11% del total de especies.

Existen varias especies de helechos epífitos entre los que se distinguen los helechos transparentes o himenofiláceos, los representantes del género *Elaphoglossum* y varios géneros de la familia Polypodiaceae, que son indicadores del grado de conservación de las formaciones vegetales donde habitan. El comercio de todas las especies de helechos arborescentes se encuentra restringido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), dado el interés que representa para los cultivadores, sus tallos y raíces adventicias (maquique), muy preciadas como sustrato para la siembra de orquídeas y otras plantas epífitas.

Dentro de las plantas con flores (Magnoliophytas), Berazain (2006) actualiza la situación taxonómica de los géneros endémicos cubanos, indicando los siguientes aspectos:

- Se reportan 62 géneros endémicos, de ellos 49 son géneros uniespecíficos (77 %), de los cuales 14 están categorizados en Peligro Crítico (CR).

- Las familias Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Poaceae, y Rubiaceae poseen la mayor cantidad de géneros endémicos, tanto uniespecíficos como géneros con varias especies.
- Se han evaluado 35 géneros endémicos en la Lista Roja de las Plantas Vasculares cubanas (Berazainet *al.*, 2005). Estos constituyen aproximadamente 55 % del total de los géneros endémicos.
- Con categoría de amenaza hay 28 géneros uniespecíficos (80%), lo cual indica el peligro a que están sometidos, por existir amenazas sobre dos niveles taxonómicos.

Las formaciones vegetales donde más se encuentran los géneros endémicos son los bosques, destacándose los Bosques de Pinos, en menor medida los Bosques Semidecíduos Mesófilos y los Bosques Pluviales Montanos y los Matorrales, en especial los Matorrales xeromorfos (Espinosos y Subespinosos) sobre serpentina y los Matorrales xeromorfos costeros, además en el Complejo de Vegetación de Mogotes. Estas formaciones vegetales se desarrollan en sustratos especiales de particular composición, de ellos, las serpentinas son las que poseen aproximadamente la tercera parte de estos taxones.

Según González-Torres *et al.* (2013), el desarrollo agrícola y forestal es quizás la actividad que más ha contribuido a la degradación y destrucción de los hábitats, reduciendo la cobertura boscosa a 16 % a mediados del siglo XIX. Esto junto con la explotación minera, los fuegos mal manejados, así como la destrucción de hábitats costeros, está permitiendo la colonización de especies exóticas que cambian la composición y estructura de las comunidades vegetales.

Todos esos factores en adición a la vulnerabilidad natural de nuestras comunidades vegetales, han incidido en la extinción de 23 especies en la isla y en que de las 5 409 plantas evaluadas, el 48 % están bajo algún grado de amenaza: 314 En Peligro Crítico (CR), 336 En Peligro (EN), 263 Vulnerables (VU) y 1 685 sin definir la categoría de amenaza en que se encuentran. Entre las especies de la flora cubana, se encuentran 50 consideradas como muy amenazadas (Lascano, 1998, 2001, 2004, 2005).

González-Torres *etal.* (2013), propone una serie de acciones de conservación como son el manejo adecuado de las poblaciones existentes, el establecimiento de áreas protegidas y reforzar en los planes de manejo acciones encaminadas al manejo y monitoreo de las mismas. También señala el trabajo de los jardines botánicos con las colecciones *ex situ* para salvaguardar las especies, continuar los estudios y relocalización de estas plantas en la naturaleza y desarrollar actividades de educación ambiental. Por otra parte, el autor, considera necesario, controlar la invasión de especies exóticas en el hábitat, la extracción ilegal y la tala furtiva.

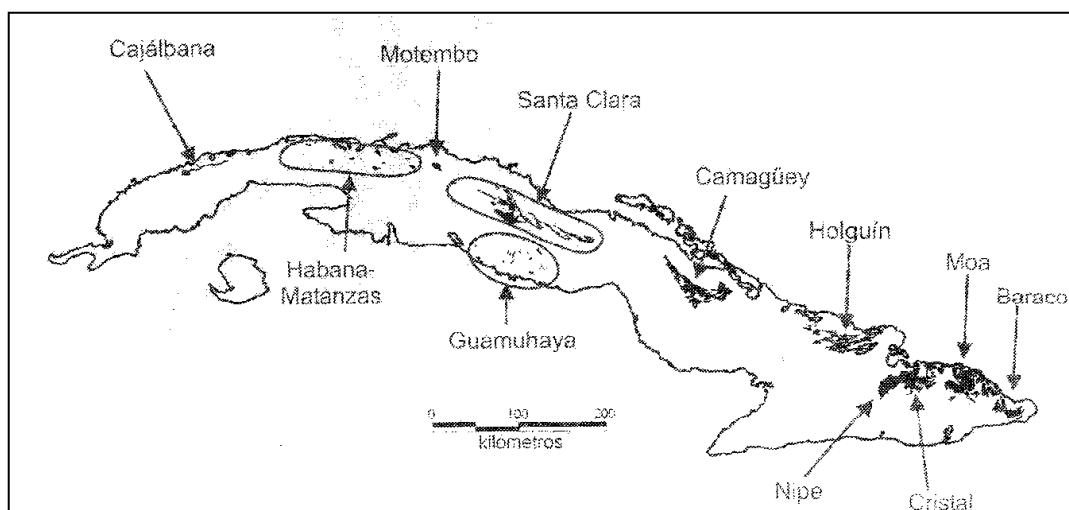
### 1.1.4.2.3 Vegetación y flora sobre rocas serpentinita

En Cuba, desde el punto de vista florístico, es llamativa la extraordinaria diversidad que se presenta en las áreas con sustratos de serpentina. Estos sustratos se caracterizan por poseer un alto contenido de magnesio (Mg) y hierro (Fe) y menor contenido de calcio (Ca), pocos elementos esenciales como los macronutrientes: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), baja capacidad de absorción, metales pesados como níquel (Ni), cobalto (Co) y cromo (Cr).

Los suelos derivados de rocas serpentinitas son, frecuentemente, rocosos, poco profundos, friables, aunque los antiguos, del este de Cuba, pueden ser más profundos. Por otra parte, los suelos de serpentina representan un déficit de agua de unos 500-600 mm. La acción conjunta de todos estos factores se ha denominado: “efecto serpentina” y es responsable de la riqueza y diversidad de la flora y de los tipos de vegetación en las áreas serpentiniticas.

Debido al efecto “serpentina” las plantas en este tipo de rocas han tenido cambios morfológicos: en general muestran adaptaciones xeromórficas, por lo que se presentan plantas espinosas, de hojas pequeñas y duras, predominan los arbustos y plantas achaparradas. Estas modificaciones se conocen con el nombre de “serpentinomorfosis”.

En el país se han determinado 11 regiones (Fig. 2) con uno o más afloramientos de rocas serpentinitas presentes a lo largo de la isla, hacia el centro-norte: Cajálbana, Habana-Matanzas, Motembo, Guamuhaya, Santa Clara, Camagüey, Holguín, Nipe, Cristal, Moa y Baracoa, con una superficie aproximada de unos 7 500 km<sup>2</sup>.



**Figura 2.** Regiones con afloramientos de rocas serpentinitas en Cuba.

Las formaciones vegetales presentes en estas áreas, son únicas, ellas son principalmente: pinares, matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina (cuabales), matorrales xeromorfossubespinosos sobre serpentina (charrascales) y bosques pluviales esclerófilos, además pueden encontrarse parches de bosques pluviales y bosques nublados. En general, debido a la morfología de las plantas serpentínícolas y la poca fertilidad del suelo, las formaciones vegetales son más bajas, presentan menos estratos en su estructura y son más abiertas.

Los matorrales xeromorfos son formaciones arbustivas, con algunos árboles y palmas emergentes, los espinosos se encuentran en zonas llanas y colinosas, desde el occidente hasta el centro de Cuba, mientras los subespinosos se localizan en zonas colinosas y montañosas de Cuba oriental; los bosques pluviales y los nublados sólo existen en las zonas montañosas del norte de Cuba oriental.

Se han registrado 3 623 taxones que viven en las regiones del complejo ofiolítico, lo cual representa el 57,1% de la flora de Cuba, de ellos 544 son endémicos locales de las diferentes regiones.

El patrón de la flora serpentínica cubana es la distribución bipolar de la diversidad de endémicos, presentando, tanto endémicos de origen antiguo, sobre todo en las zonas orientales montañosas, como endémicos de origen reciente, más abundantes en el resto de las zonas de la Isla, colinosas y llanas.

- La riqueza de endémicos de serpentina depende de:
- El tiempo que la región serpentínica ha estado disponible para las plantas.
- El tamaño de la región, esta normalmente relacionado con la diversidad de especies de dicha región, pero no se ha encontrado así.
- El número de cambios climáticos sufridos por la región.
- La especialización de la flora circundante.
- La riqueza de la flora circundante.

Las regiones con mayor diversidad de especies y de endémicos locales se concentran en la región oriental de Cuba (las áreas de mayor superficie y antigüedad), los valores mínimos de diversidad de especies y de endémicos locales se alcanzan en la región del complejo ofiolítico de Motembo y Guamuhaya hacia el centro del país (son las áreas más pequeñas), en la zona centro-occidental el máximo de diversidad y endemismo se alcanza en la región de Cajalbana (Fig. 2).

Hay coincidencia de centros de diversidad con centros de endemismo, como ocurre con las islas oceánicas en la naturaleza.

El endemismo local depende de procesos locales más que de la dispersión, pero no se descarta el papel de la migración de las floras entre las áreas, seguidas de especiación en la formación de la flórmula endémica local de cada región, y a la vez a la formación de endémicos locales a partir de la flora circundante no ofiolítica. Se destaca la importancia de Cajalbana, Nipe y Moa como centros evolutivos de la flora sobre el complejo ofiolítico.

La diversidad de especies y el endemismo local en las regiones del complejo ofiolítico están muy relacionadas con la heterogeneidad altitudinal, la de precipitación media anual y la de la temperatura media anual, que caracterizan la heterogeneidad del hábitat e influye en la riqueza de la flora.

Por lo antes expuesto se desprende la necesidad de protección racional y uso sostenible de estas áreas, cuyas amenazas son: fuego, agricultura y pastoreo, extracción de material vegetal, invasión de especies exóticas y otros.

## 1.1.4.4 Vegetación y flora marina

En el Reino Vegetal están incluidos también los vegetales marinos, los cuales poseen una gran diversidad de organismos (unicelulares o pluricelulares) y juegan un papel fundamental como productores primarios en nuestras aguas, base de la trama trófica en los ecosistemas marinos. Claro (2006), los presentó en dos categorías, tomando en cuenta sus funciones y zonación en el medio marino: las microalgas (generalmente unicelulares), y las macroalgas y fanerógamas que componen el macrofitobentos.

Estos organismos se encuentran por toda la plataforma marina cubana, y su distribución depende de las características geomorfológicas y oceanográficas de los diferentes biotopos. La presencia de cada especie está determinada por una serie de factores como son: la transparencia, la salinidad, los nutrientes disueltos, la densidad y la dinámica de las aguas, la profundidad y el tipo de sustrato en el caso de las macroalgas bentónicas, entre otros.

### 1.1.4.4.1 Microalgas

Para Cuba han sido registradas 441 especies de microalgas (entre especies, formas y variedades) distribuidas en los filos Cyanobacteria, Euglenozoa, Myzozoa, Ochrophyta y Chlorophyta (López-Baluja et al., 1992; actualizado con Guiry y Guiry, 2013) siendo las diatomeas, los dinoflagelados y las cianobacterias los grupos que aportan el mayor número de especies en las aguas de plataforma. Las ecorregiones orientales son más ricas en términos de abundancia y biomasa de microalgas que las occidentales y como es característico de las regiones tropicales, resulta mayor el número de especies que aparecen con baja frecuencia (especies raras), mientras que las especies de amplia distribución no son abundantes (López-Baluja et al., 1992). Las aguas oceánicas, por su parte, se caracterizan por una mayor riqueza de especies en invierno que en verano (Gil et al., 1990).

### 1.1.4.4.2 Macrofitobentos

El macrofitobentos está formado por las macroalgas y las fanerógamas marinas. Para la plataforma insular cubana se han consignado 568 especies de macroalgas, de las cuales 206 son clorofíceas, 76 feofíceas y 286 rodofíceas (Suárez *et al.*, en preparación). Las fanerógamas marinas están representadas por seis especies: *Thalassiatestudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodulewrightii*, *Halophiladecipiens*, *H. engelmannii* y *Ruppia marítima*. Según Suárez (2006), las fanerógamas constituyen generalmente más del 70% de la biomasa húmeda del macrofitobentos en la Plataforma de Cuba. Siendo la *Thalassiatestudinum*, la de mayor predominio en los fondos no consolidados (fangosos, areno-fangosos y fango-arenosos) de todas las ecoregiones de Cuba. Formando los principales pastizales marinos, en especial en las lagunas arrecifales, donde a veces se encuentra asociada a *S. filiforme*. En la Lista Roja de Especies Amenazadas, *Halophilaengelmannii* se encuentra clasificada como Casi Amenazada, pues solamente se encuentra en la región del Caribe con tendencia a su disminución. Las demás se encuentran como de Menor Preocupación (IUCN, 2012).

### 1.1.4.4.3 Distribución según el biotopo

Los fondos rocosos se caracterizan por la abundancia de algas pardas, pertenecientes al Filo Ochrophyta, primero con especies de los géneros *Dictyota* y *Dictyosphaeria* hasta 2 m de profundidad, en que comienza la zona de *Styopodium zonale* finaliza en la zona de gorgonias y corales con varias especies de *Halimeda*, en especial *H. opuntia* y *H. goreau* (Suárez, 2006).

En las raíces del manglar de los cayos dominan las algas rojas del orden Ceramiales; también están presentes algas verdes como *Anadyomena stellata*, *Phyllocladonastomosans*, *P. pulcherrimum*, *Caulerpa verticillata*, y *Acetabularia* spp. (Suárez, 2006).

Entre el manglar y/o la playa arenosa de los cayos y la cresta del arrecife, se encuentra la laguna arrecifal, cuyo inicio desde la costa generalmente comienza con fondos arenosos y algunas algas verdes que dan paso al seibadal o pastizal marino, formado fundamentalmente por las fanerógamas: *T. testudinum* (como especie principal), *S. filiforme* y *H. wrightii*. Son dominantes aquí las especies de macroalgas del orden Bryopsidales: *Caulerpa cupressoides*, *C. mexicana*, *Penicillus capitatus*, *P. lamouroxii*, *Halimeda incrassata*, *H. tuna*, *Udotea flabellum* y *U. spinulosa* (Suárez, 2006).

En el arrecife posterior, zona de poca profundidad caracterizada por los “cabezos”, formados por corales duros macizos y gorgonias, donde hay una plataforma rocosa, se presentan nuevamente las Dictyotales *Dictyota* spp., *Lobophora variegata*, *S. zonale*, *Padina* spp. y también varias especies de *Sargassum*, entre las cuales *S. hystrix* es la más común. En todas las oquedades están las algas rojas *Liagoras* spp., *Amphiroa rigida*, *A. tribuloides*, asociadas con especies de *Jania*. En el arrecife somero, predominan las algas verdes *H. opuntia*, *H. goreau* y *Padina* spp., que continúan dominando en el arrecife anterior hasta zonas de arenas y luego en rocas más profundas (Suárez, 2006).

El manglar costero, con lagunas de aguas altamente productivas, es de poca diversidad de macroalgas y aquí también dominan las algas rojas del orden Ceramiales principalmente el género *Bostrychia*, en el complejo denominado *Bostrychetum*, que tiene asociado además a *Murrayella pericladosa* y *Catenella caespitosa*. Los fondos fangosos tienen también poca diversidad, pues al igual que en los fondos arenosos, el sustrato no es conveniente para la fijación de las algas. Predominan los órdenes Gracilariales y Gigartinales (Rhodophyta) y la fanerógama más abundante es *H. wrightii*. Estos fondos ocupan principalmente la plataforma suroriental de Cuba (Suárez, 2006).

En las playas rocosas, donde es fuerte el embate de las olas, nos encontramos un cinturón de algas en su mesolitoral, formado principalmente por especies de *Laurencia*, donde sobresale *L. papillosa* y Fucales de los géneros *Sargassum* y *Turbinaria*. En las playas rocosas de menor embate o resguardadas, el fondo está cubierto por *Ulva* spp. y *Chaetomorpha* spp. Como grupo dominante (Suárez, 2006).

## 1.1.4.5 Hongos y Myxomycetes

Durante muchos años los hongos fueron considerados como plantas, fundamentalmente porque en ambos grupos todos los representantes son inmóviles. Sin embargo, el análisis de las características distintivas de los hongos por los autores de las diferentes clasificaciones, ha conducido a que estos hayan tenido muy diversa ubicación.

En 1969 fue creado por Whittaker un sistema de clasificación en el que los seres vivos se agrupan en cinco reinos, teniendo en cuenta el tipo de célula y la forma de nutrición. En este sistema los organismos estudiados tradicionalmente como hongos por los especialistas se incluyeron en un reino aparte e independiente: Fungi. Años más tarde, este mismo autor (Whittaker, 1973) ubicó a algunos grupos con características afines, los Myxomycetes, en el reino Protocista. Actualmente los organismos considerados tradicionalmente como hongos se incluyen en tres reinos diferentes: Chromista, Protozoa (incluye a los llamados “hongos mucilaginosos” por su apariencia viscosa) y Fungi (hongos).

En el reino Fungi la clasificación en grupos menores considera el estado vegetativo, que puede ser unicelular o filamentosos, así como las características de sus cuerpos fructíferos que en ocasiones son de colores vistosos y de grandes dimensiones. En este reino se incluyen cuatro divisiones: Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota y Basidiomycota, siendo en este último grupo donde se encuentran las “orejas de palo” y las “sombrillitas” que son los hongos más reconocidos por la población.

Uno de los grupos incluidos en el reino Protozoa es el phylum Myxomycota. La clasificación dentro de la clase Myxomycetes ha experimentado diversas modificaciones en la medida en que avanzan las investigaciones en este grupo. Un criterio aceptado es reconocer seis órdenes (Ceratiomyxales, Liceales, Echinosteliales, Trichiales, Stemonitales y Physarales), pero algunos son controvertidos en los diferentes tratamientos utilizados para la delimitación de las familias y los géneros. Para el reconocimiento e identificación se tienen en cuenta caracteres macroscópicos y microscópicos de los cuerpos fructíferos.

Los hongos tienen una gran amplitud ecológica y están extensamente distribuidos. Se desarrollan en lugares donde encuentran condiciones adecuadas (materia orgánica, agua, temperatura, pH, iluminación). Estos organismos juegan un papel fundamental en los ecosistemas ya que, al igual que las bacterias, degradan los compuestos orgánicos liberando minerales hacia el ambiente desde donde pueden ser tomados de nuevo por las plantas y las algas. Los hongos también tienen una gran importancia en la industria, la medicina; incluso algunos autores los clasifican según sus propiedades en alucinógenos, venenosos, medicinales, patógenos, comestibles y micorrízicos, entre otros.

Dentro de los Myxomycetes se conoce que algunas especies se emplean como comestibles (Villarreal y Moreno, 1989), mientras que *Lycogala epidendrum* es utilizada en la medicina tradicional china en aplicaciones externas por sus propiedades anti-inflamatorias de las mucosas (Moreno et al., 2001). Algunos autores (Alexopoulos, 1962; Maimoni-Rodella y Gottsberger,



1980; Blackwell, 1984) refieren la utilización de estos organismos en estudios asociados con la motilidad y el ciclo celular.

El estado de conocimiento de los hongos y *Myxomycetes* se encuentra en un “punto crítico” (Mena *et al.*, 2003). En el reporte sobre la *Diversidad biológica cubana* a la COP se refiere la existencia de 5 844 taxones del reino Fungi (CENBIO, 2009), de los cuales 5 697 son terrestres, 39 son marinos y 108 son dulceacuícolas palustres. De los *Myxomycetes* se reconocen para Cuba 114 especies, todas ellas en ambiente terrestre. (CENBIO, 2012). Refiriendo el conocimiento por grupos ecológicos, puramente en términos de registros, los materiales de origen vegetal son los sustratos fúngicos mejor estudiados en Cuba.

En el año 2009 la UICN incluyó a los hongos y *Myxomycetes* como grupos a considerar en las acciones de conservación a las que Cuba se inserta con la evaluación del estado de conservación de 201 especies fúngicas, siguiendo las categorías y criterios establecidos (IUCN, 2006). Como resultado se confeccionó una lista roja preliminar de 108 especies de hongos y *Myxomycetes* de Cuba; las restantes 93 especies fueron categorizadas como de Preocupación Menor (LC). Las especies incluidas en la lista roja se categorizaron como: 20 en Peligro Crítico (CR), 20 en Peligro (EN), 34 Vulnerables (VU), 13 Casi Amenazado (NT), además de 21 como Datos Insuficientes (DD). Esta lista roja preliminar, que se publicó recientemente en el sitio de la Diversidad Biológica de Cuba (Mena *et al.*, 2012), es la primera que se realiza en el área del Caribe y posiblemente en Latinoamérica.

En el desconocimiento de este grupo de organismos influyen disímiles factores, pero es significativo señalar que los hongos son generalmente ignorados cuando se abordan temas de biodiversidad y por lo general no se toma en cuenta la diversidad fúngica para tomar decisiones en cuanto a la protección de áreas y ecosistemas. De igual forma no son plenamente considerados cuando se trata de la conservación de la naturaleza.

#### 1.1.4.6 Fauna terrestre y marina

La fauna y la diversidad biológica cubana, presenta una serie de particularidades generales que la hacen singular en relación a la fauna de los continentes. Según Berovides y Gerhartz (2007), la diversidad biológica cubana se caracteriza por el alto endemismo en muchos de los grupos sistemáticos. Según estos autores, algunas características de la diversidad biológica cubana por ser insular, son: especies con poblaciones numéricamente bajas, poca riqueza de especies, baja habilidad para competir con especies exóticas, gran diversificación de algunos grupos y pobreza de otros como los mamíferos y serpientes, ocupación de un mayor espectro de hábitat y de uso de los recursos y alto endemismo.

La diversidad y el endemismo de la biota cubana están dados, en esencia, por el aislamiento geográfico, la complejidad y heterogeneidad geológica, los tipos de suelo y las diferencias de altitud y clima, lo que hace que la misma no sea uniforme a lo largo del territorio nacional, sino que se encuentre concentrada en determinadas regiones más antiguas como los macizos montañoso y zonas de condiciones extremas o muy especiales como las zonas de suelos de serpentinatas, las costas semiáridas surorientales y las sabanas de arenas blancas (Vales *et al.*, 1998).

El Centro Nacional de Biodiversidad de Cuba (CENBIO), reconoce un total de 35 188 especies para el Reino Animalia, ocupando diferentes ambientes: terrestres (24 352), marinos (7 908), y dulceacuícolas (2 925) (Cejas, F. y S. Amaro, 2012).

La riqueza específica de la fauna terrestre cubana es de 12 791 especies. Se destacan los insectos y moluscos dentro de los invertebrados y las aves y reptiles en los vertebrados, como los grupos más diversos. El endemismo alcanza valores tan elevados como el 53,3 %. Sobresalen los moluscos terrestres con 96,08 % y los anfibios con 95,2 %, siendo la mayoría de sus especies endémicas (Chamizo, 2012).

Es significativa la diversidad de invertebrados. Se conocen alrededor de 16 093 especies. Entre las clases con mayor número de especies se encuentran Mollusca con 2 913 especies, Arachnida (1 422), Crustacea (1548) e Insecta (7 493) (Cejas, F. y S. Amaro, 2012).

Los moluscos terrestres constituyen uno de los grupos zoológicos más conocidos de Cuba. Entre sus rasgos fundamentales resalta la alta diversidad y variabilidad de sus especies, su elevado endemismo y microlocalización y la gran abundancia de individuos en muchas de sus poblaciones (Espinosa y Ortea, 2009).

Entre los órdenes más representativos de la entomofauna cubana sobresalen Lepidoptera (mariposas y polillas), Coleoptera (escarabajos), Himenoptera (abejas, avispas, hormigas), Diptera (moscas, mosquitos) y Hemiptera (saltahojas, guaguas, pulgones, chinches). Se conocen 1 590 especies de Lepidópteros (1400 polillas y 190 mariposas) pertenecientes a 58 géneros (Barro y Núñez, 2011) con un 20,2 % de endemismo. Los coleópteros están representados por 87 familias, 954 géneros y 2 673 especies, con 1 495 endémicos (Peck, 2005) que representa 55,9 % de endemismo.

Una gran variedad de organismos habitan las aguas de nuestra plataforma, consideradas entre las de mayor diversidad de la región del Caribe. Claro (2006) comenta que a partir del conocimiento existente sobre la diversidad de especies en el Gran Caribe, se ha estimado que el número de especies probables en las aguas marinas de Cuba, pudiera sobrepasar la cifra de 10 500 y que al menos 30 % de las especies de la flora y fauna marina de Cuba están aún por descubrirse. De igual forma, este autor afirma que estos porcentajes pueden ser mucho más elevados en relación con los microorganismos y con la fauna de aguas profundas, la cual, debido a su relativa poca accesibilidad, ha sido mucho menos estudiada.

El número de invertebrados marinos registrados en Cuba sobrepasa la cifra de 5 700 especies y la de cordados más de 1 060 (principalmente peces). Considerando además los microorganismos y la flora marina, se conocen unas 7 300 especies marinas en Cuba. Sin embargo, a pesar de la alta diversidad existente se observa un pobre endemismo debido a la gran conectividad y a las múltiples interrelaciones existentes en el medio acuático (Claro, 2006).

Entre los celenterados destacan por su belleza y colorido los corales, representados en aguas cubanas por 94 ahermatípicos (no constructores de arrecifes) y 58 hermatípicos (formadores de arrecifes), pertenecientes en su mayoría a la Clase Anthozoa y con un género de la clase Hydrozoa (González-Ferrer, 2004). Otro importante grupo de celenterados, las gorgonias

(Subclase Octocorallia, Orden Gorgonacea), incluye 68 especies. Los moluscos marinos agrupan un total de 1 650 especies (1 127 gasterópodos, 321 bivalvos, 39 escafópodos, 36 cefalópodos, 26 polioplacóforos y un aplacóforo), distribuidos fundamentalmente en las zonas nerítica y litoral. Las esponjas, consideradas entre los organismos más primitivos del reino animal, están representadas en Cuba por 280 especies y se pueden encontrar prácticamente en todos nuestros hábitats marinos (Espinosa y Ortea, 2007).

Entre los grupos zoológicos mejor estudiados en nuestro país se encuentran los peces, estando registradas 1 030 especies (Claro, 2006), de las cuales 72 pertenecen a la Clase Chondrichthyes (tiburones, rayas y una especie de chimera) y 992 a la Clase Actinopterygii (peces óseos). De las especies estrictamente marinas 15 han sido registradas exclusivamente para aguas cubanas.

Se han identificado 57 especies de peces que en algún momento de su ciclo de vida se pueden encontrar en ríos y aguas interiores. Sin embargo, 38 están restringidas a aguas dulces (Vergara, 1992). De éstas, 23 son endémicas (40,35 %) (Rosen y Bailey, 1963; Burgess y Franz, 1989; Vergara, 1992; Vales *et al.*, 1998; Briggs, 1984; Lara *et al.*, 2010). Entre los principales valores de la ictiofauna se encuentran tres géneros endémicos *Quintana*, *Alepidomus* y *Girardinus* y otras especies de importancia como el manjuarí (*Atractosteustristoechus*), la biajaca del guaso (*Nandopsisramsdeni*), especie rara confinada a pocos ríos de la región oriental y los peces ciegos del género *Lucifuga*, restringidas a ecosistemas cavernarios (Ponce de León *et al.*, 2012a).

En Cuba se reportan 63 especies de anfibios, pertenecientes al orden Anura, distribuidas en 3 familias: Bufonidae (8 especies), Eleutherodactylidae (53), Hylidae (1) y Ranidae representada por una especie introducida. Cada familia contiene un género. El género *Peltophryne* (Bufonidae) es endémico de las Antillas Mayores y Cuba tiene la mayor diversidad de especies. Del total de especies de anfibios, 60 son endémicas, constituyendo el grupo de vertebrados terrestres con mayor endemismo de la isla, con 95,2 % (Díaz y Cádiz, 2008). El endemismo regional y local es superior al 50 %.

Los reptiles están representados por 158 especies, de las cuales 131 son endémicas (Henderson y Powell, 2009; Domínguez y Díaz, 2011), pertenecientes a tres órdenes (Crocodylia, Chelonia y Squamata), 19 familias y 30 géneros muy diversos entre sí. El endemismo alcanza 83,2 % (González Alonso *et al.*, 2012). Resulta significativo la existencia de 4 géneros endémicos: *Cricosaura*, *Cadea*, *Caraiba* y *Arrhyton* (González *et al.*, 2012; Hedges y Vidal, 2009; Hedges *et al.*, 2009). Una familia (Cadeidae) es endémica (Hedges y Vidal, 2009). Entre las introducidas se encuentran tres especies, una del género *Hemidactylus* (Gekkonidae), *Gymnophthalmusunderwoodi* (Gymnophthalmidae) (Alfonso *et al.*, 2012) y *Caimanocrocodilus* (Alligatoridae).

Se han registrado hasta el momento 369 especies de aves vivientes (Garrido y Kirkconnell, 2010), de las cuales 287 son comunes, 71 se observan solo ocasionalmente. Crían con regularidad 152 especies, 41 % del total y 70 % de las especies son migratorias. Están representadas 63 familias con siete géneros endémicos, 26 especies vivientes (Garrido y Kirkconnell, 2010) y 61 subespecies endémicas, de las cuales tres especies son endémicas locales. Según la lista de aves amenazadas publicada en el *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba* (González *et al.*, 2012), nuestro país presenta 32 especies con categorías en Peligro de Extinción, En Peligro, Vulnerable y Cercano a la Amenaza. Dos especies, el Guacamayo Cubano (*Ara cubensis*) y la Paloma Migratoria (*Ectopistes migratorius*), son los ejemplos de extinciones más recientes para el

archipiélago cubano, la primera por el comercio ilegal y la deforestación y la segunda por la cacería no controlada.

Debido a su posición geográfica y extensión en el Caribe, Cuba se sitúa como uno de los territorios más importantes para el refugio y alimentación de las aves migratorias. Cada año un gran número de aves realizan su residencia invernal o utilizan el territorio cubano en su tránsito de Norte a Sur y viceversa. De las seis rutas migratorias establecidas para América, dos inciden en nuestro archipiélago: la del Mississippi y la de la Costa Atlántica (González, 2002), lo que evidencia la gran importancia de nuestro país como corredor migratorio.

La fauna de mamíferos autóctonos cubanos, caracterizada por su relativa pobreza, comprende 5 órdenes: Sirenia, Cetacea, Soricomorpha, Chiroptera y Rodentia (Mancina y Borroto-Páez, 2011). Los mamíferos terrestres están agrupados en 35 especies con 15 endémicos, lo que representa 44,1 % de endemismo para el grupo (González *et al.*, 2012).

Entre los mamíferos endémicos cubanos se destacan el almiquí (*Solenodon cubanus*) y las jutías, muchas de las cuales están restringidas a cayos de mangles y/o están formadas por una sola población. Los murciélagos representan más del 75 % de los mamíferos autóctonos terrestres, constituyendo el orden más diverso con 26 especies y casi un tercio de las mismas son exclusivas de Cuba (Mancina, 2012).

Las regiones más importantes de Cuba, en cuanto a riqueza y endemismo de taxones de interés de vertebrados terrestres son: macizo de Nipe-Sagua-Baracoa, Sierra Maestra, cordillera de Guaniguanico, Ciénaga de Zapata, montañas de Guamuahaya, alturas de Camagüey-Maniabón, alturas centrales (Santa Clara, nordeste y noroeste), península de Guanahacabibes, Alturas de Habana-Matanzas, archipiélago de Los Canarreos, llanuras orientales, Archipiélago de Sabana-Camagüey, llanuras occidentales, zona costera sur de Guantánamo-Maisí, Archipiélago de los Jardines de la Reina y Archipiélago de Los Colorados (González *et al.*, 2012).

La plataforma cubana constituye un componente crítico para los procesos biogeográficos del Gran Caribe y para la conservación y uso sostenible de especies marinas de importancia comercial (Ej. tortugas, tiburones, peces de pico y túnidos), los cuales son compartidos con Estados Unidos de América, Bahamas, México y otros países de la región. En las aguas del archipiélago cubano se ubican 21 importantes sitios de agregaciones de peces, desde los cuales ocurre dispersión de huevos y larvas hacia todo el Caribe y el Golfo de México.

## 1.1.5 Servicios ecosistémicos y bienestar humano

Los servicios ecosistémicos, su valoración económica y el pago por esos servicios, han revolucionado en los últimos años los conceptos de gestión y manejo de los recursos naturales proporcionando una nueva herramienta de cálculo, una estrategia y una alternativa para agregarles valor y para la contribución financiera a su conservación. En años anteriores no se consideraba adecuadamente el capital natural que potencialmente contienen los bosques y los ecosistemas marinos, así como, los servicios ecosistémicos que proveen. Sin embargo, actualmente se acepta cada vez en mayor proporción y frecuencia, la importancia y necesidad de

considerarlos en cualquier análisis de medio ambiente o de recursos naturales y de valorar y cobrar los servicios ecosistémicos (Fernández, 2012).

Como señala el Informe de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) 2005, todas las personas del mundo dependen por completo de los ecosistemas de la Tierra y de los servicios que éstos proporcionan, como los alimentos, el agua, la gestión de las enfermedades, la regulación del clima, la satisfacción espiritual y el placer estético. En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápido y extensamente que en ningún otro período de tiempo de la historia humana con el que se pueda comparar, en gran medida para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esta transformación del planeta ha aportado considerables beneficios netos para el bienestar humano y el desarrollo económico. Pero no todas las regiones ni todos los grupos de personas se han beneficiado de este proceso.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, define los “servicios ecosistémicos” como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones –agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta.

El bienestar humano y el avance hacia el desarrollo sostenible dependen fundamentalmente de un mejor manejo de los ecosistemas de la Tierra para poder asegurar la conservación y utilización sostenible de éstos. Pero, al mismo tiempo que crecen las demandas por los servicios prestados por los ecosistemas, como los alimentos y agua pura, las actividades humanas disminuyen la capacidad de muchos ecosistemas para satisfacer tales demandas. Llevar a cabo intervenciones adecuadas en materia de planificación y manejo de recursos, por lo general, permite revertir la degradación de los ecosistemas y aumentar el aporte que éstos hacen al bienestar humano; no obstante, para saber cuándo y cómo intervenir se necesita un conocimiento sustancial de los sistemas ecológicos y sociales involucrados. Contar con información de mejor calidad no garantiza que se tomen las mejores decisiones, pero es un requisito para contar con un proceso de toma de decisiones acertado (EEM, 2005).

Una evaluación de los ecosistemas marinos-costeros permitiría elegir entre las actuales alternativas e identificar nuevos enfoques que posibiliten revertir la tendencia actual de degradación de los recursos naturales tan pronto como sea posible. Ello incluye la necesaria implementación de estrategias que contengan objetivos definidos en los niveles nacional, provincial y local, según corresponda, con miras a proteger los ecosistemas y alcanzar un manejo integrado del suelo, el agua y los recursos biológicos, y a la vez fortalecer las capacidades nacionales y locales. Una consideración importante, es la complejidad de los ecosistemas

marinos, donde la cuantificación de los servicios ecosistémicos puede ser difícil, dado que para instrumentar un Esquema de PSE, tanto para servicios ecosistémicos terrestres como marinos, se requieren datos de valoración de los servicios y de los actores beneficiados por los mismos. En ocasiones puede resultar bastante complejo obtenerlos en los ecosistemas marinos. Por ejemplo, se piensa que los manglares son importantes para la conservación de muchas especies, pero se necesitan los datos específicos del destino de los beneficios y de su cantidad. (Fernández, 2012).

En la valoración de los servicios que proveen los bosques y los ecosistemas marinos están contenidas, alternativas de uso como el turismo de naturaleza y el ecoturismo, entre otras, que han surgido a modo de interesante y significativa posibilidad de acceder a la obtención de beneficios tangibles por parte de los tenentes, con el fin de lograr una mayor eficiencia en la conservación de los bosques y los ecosistemas marinos, de contribuir a la sostenibilidad financiera de su manejo y, simultáneamente con ello, al objetivo de mostrar y educar a las personas sobre la necesidad de tomar conciencia respecto de la importancia de preservar la biodiversidad (Fernández, 2012).

La valoración de los servicios ecosistémicos puede utilizarse de diversas maneras: para evaluar el aporte total que hacen los ecosistemas al bienestar humano o para ser utilizada para comprender cuáles son los incentivos económicos con que cuentan los diferentes encargados de la toma de decisiones para elegir entre distintas formas de manejo de los ecosistemas y para evaluar las consecuencias de otras posibles acciones.

En particular, el servicio ambiental belleza escénica ha representado, en muchos países, un importante papel histórico en el modo en que se ha protegido el paisaje y en la conservación de aquellos parajes que fueron considerados como belleza singular (Elizalde, 1970). Tal sensibilidad denotada en antaño fue desplazada con el paso del tiempo por criterios de distinto orden (políticos, económicos, etc.). En estos momentos, la preocupación social por la degradación del paisaje ha recobrado la importancia del valor escénico que se atribuye al aspecto personal de la percepción del paisaje en sentido amplio (Filp et al. 1983; Fuentes, 1994). También en muchos países las zonas protegidas son consideradas en general como parte de la herencia nacional, que debe ser accesible a todos. En consecuencia, el pago de entrada a las áreas no se superpone a otros mecanismos de pago. Sin embargo, el pago de entrada comienza a reaparecer. No sólo se hace hincapié en los beneficios para financiar zonas protegidas nacionales, sino también reciben igual atención cualquier otro tipo de beneficios positivos para la inversión en la protección de zonas de gran belleza. (Landell-Mills y Porras, 2002).

En Cuba la valoración económica y los estudios de Pago por Servicios Ambientales (PSA), son bastante recientes y todavía insuficientes. No obstante, en la actualidad hay una mayor preocupación por la valoración de los servicios ambientales y están siendo estudiados en formas progresivas y abordadas en diferentes eventos vinculados al medioambiente, en particular los relacionados con el manejo de recursos naturales y las áreas protegidas.

Como parte de los resultados de importancia sobre la implementación en el país de un Sistema de Pagos por Servicios Ambientales y a considerar en los programas futuros sobre el tema, se destacan los aportados por el trabajo de Domínguez (2008), en el que se adelantan propuestas concretas de implementación para el pago de algunos servicios en las Empresas Forestales Integrales.

En la VII Convención Internacional de Medio Ambiente realizada en el 2011, se presentaron varios trabajos relacionados con el tema, aunque la mayoría estuvieron dirigidos al turismo y a consideraciones de carácter general sobre las valoraciones económicas y el PSA.

Rodríguez (2003), citado por Domínguez (2008), realizó cálculos para la determinación de valores monetarios de ecosistemas de manglares por concepto de mantenimiento de pesquerías y producción de miel, corroborando valores similares obtenidos en México por Cabrera y col. (1998).

También se han realizado algunos estudios de valoración y PSA a través del Proyecto GEF-PNUD Sabana- Camagüey, desde mediados de la década del 90.

Zaldívar (2005) y Betancourt y Calzadilla (2006), han efectuado investigaciones sobre el tema específicamente en la Empresa Forestal Integral (EFI) Viñales, provincia de Pinar del Río. Marrero *et al.* (2009), realizó una valoración económica de los Servicios Ambientales como propuesta para la sostenibilidad financiera del Humedal “Ciénaga de Zapata”. Igualmente, Hernández Santoyo (2012), estudia las bases teórico-metodológicas para la valoración de bienes y servicios ambientales a partir de técnicas de decisión multicriterio, con un estudio de caso en el Parque Nacional Viñales.

El bienestar humano se ve afectado no sólo por las brechas que existen entre la oferta y demanda de los servicios que prestan los ecosistemas, sino también por la mayor vulnerabilidad de las personas, las comunidades y las naciones.

La humanidad desde siempre ha dependido de los servicios que presta la biosfera y sus ecosistemas. Más aún, la biosfera es en sí misma el resultado de la vida en la Tierra. La composición de la atmósfera y el suelo, el ciclo de los elementos a través del aire y el agua, y muchos otros bienes ecológicos son el resultado de procesos orgánicos; y todos ellos se mantienen y restablecen gracias a los ecosistemas orgánicos. Si bien la cultura y la tecnología permiten a la humanidad amortiguar el contacto inmediato con el medio ambiente, en definitiva nuestra especie depende plenamente del flujo de los servicios que prestan los ecosistemas. (EEM, 2005).

En el Informe del Milenio de abril de 2000, presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, se reconoce, por una parte, el creciente peso que imponen los ecosistemas degradados sobre el bienestar humano y el desarrollo económico, y por la otra, la oportunidad que ofrece un mejor manejo de los ecosistemas para cumplir con los objetivos de erradicación de la pobreza y de desarrollo sostenible.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Origen y evolución del SNAP

El primer territorio legalmente establecido en Cuba como área protegida fue el Parque Nacional Sierra del Cristal, situado en los términos municipales de Mayarí y Sagua de Tánamo, de la entonces provincia de Oriente, el 12 de abril de 1930. El fundamento de su creación (actualmente conocido como Parque Nacional Pico Cristal) fue su valor como reserva forestal, por el valor de las maderas y el grado de conservación de los bosques de pinares presentes en ella (Decreto Presidencial 487/1930).

Con posterioridad el Decreto 803/1933, declaró una Reserva Nacional para flamencos en la costa norte de la provincia de Camagüey, incluyendo los cayos, con la prohibición de matar o apresar a estas aves. El Decreto 1370/1936, declaró como Refugio Nacional de Caza y Pesca a toda la Ciénaga de Zapata, no permitiendo la realización de estas actividades en este distrito. Entre esta fecha y el año 1959 se decretan otra serie de cuerpos legales, que declaran diversos tipos de reservaciones forestales, refugios para la caza y la pesca, entre otros.

En el año 1959 el gobierno revolucionario aprueba la Ley 239/59, que a través del Departamento de Repoblación Forestal tenía como finalidad conservar, proteger y fomentar la riqueza forestal de la nación y que en su Artículo 20 crea nueve Parques Nacionales (Cuchillas del Toa, Gran Piedra, Sierra Maestra, Escambray, Laguna del Tesoro, Los Órganos, Guanahacabibes, Ciénaga de Lanier y Sierra de Cubitas) a lo largo del país, prohibiéndose en ellos la destrucción de la vegetación y de la fauna.

En los años 60 con el objetivo de proteger y profundizar en el conocimiento de nuestros recursos naturales, mediante la Resolución No. 412/1963, del Instituto Nacional de Reforma Agraria, se declaran como Reservaciones Naturales conocidas como El Veral y Cabo Corrientes en Pinar del Río, Jaguaní y Cupeyal del Norte en las provincias orientales, y en 1966 a Cayo Caguanes, al norte de Sancti Spiritus.

En 1967 se crea el Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal (INDAF) con la función, entre otras, de proteger los bosques y la fauna silvestre. Como parte de su estructura y subordinado a la Dirección de Política Forestal, se instituye el Departamento de Parques Nacionales, Fauna Silvestre y Caza, que se encargaría en lo adelante de dirigir, desarrollar y controlar nacionalmente la actividad de las áreas protegidas, la protección de la fauna silvestre y la actividad cinegética.

En 1973, a través de un proyecto internacional del INDAF, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) con el fin de fortalecer diferentes aspectos del sector forestal del país, se solicitó una consultoría a esta última entidad, para desarrollar la actividad de Parques Nacionales y Vida Silvestre. En el marco de este proyecto, en mayo de 1973, visita a Cuba el consultor Kenton Miller, quien contribuyó a crear un marco conceptual para la planificación de forma general y particular en relación a las áreas protegidas, introduciéndose nuevos conceptos, términos, nomenclatura y principios. Se recomendó por primera vez una



estrategia para la creación, manejo y desarrollo de un “sistema nacional de áreas naturales y culturales en Cuba” (FAO, 1974).

Se apoyó además el concepto de una Comisión Nacional inter-organismos, que se encargara del tema. Estos y muchos otros aspectos, incluyendo la propuesta de un grupo importante de áreas de elevados valores naturales y culturales y de significación nacional, aparecen reflejados en el Informe preparado para el Gobierno de Cuba por la FAO, basado en la labor del consultor K. R. Miller (FAO, 1974).

En el año 1976 se crea la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (COMARNA) (CIGEA, 2000), con las funciones de recomendar las medidas legislativas y la tecnología apropiada para la protección y el mejoramiento del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales y en este mismo año, fue propuesto por el entonces Instituto de Botánica el primer sistema de reservas naturales, identificándose numerosas áreas con un enfoque fitogeográfico.

Todo lo anterior contribuyó a que se desarrollaran las bases para la conformación de un sistema nacional de áreas protegidas tanto en el aspecto teórico como en el práctico.

En los años 80, es declarada como zona rural protegida a la región montañosa de la Sierra Maestra (Ley 27/80), creándose el Gran Parque Nacional Sierra Maestra y su Comisión Rectora, destacándose también en este período el papel de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF) del Ministerio de la Agricultura (MINAG), entidades que hasta 1995, impulsaron el trabajo de áreas protegidas en Cuba. La ENPFF, intervino activamente en la propuesta al MINAG para su reconocimiento y administración, de un conjunto importante de áreas protegidas con relevantes valores (CNAP, 2002). En esta misma década se crea el Gran Parque Escambray, y su Comisión Rectora desempeñó un destacado trabajo para la creación y desarrollo de áreas protegidas en el Macizo Montañoso de Guamuhaya, que incluía áreas protegidas como refugios de fauna y reservas naturales.

En 1981 se aprueba la Ley 33 de Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales que unificó políticas y acciones en cuanto a estos temas, y en sus artículos 78 y 79 brindó la base legal para la creación de la red nacional de áreas protegidas.

En esta década de los años ochenta, se continúan realizando estudios relacionados con la conservación y protección de nuestros recursos, teniéndose en cuenta la representatividad de ecosistemas y de otros valores como los florísticos, faunísticos, geológicos, geomorfológicos e histórico-culturales, en los que intervinieron especialistas de diferentes entidades estatales como el Departamento de Parques Nacionales, Fauna Silvestre y Caza del Ministerio de la Agricultura (MINAG), la COMARNA, el Instituto de Planificación Física (IPF), el Instituto de Botánica y el Instituto de Geografía, el Instituto Nacional de Turismo (INTUR), entre otras instituciones. También la UNESCO concede en 1985 el título de Reserva de la Biosfera a la Sierra del Rosario en la provincia de Pinar del Río y en 1987 a la Península de Guanahacabibes en Pinar del Río, a las Cuchillas del Toa en Guantánamo y a Baconao en Santiago de Cuba (Herrera, 2001).

En la década del noventa se produce una reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado, creándose en 1994 el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

(CITMA) y la Agencia de Medio Ambiente (AMA), y en 1995, entre otros centros de carácter ambiental, el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) que en cumplimiento de sus funciones estatales, tiene como misión, ser el centro rector del planeamiento y la gestión integral del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), garantizando su dirección, control y funcionamiento. Este proceso impulsó la consolidación institucional del SNAP (CNAP, 2002).

En este período el Instituto de Oceanología (IDO) elaboró el documento *Propuesta de áreas vedadas de pesca para el manejo sostenible de los recursos de la plataforma cubana*, definiendo principios, generalidades y beneficios de las reservas de pesca, proponiendo 15 áreas que respondían a objetivos de protección y conservación de especies o ecosistemas, para su incorporación en el Sistema (Estrada *et al.*, 2004).

En 1995, se realizó el II Taller Nacional de Áreas Protegidas, donde se analizaron 535 sitios propuestos como áreas protegidas y se inició un proceso de perfeccionamiento con vistas a lograr una mayor representatividad de los ecosistemas marinos.

En esta etapa se crean una serie de entidades que tienen una fuerte incidencia en la gestión de las áreas protegidas: la Dirección Nacional Forestal y el Servicio Estatal Forestal (SEF) adjuntas al MINAG, encargadas de dirigir y controlar la política forestal del país; se establece el Cuerpo de Guardabosques (CGB) en el Ministerio del Interior (MININT); se crea la Oficina Nacional de Inspecciones Pesqueras (ONIP) y la Oficina Nacional de Regulaciones Pesqueras (ONRP) en el entonces Ministerio de la Industria Pesquera (MIP), devenida más tarde en Dirección de Ciencia y Regulaciones Pesqueras (DCRP), la que comenzó un proceso de declaración de Zonas Bajo Régimen Especial de Uso y Protección (ZBREUP) y constituyó el punto de partida para la propuesta de áreas protegidas marinas como el Parque Nacional Jardines de la Reina, el Parque Nacional Punta Francés, así como del reconocimiento del Parque Nacional Ciénaga de Zapata y la Reserva Ecológica Cayo Largo, entre otras (Estrada *et al.*, 2004). Hasta el presente han sido declaradas por esta entidad del MINAL, alrededor de 25 ZBREUP que complementan la misión del SNAP de conservación de los valores naturales terrestres y marinos de nuestro archipiélago.

En 1999 se emite el Decreto Ley 201/99 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que establece el régimen legal relativo a su rectoría, control, administración, categorías de manejo, propuesta y declaración de áreas protegidas, régimen de protección, entre otros aspectos. En este propio año se reconoce por la UNESCO como Sitio del Patrimonio Mundial Natural, al Parque Nacional Desembarco del Granma y dos nuevas Reservas de la Biosfera: Buenavista al norte de las provincias de Villa Clara, Sancti Spiritus y Ciego de Ávila y Ciénaga de Zapata en Matanzas.

Entre los años 2000 y 2001, se precisaron los límites de las áreas marinas y se identificaron como prioridades dentro del SNAP la prevención de la contaminación, la recuperación de biotopos marinos y el establecimiento de regulaciones para el uso y conservación de estos ecosistemas (Estrada *et al.*, 2004). Por primera vez se reconoce legalmente un grupo de 35 áreas protegidas mediante el Acuerdo 4262/2001, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM).

Cuba designa seis sitios Ramsar que fueron reconocidos por dicha convención, uno en el año 2001 (Ciénaga de Zapata) y los 5 restantes en el 2002: Buenavista al Norte de Villa Clara y Sancti Spiritus; Ciénaga de Lanier y Sur de la Isla de la Juventud; Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila; Humedal Delta del Cauto en Granma y Las Tunas y Río Máximo-Cagüey al

Norte de Camaguey. También la UNESCO distingue un nuevo Sitio del Patrimonio Mundial Natural, al Parque Nacional Alejandro de Humboldt en el 2001.

A partir del año 2003 se realiza un diagnóstico, se actualiza y redefine el SNAP y se elabora el primer Plan del Sistema 2003-2008, documento rector de carácter normativo y metodológico que constituyó la primera herramienta estratégica, para encaminar las acciones a través de objetivos y programas durante cinco años.

Entre el 2004 y el 2006 se realizó un proceso de identificación y documentación de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs, por sus siglas en inglés), en el que se obtuvo como resultado la propuesta de 28 sitios para Cuba (BirdLife Internacional, 2008). Se identificaron 56 áreas protegidas con diferentes niveles de aprobación y categorías de manejo, que tienen alguna relación de forma total o parcial con estos sitios IBAs.

Los años 2003 y 2008 constituyeron momentos importantes para el SNAP de Cuba, pues mediante un proceso participativo, se elaboraron los Planes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para los períodos 2003-2008 y 2009-2013, respectivamente, los que han constituido herramientas programáticas importantes, a través de las cuales se han establecido los objetivos y las acciones a realizar en estos períodos, que han abarcado dos quinquenios, diseñados a través de programas dirigidos a desarrollar líneas estratégicas.

Durante este período de implementación de estos dos planes, se ha logrado fortalecer el marco jurídico, crear un sistema de planificación y desarrollar instrumentos técnicos-metodológicos para su materialización, incluida la capacitación del personal. Se han fortalecido los mecanismos de coordinación de políticas, estrategias y acciones de las instituciones directamente implicadas en la conservación de la diversidad biológica, a nivel nacional, provincial y local, a la vez que se ha ido implementando un sistema de control y seguimiento de la gestión que se realiza a nivel de Sistema y en las áreas protegidas.

Entre los principales resultados de este proceso de implementación de dichos planes, se encuentran:

- La elaboración de instrumentos metodológicos para la planificación y la gestión de las áreas protegidas.
- La emisión de las resoluciones del CITMA aprobando el Plan 2009-2013, la Metodología de los Planes de Manejo, la creación de la Junta Coordinadora Nacional y las Juntas Coordinadoras Provinciales del SNAP.
- Entre el año 2008 y el 2012, se han reconocido legalmente 70 áreas protegidas mediante diferentes acuerdos del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, las que ahora hacen un total de 103 áreas protegidas legalmente aprobadas por el gobierno cubano. El perfeccionamiento en la planificación (identificación, delimitación, zonificación, etc.) y el manejo de las áreas protegidas marinas, la realización de análisis de vacíos de representatividad de valores naturales terrestres y marinos.

- La elaboración participativa e implementación de planes de manejo y operativos en las áreas protegidas aprobadas por el CECM y/o con administración, lo que indica un mayor nivel de desarrollo y madurez del Sistema.
- Aplicación de la Metodología para la Evaluación de la Efectividad del Manejo y de sus resultados en la gestión de las áreas y la elaboración de 10 protocolos para el monitoreo de especies y ecosistemas.
- La elaboración y ejecución de proyectos nacionales e internacionales para la búsqueda de financiamiento para el fortalecimiento del SNAP y de áreas individuales, lo que ha permitido obtener anualmente un aproximado de 20 millones de pesos (Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF) y un millón de dólares (GEF-PNUD, WWF-Canadá, BirdLife Internacional, entre otros).
- La creación y consolidación del trabajo de gestión de la Junta Coordinadora Nacional del SNAP y de las 16 Juntas Coordinadoras Provinciales (JCP) de áreas protegidas, de las Juntas de Administración de las Reservas de la Biosfera (RB) y los sitios Ramsar que necesitan de mecanismos de coordinación para su gestión.
- El fortalecimiento de las capacidades materiales y de equipamiento de las principales entidades de coordinación nacional, provinciales y de numerosas áreas protegidas, para lograr una mayor efectividad en las funciones de control y gestión.
- La implementación y puesta en funcionamiento de un sistema de comunicaciones a lo largo de todo el país que permite enlazar a la mayoría de las áreas protegidas con administración con las entidades provinciales y nacionales de coordinación del SNAP.
- La implementación de un sistema de control cooperado de la gestión del SNAP, en el que participan activamente instancias nacionales y territoriales como el SEF, el CGB, Tropas Guardafronteras (TGF), la ONIP, las OPIP, la ENPFF, las Unidades de Medio Ambiente (UMAs) y el Sistema Ambiental del CITMA.

## 3. DIAGNÓSTICO

### 3.1 Estructura institucional y administrativa

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas está integrado por un conjunto de entidades e instituciones que de manera colegiada, contribuyen a la conservación *in situ* del patrimonio natural cubano, a través de tres niveles de coordinación de la gestión, con roles y responsabilidades diferenciadas. Esta estructura (Resolución No. 146/2009 del CITMA) está compuesta por:

**Nivel Nacional:** Junta Coordinadora Nacional de Áreas Protegidas, integrada por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), la Dirección Nacional del Cuerpo de Guardabosque (CGB), la Dirección Nacional Forestal, el Ministerio de la Industria Alimentaria (Departamento de Ciencias y Regulaciones Pesqueras, Oficina Nacional de Inspección Pesquera), la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF), la Dirección de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente CITMA (DMA/CITMA), la Oficina de Regulación Ambiental y de Seguridad Nuclear (ORASEN) y el Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR).

**Nivel Provincial:** Junta Coordinadora Provincial de Áreas Protegidas, conformada por la Delegación Territorial del CITMA, el Cuerpo de Guardabosque, Oficina Provincial de Inspección Pesquera, el Servicio Estatal Forestal (SEF), los establecimientos territoriales de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna y los Órganos Locales del Poder Popular.

**Nivel Local:** Constituido por las áreas protegidas que poseen administración, tanto individual (ejercida por una única persona natural o jurídica) como coordinadas (ejercida a través de una Junta de Administración), compuesta por todas las personas naturales o jurídicas con intereses en el área protegida (Decreto-Ley 201/1999).

La coordinación a nivel nacional se realiza a través de la Junta Coordinadora Nacional, que permite a las entidades que la integran, un mejor desempeño en sus funciones estatales de rectoría, gestión y control relacionadas con las áreas protegidas. Esta Junta es presidida por el Centro Nacional de Áreas Protegidas y está integrada por los máximos representantes de las entidades miembros, que se reúnen periódicamente para tomar decisiones de manera colegiada. A nivel provincial las Juntas Coordinadoras son presididas por los Delegados del CITMA en cada uno de los territorios.

El Plan de Sistema es un instrumento de carácter estratégico, normativo y metodológico en el que a través de objetivos, normas y programas, se establecen las acciones a realizar a corto y mediano plazo para la gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el cual guía la coordinación de las actividades a nivel provincial y de las propias áreas. Se elabora de manera participativa con representantes de los diferentes organismos de la Administración Central del Estado (Resolución 122/2010 del CITMA).

El CNAP es la entidad del CITMA encargada de dirigir, coordinar y controlar la implementación del Plan del SNAP y proponer al primer nivel de dirección del Ministerio las normativas necesarias para su gestión.

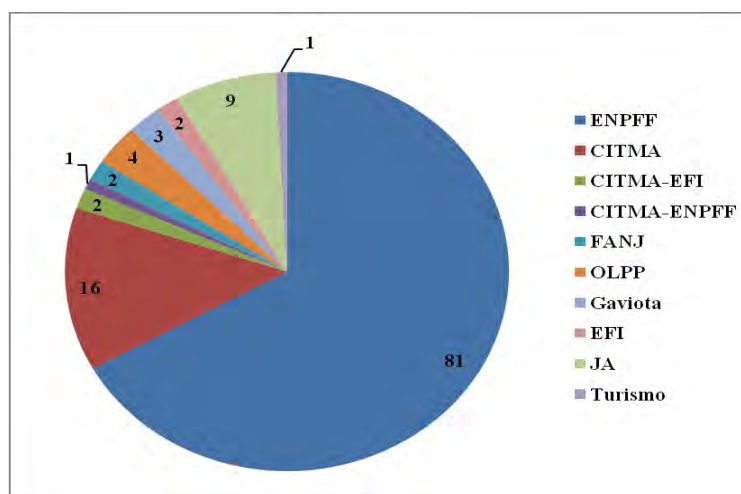
Durante los análisis para el Plan del SNAP, se puso en evidencia la necesidad de conceptualizar los diferentes estadios de gestión de las áreas protegidas en Cuba. Si se analizan las áreas protegidas administradas en todo el país, se constata que algunas poseen administraciones más activas, consolidadas y con personal bien preparado, y otras con poca disponibilidad de personal, infraestructura, equipamiento, etc., para asumir las necesidades de protección y gestión.

Esta es una de las problemáticas a considerar con prioridad durante los primeros años del próximo período de planificación, a partir de un análisis que caracterice las diferentes etapas de evolución de la gestión de las áreas protegidas, desde su creación, hasta la concreción de una gestión activa, que derive en la elaboración de un documento que sirva de guía a las administraciones de las áreas para comprender su situación, y a nivel del SNAP trazar prioridades.

Tomando en cuenta la información más actualizada a nivel del SNAP, al finalizar el año 2013, existe un total de 120 áreas protegidas con administración, de las cuáles 103 están aprobadas por el CECM y 18 en proceso de aprobación, de ellas 70 de significación nacional y 50 de significación local, de las cuales 12 son administradas de manera coordinada (Tres áreas entre dos instituciones del CITMA con Empresas Forestales Integrales y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, del Ministerio de la Agricultura (MINAG) y nueve áreas a través de una Junta de Administración) y 108 administradas de manera individual.

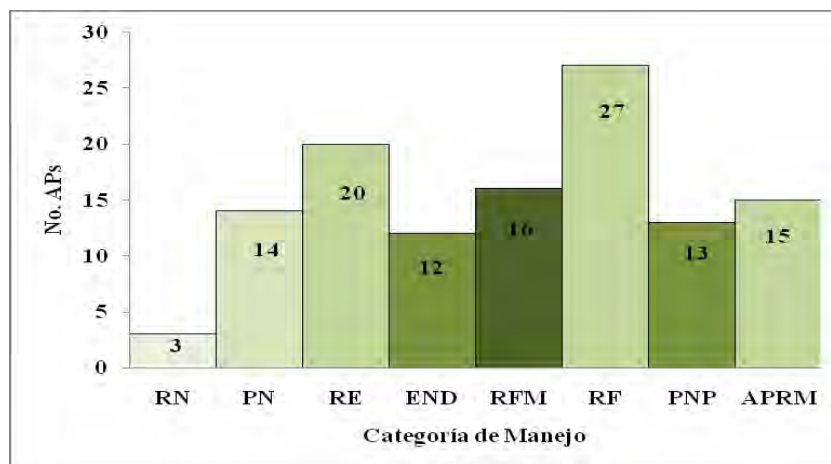
Los principales organismos administradores de áreas protegidas son el MINAG y el CITMA, que administran de manera individual aproximadamente el 80,8 % del total de las áreas protegidas del SNAP. La Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna del Ministerio de la Agricultura, administra 81 áreas protegidas (67,5% del total de áreas administradas), las Empresas Forestales Integrales administran dos áreas, y diferentes entidades provinciales del CITMA administran de manera individual 16 áreas protegidas (aproximadamente 13,3 % del total de áreas administradas). El resto de las áreas están administradas por una diversidad de organismos y entidades, entre las que se encuentran la ONG Fundación Antonio Núñez Jiménez para la Naturaleza y el Hombre, las Sociedad Anónima Gaviota y el Órgano Local del Poder Popular de La Habana (Fig. 3).

De las 12 áreas protegidas administradas de manera coordinada, nueve son Áreas Protegidas de Recursos Manejados y 6 de ellas poseen reconocimiento internacional como Reserva de la Biosfera y dos son Sitio Ramsar. Las restantes son el Parque Nacional La Mensura-Pilotos, administrado por la ENPFF y el CITMA, la Reserva Ecológica Pico Mogote administrada por el CITMA y MINAG (EFI) y la Reserva Ecológica La Coca, por una Junta de Administración.



**Figura 3.** Número de áreas protegidas administradas según entidades administradoras.

Al cierre del año 2013, todos los Parques Nacionales y tres de las cinco Reservas Naturales, estaban siendo gestionadas mediante administraciones establecidas. Existen hasta la fecha 20 Reservas Ecológicas y 27 Refugios de Fauna con administración, siendo esta última categoría de manejo, la que posee mayor cantidad de áreas administradas (Fig. 4).



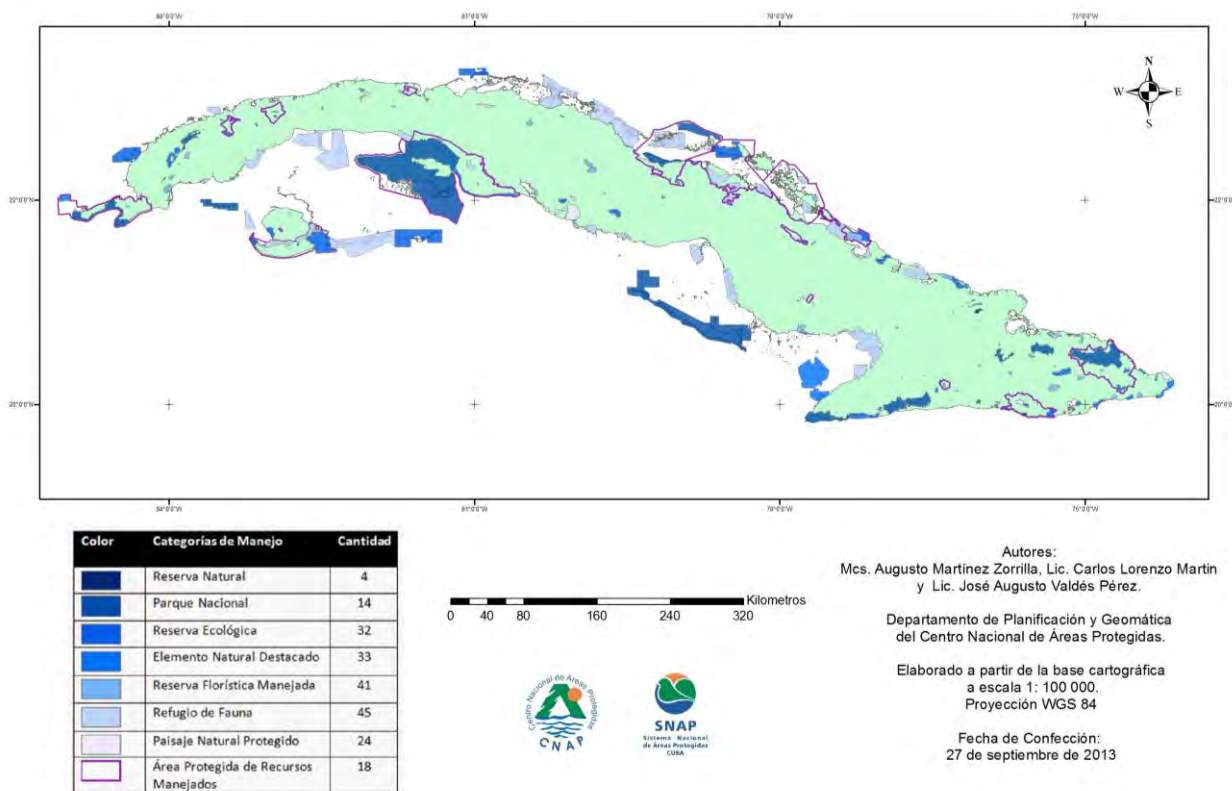
**Figura 4.** Número de áreas protegidas administradas por categoría de manejo.

En la actualidad las áreas protegidas de mayor extensión están siendo gestionadas, por lo que aunque sólo el 47,43 % de las áreas identificadas en el SNAP poseen administración, las mismas representan alrededor del 80,55 % de la superficie en hectáreas identificadas para el SNAP.

## 3.2 Estructura espacial

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas ha transitado por dos Planes desde el 2003 hasta el presente. En el primer Plan (2003-2008) fueron identificadas 263 áreas protegidas. En el segundo, que abarcó desde 2009 al 2013, se identificaron 253 áreas protegidas (91 de significación nacional y 162 de significación local).

A partir de un nuevo análisis de los valores existentes en las 253 áreas que integraban el SNAP y la reevaluación de los sistemas provinciales de áreas protegidas (SPAP), quedan identificadas actualmente 211 áreas protegidas con valores para ser manejadas con fines de conservación bajo alguna de las categorías de manejo establecidas para Cuba (Fig. 5), de las cuales 77 son de significación nacional (APSN) y 134 de significación local (APSL) (Anexos 1 y 2). Durante este análisis se reevaluaron 42 áreas protegidas que dejan de estar identificadas para el SNAP debido a la repetitividad de sus valores, porque se realizan ajustes de límites, se unifican áreas o porque las mismas no tienen posibilidades de ser administradas en un corto plazo, mientras que por otra parte se proponen 10 nuevas áreas.



**Figura 5.** Número de áreas protegidas por categorías de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.

La superficie que abarcan las 211 áreas protegidas identificadas representa 20,20 % del territorio nacional, incluyendo la plataforma insular marina hasta la profundidad de 200 m, quedando bajo cobertura del Sistema Nacional el 17,16 % de la parte terrestre y el 24,96 % de la plataforma marina (Tabla 2), con lo cual se cumplen las metas de



conservación de la CBD en sus metas de Aichi.

**Tabla 2.** Cobertura del SNAP con relación la superficie total del archipiélago cubano.

Áreas Protegidas	Superficie total Cuba (ha)	Superficie (ha)	%
<b>Cuba</b>	17 976 467,65	3 630 346,17	20,20 %
	<b>Superficie Plataforma</b>		
<b>Marina</b>	6 988 057,65	1 744 394,38	24,96 %
	<b>Superficie Terrestre</b>		
<b>Terrestre</b>	10 988 410,00	1 885 951,79	17,16 %

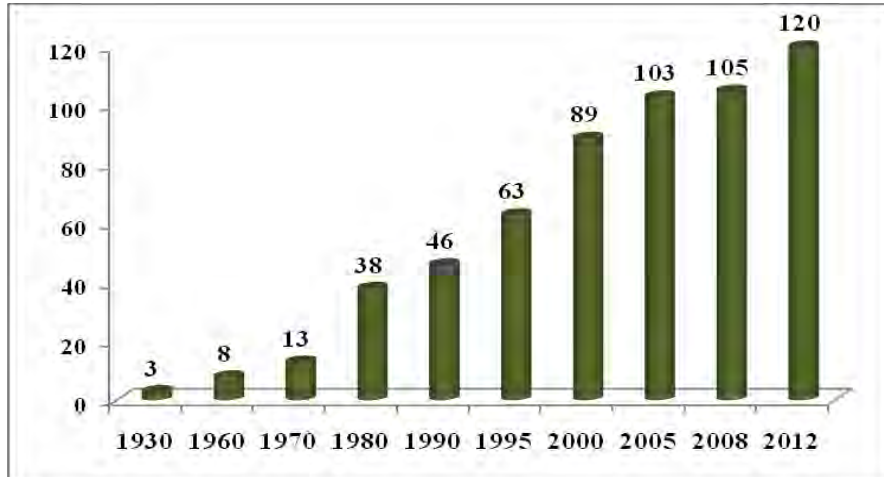
Aunque el número de APSN es menor que el de las APSL, las primeras cubren una mayor extensión territorial (3 020 252,34 ha) que estas últimas (610 094,14 ha), debido a que son generalmente áreas más extensas y comprenden ecosistemas más completos. Las APSN abarcan el 83,19 % del SNAP y concentran los mayores valores naturales del país, mientras que las APSL lo hacen para el 16,81 %. Las categorías de manejo con mayor número de áreas son Reserva Florística Manejada, Refugio de Fauna y el Elemento Natural Destacado (Tabla 3).

**Tabla 3.** Número de áreas protegidas identificadas del SNAP por categoría de manejo y nivel de significación.

	Categoría de Manejo	Categoría UICN	Nivel de Significación		TOTAL
			APSN	APSL	
1	Reserva Natural (RN)	I	4	0	4
2	Parque Nacional (PN)	II	14	0	14
3	Reserva Ecológica (RE)	II	19	13	32
4	Elemento Natural Destacado (END)	III	10	23	33
5	Reserva Florística Manejada (RFM)	IV	7	344	41
6	Refugio de Fauna (RF)	IV	11	34	45
7	Paisaje Natural Protegido (PNP)	V	2	22	24
8	Áreas Protegida de Recursos Manejados (APRM)	VI	10	8	18
	<b>TOTAL</b>		<b>77</b>	<b>134</b>	<b>211</b>

APSN- Áreas protegidas de significación nacional; APSL- Áreas protegidas de significación local.

Desde el triunfo de la revolución en Cuba en 1959 y hasta el año 2013, el número de unidades con administración ha aumentado sostenidamente (Fig.6), lo que se debe al incremento del nivel de conocimientos y la voluntad política consecuente de nuestro país, por preservar los valores naturales. Con el nuevo plan del Sistema se espera cubrir mayor superficie para la conservación y aumentar el número de áreas protegidas administradas y aprobadas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM).



**Figura 6.** Incremento del número de áreas protegidas administradas por años.

A inicios del presente Plan del SNAP, se encuentran administradas 120 áreas protegidas, de ellas ya se encuentran aprobadas 103 y otras 18 en proceso de aprobación por el CECM, en esta fase se trabajara intensamente en aprobar y administrar otras 20 áreas protegidas, aunque hay un compromiso de administrar 56 nuevas áreas protegidas, lo que se espera a partir de la gestión que será desarrollada por las Juntas Coordinadoras Provinciales.

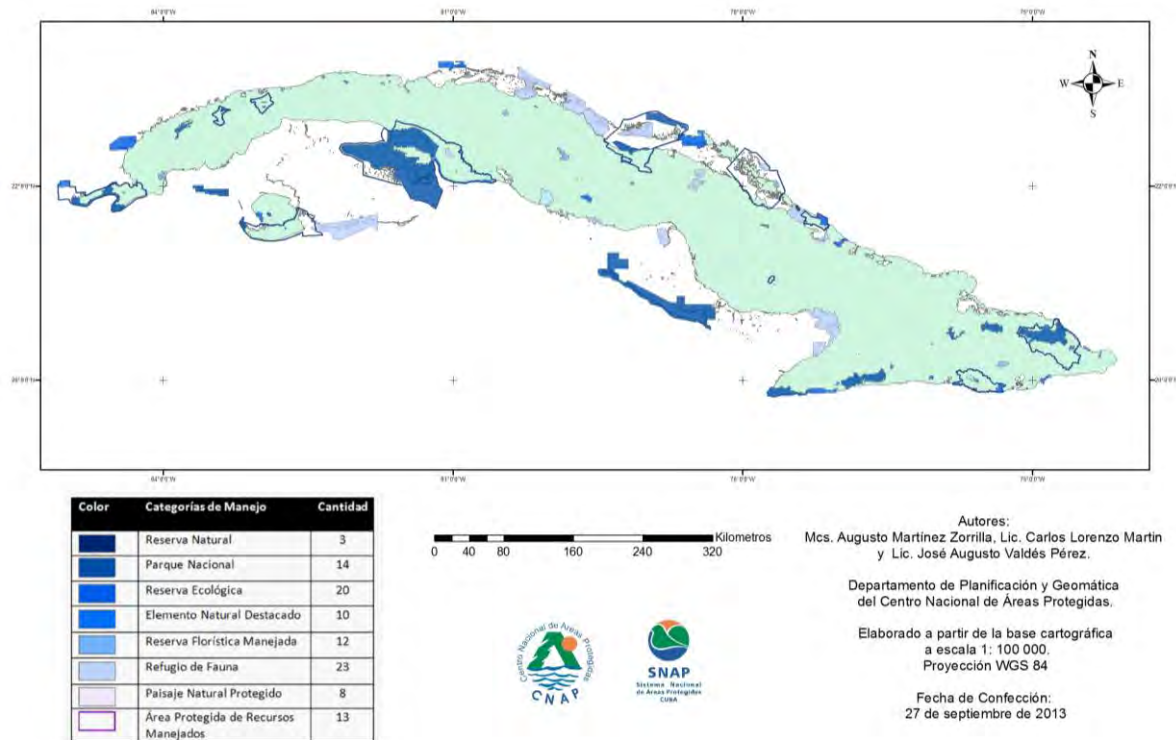
Las 120 áreas protegidas administradas cubren una superficie de 2 889 498,96 ha (79,6 %) del SNAP, representando 56,87% del total de las áreas identificadas, quedando 91 sin administración (43,13 %) (Fig. 7).



**Figura 7a.** Porcentaje de áreas protegidas administradas y no administradas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

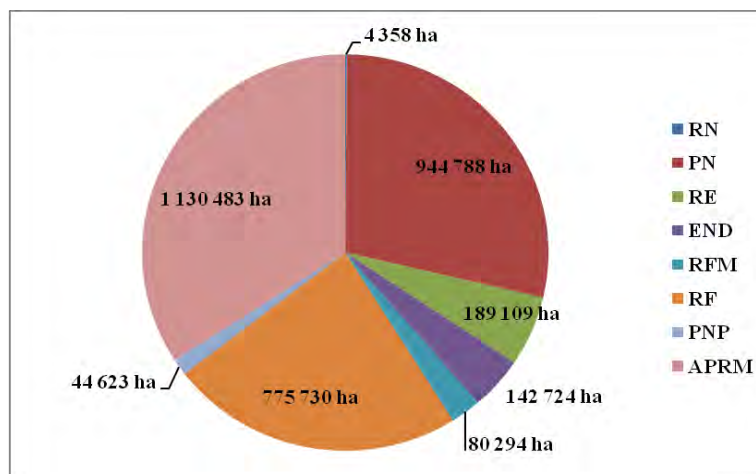
Las áreas protegidas aprobadas por el CECM hasta el 2013 y que son las más importante de SNAP por constituir el núcleo fundamental de nuestra actividad, por el hecho de estar aprobadas y contituir realmente el Sistema son las 103 áreas protegidas aprobadas por 6 Acuerdos del CECM, de ellas 57 de significación nacional y 46 de significación local (Fig.

7.1), lo que representa el 15,84 % (2 847 349,44 ha terrestres y marinas) del territorio nacional y el 75,05 % de la superficie de las áreas protegidas identificadas (SNAP).



**Figura 7b.** Áreas protegidas aprobadas por categorías de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.

De las áreas protegidas aprobadas, la categoría que abarca mayor superficie es la de Área Protegida de Recursos Manejados, que en algunos casos incluye Parques Nacionales, u otras categorías de manejo de mayor nivel de restricción. También se puede apreciar que las categorías de manejo de la 1 a la 6 (desde Reserva Natural hasta Refugio de Fauna), ocupan una superficie de 2 137 003 ha (64,52 %), mientras que las categorías PNP y APRM, abarcan 1 175 106 ha (35,48 %) (Fig. 8).



**Figura 8.** Superficie en hectáreas de áreas protegidas por categoría de manejo.

### 3.2.1 Áreas protegidas terrestres

Las áreas protegidas terrestres en Cuba se caracterizan desde el punto de vista geomorfológico como áreas de llanuras, colinas y montaña, donde las rocas que las conforman son mayormente sedimentarias (rocas calcáreas) y metamórficas (mármoles, esquistos y serpentinitas).

La mayor parte de las áreas protegidas terrestres se encuentran en las colinas y montañas donde existen reductos de bosques prístinos y en las llanuras, donde permanecen algunos relictos de bosques y pastizales, muchos de ellos alterados por la actividad antrópica.

Las áreas protegidas terrestres, incluyen paisajes y ecosistemas relevantes, elementos significativos del relieve, el suelo, la hidrografía, valores geomorfológicos, así como las principales formaciones vegetales y un alto porcentaje de especies de la flora y la fauna con interés para la conservación.

De esta forma se encuentran en áreas protegidas: la mayor altura de Cuba (el Pico Real del Turquino), en el Parque Nacional que toma el nombre de dicha elevación; los humedales más extensos y mejor conservados del país (la Ciénaga de Zapata y el Delta del río Cauto, Humedal de Importancia Internacional); el río más caudaloso (río Toa) y el más extenso (río Cauto); la cuenca del río Toa que contiene los bosques primarios y secundarios mejor conservados del país en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt (Patrimonio Natural Mundial de la Humanidad) y el Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa (Reserva de la Biosfera).

Parte de los principales núcleos montañosos del país se encuentran protegidos, donde se conserva una gran diversidad de especies de la flora y la fauna, con alto valor por su endemismo y grado de amenaza. De las áreas protegidas netamente terrestres (sin componente marino), 31 se encuentran en zonas llanas, fundamentalmente en las cuencas de ríos y zonas de humedales, así como en espacios con suelos característicos, como las arenas blancas de origen silicio, serpentinas, pizarras, etc.

La superficie terrestre de las 253 áreas protegidas identificadas hasta el 2013, equivalía a 1 937 039,88 ha, lo que representaba el 53,40 % de la superficie de las áreas protegidas de Cuba y el 17,63 % de la superficie emergida del país. De estas, 144 poseen solo superficie terrestre y 102 superficie terrestre y marina, quedando 7 áreas netamente marinas.

En relación a las categorías de manejo, las Reservas Naturales solamente se localizan en la parte terrestre del país. La mayoría de los Parques Nacionales, las Reservas Florísticas Manejadas y las Áreas Protegidas de Recursos Manejados, poseen la mayor extensión de sus superficies en zonas terrestres del territorio nacional.

Las áreas protegidas terrestres, son susceptibles de recibir afectaciones fundamentalmente relacionadas con los incendios rurales, la caza, la tala ilícita y la ocupación de tierras para cultivos.

### 3.2.2 Áreas marinas protegidas

Las áreas protegidas marinas constituyen importantes componentes del SNAP, por la condición de archipiélago de nuestro país. Estas han tenido un desarrollo relativamente diferenciado en comparación con las áreas terrestres, sobre todo en lo referido a su implementación, debido a múltiples factores tales como: un conocimiento relativamente menor de las zonas marinas con relación a la terrestre, las actividades de protección y manejo resultan más costosas y requieren cumplir con más requisitos, la infraestructura y el equipamiento debe ser especializado y el personal estar capacitado y debidamente certificado.

En los últimos años, apoyados en proyectos internacionales, se ha potenciado la gestión de las áreas protegidas costero-marinas, sobre todo en el sur del archipiélago cubano.

En Cuba, las áreas marinas protegidas (AMPs) han transitado por un proceso de evolución y desarrollo desde el primer plan de sistema 2003-2008, hasta la actualidad. Durante los últimos años se ha abordado fundamentalmente temas de planificación, respaldo legal, evaluación de la efectividad del manejo, monitoreo de especies y ecosistemas, capacitación del personal, fortalecimiento institucional y de coordinación, para un mejor funcionamiento de las AMPs.

Los principales elementos a tener en cuenta para establecer áreas protegidas marinas han sido la existencia de distintos tipos de formaciones coralinas bien conservadas, la presencia de sitios críticos para poblaciones de especies importantes desde el punto de vista conservacionista o económico, elementos significativos del relieve (blue hole, bancos emergentes en aguas profundas fuera de la plataforma) y otros rasgos significativos del relieve submarino. También se considera la inclusión de ecosistemas, en busca de un concepto de conservación integral, por lo que predominan áreas protegidas extensas, aunque en muchas ocasiones el origen de un área protegida marina ha sido la prolongación hacia el mar de los límites de un área terrestre, previamente existente.

Al concluir el segundo ciclo de planificación nacional, el Sistema incluía 253 áreas protegidas identificadas, de las cuales 109 contenían componentes costeros y marinos (54 de significación nacional y 55 de significación local), representando el 43,08 % del SNAP y el 17,32 % del territorio nacional. De esas 109 AMPs identificadas, 86 tenían extensión en la plataforma, lo que representaba el 22,57 % de la plataforma insular cubana. En lo referente al marco legal, 56 estaban legalmente declaradas y representaban el 15,95 % de la plataforma insular, el 65,67 % del SNAP y el 13,25 % del territorio nacional. Hasta este momento eran administradas 62 AMPs, (16,73 % de la plataforma insular; 69,37 % del SNAP y 14 % del territorio nacional).

Actualmente, de las 211 áreas protegidas identificadas para el SNAP, 104 poseen

componentes marino-costeros, 84 tienen superficie sobre el mar y representan el 24,96 % de la extensión de la plataforma insular. De éstas últimas, 47 están aprobadas por el CECM, ocupando aproximadamente 17,57 % (1 227 830,90 ha) de la plataforma insular (Tabla 4).

**Tabla 4.** Superficie y estado legal de las áreas protegidas marinas con extensión en la plataforma insular de Cuba.

Estado Legal	Número	Superficie en la plataforma insular (ha)	Por ciento
Identificadas	15	239 122,59	3,42 %
Administradas	69	1 505 272,17	21,54 %
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>1 744 394,76</b>	<b>24,96 %</b>

La superficie de las áreas es calculada por el método esférico con GIS Mapinfo 11.0, sobre bases cartográficas digitales del CNAP y de GEOCUBA (1:250 000). Extensiones de referencia: territorio nacional emergido 10 988 410 ha (ONEI 2012); plataforma insular 6 988 057,65 ha, calculadas en base a la isobata de 200 m (ONHG 2002).

El 100 % de las AMPs aprobadas cuentan con Planes de Manejo y/o Planes Operativos Especiales y Planes Operativos Anuales, que constituyen los principales instrumentos de planificación, que rige el trabajo en las áreas protegidas que conforman el SNAP en Cuba.

Estos planes están enfocados a dar respuesta a las principales problemáticas identificadas en cada área en correspondencia con los objetos de conservación seleccionados y los objetivos de manejo propuestos.

En las áreas marinas protegidas se desarrollan programas de investigación y monitoreo dirigidos a dar respuesta a problemáticas identificadas, completar vacíos de información, evaluar la efectividad del manejo y proponer nuevas medidas de manejo, sobre la base del conocimiento científico.

Los principales programas de investigación que se están ejecutando en las AMPs están directamente vinculados a los tres ecosistemas marinos identificados como prioritarios para el SNAP: arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares. También están enfocados a especies de interés conservacionista o económico, como las tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*), el manatí (*Trichechus manatus manatus*), los cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *Crocodylus rhombifer*), la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*), las aves acuáticas y marinas, algunos moluscos marinos como el cobo (*Strombus gigas*), así como algunos peces de interés comercial entre los que se encuentran el Pargo Criollo (*Lutjanus analis*), la Guasa (*Epinephelus itajara*) el Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) y los carcharínidos. De igual forma, se desarrollan investigaciones relacionadas con algunas especies exóticas e invasoras como el pez león (*Pterois volitans*). También se implementan otras investigaciones relacionadas con los impactos producidos por las actividades económicas sobre los recursos naturales y por eventos meteorológicos extremos y otros procesos asociados al cambio climático.

Algunas de las AMPs del SNAP son apoyadas actualmente por proyectos internacionales, financiados por The Global Environmental Fund (GEF), Nature Canada, COSPE, entre otros, contribuyendo a la realización de acciones de planificación y manejo.

Entre estos proyectos se destaca el proyecto GEF-PNUD “Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas protegidas marino-costeras en la región Archipiélagos del Sur de Cuba” que inició su ejecución en septiembre del 2009, con una duración de cinco años. Con la implementación de este proyecto se está contribuyendo a la conservación de la biodiversidad marina de nuestro país, incluyendo recursos pesqueros de importancia regional. Como principales resultados se espera el incremento de superficies costero-marinas protegidas para cubrir vacíos claves en cobertura de ecosistemas, promover la conectividad y garantizar eficiencia en las acciones de manejo. Las áreas protegidas estarán además incluidas en Zonas Bajo Régimen de Manejo Integrado de Zona Costera, que contribuirán a amortiguar impactos de las actividades productivas y fortalecer la integración entre los sectores de conservación y productivos.

### 3.3 Marco Legal

El marco legal del Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de disposiciones normativas (leyes, decretos-leyes, decretos, acuerdos, resoluciones y normas técnicas) que son de aplicación en las áreas protegidas, dirigidas a normar su funcionamiento, o que inciden de manera directa o indirecta en su adecuada gestión, para la conservación establecida.

La importancia de un marco legal adecuado para la gestión de las áreas protegidas está dada por razones estratégicas, económicas, de seguridad nacional y las propiamente ambientales. Este marco legal debe establecer regulaciones para garantizar la distribución equitativa de los beneficios que generen las áreas, el equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación de los principales valores naturales de la nación, el mantenimiento de las condiciones ecológicas y la vitalidad de los ecosistemas. Igualmente normará el acceso a las áreas y sus recursos (Ruiz, 2012).

Los antecedentes del marco legal de las áreas protegidas de Cuba se remontan al año 1930, en que mediante decreto Presidencial 487/1930 se estableció el primer Parque Nacional de Cuba, en una finca del estado llamada El Cristal, ubicada en Mayarí y Sagua de Tánamo, en la antigua provincia de Oriente. Con posterioridad el Decreto 803/1933, declaró una Reserva Nacional para flamencos en la costa norte de la provincia de Camagüey, incluyendo los cayos, con la prohibición de matar o apresar a estas aves. El Decreto 1370/1936, declaró como Refugio Nacional de Caza y Pesca a toda la Ciénaga de Zapata, no permitiendo la realización de estas actividades en este distrito. Entre esta fecha y el año 1959 se decretan otra serie de cuerpos legales, que declaran diversos tipos de reservaciones forestales, refugios para la caza y la pesca, entre otros.

Con el triunfo de la revolución en 1959, el gobierno revolucionario aprobó la Ley 239/59 que creó el departamento de Repoblación Forestal, con la finalidad de conservar, proteger y fomentar la riqueza forestal de la nación. En su artículo 20 creó los Parques Nacionales

Cuchillas del Toa, Gran Piedra, Sierra Maestra, Escambray, Laguna del Tesoro, Sierra de los Órganos, Guanahacabibes, Ciénaga de Lanier y Sierra de Cubitas. Se prohibió en ellos la destrucción de la vegetación y la fauna.

En la década del sesenta con el objetivo de proteger y profundizar en el conocimiento de nuestros recursos naturales, mediante la resolución 412/1963 del Instituto Nacional de Reforma Agraria, se declaran 4 reservas naturales, El Veral y Cabo Corrientes en Pinar del Río, así como Jaguaní y Cupeyal del Norte en las provincias orientales, en esa misma década mediante la resolución 89/1966 se aprueba Cayo Caguanes como Reserva Natural.

Desde mediados de la década del setenta hasta principio de los noventa del pasado siglo comienza una nueva etapa en la evolución del marco legal de las áreas protegidas en Cuba, que se caracteriza por su declaración mediante resoluciones del Ministerio de la Agricultura.

En esta etapa tiene sus momentos más relevantes en la promulgación de la Ley 27/1980, que se declara como zona rural protegida la región montañosa conocida geográfica e históricamente como Sierra Maestra y crea el Gran Parque Nacional Sierra Maestra. También por Resolución 171/1986 del Ministerio de la Agricultura se crea la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, como entidad encargada de la administración de las áreas protegidas y se establecen mediante esta misma resolución, 16 áreas para ser administradas. Con las Resoluciones 372/1991 y 454/1992, se establecen 32 áreas protegidas nuevas (17 y 15 respectivamente).

A partir de 1994, con el proceso de reordenamiento de la Administración Central del Estado se inicia una nueva evolución en el marco legal del SNAP, destacándose la creación del Ministerio de Ciencia y del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CITMA). En este período también se promulga un importante grupo de disposiciones normativas (leyes, decretos-leyes, acuerdos del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y resoluciones), que inician el proceso de institucionalización del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, entre ellas se hallan:

- Ley 81, del 11 de julio de 1997, del Medio Ambiente, la cual establece en su artículo 89 que el CITMA es el encargado de dirigir y controlar todas las actividades relacionadas con el SNAP.
- Ley 85, del 31 de agosto de 1998, Ley Forestal, tiene entre sus objetivos conservar los recursos de la diversidad biológica asociados a los ecosistemas forestales.
- Decreto Ley 200, del 22 de diciembre de 1999, de las Contravenciones del Medio Ambiente, establece los actos o conductas que constituyen contravenciones en materia de medio ambiente en las áreas protegidas.
- Decreto Ley 201, del 23 de diciembre de 1999, que establece el régimen legal relativo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, lo cual incluye las regulaciones del ejercicio de rectoría, control y administración, las categorías de manejo de áreas protegidas, su propuesta y declaración, el régimen de protección y el otorgamiento de las autorizaciones de actividades.



- Decreto 197, del 23 de enero de 1995, sobre las Comisiones del Plan Turquino-Manatí, tiene entre sus objetivos evaluar y elaborar sus consideraciones sobre las propuestas de los organismos de la Administración Central del Estado acerca de la política de cada región montañosa y sus esquemas de desarrollo, teniendo en cuenta su caracterización como área protegida de uso múltiple y una vez aprobados, controlar su cumplimiento.
- Resolución 143, del 15 de junio de 1995, del CITMA que creó los Órganos CITMA de atención al desarrollo Integral de la Montaña, y estableció entre sus funciones y atribuciones, las de definir y proponer para su aprobación las áreas de estos territorios que se consideren deben ser incluidas en la Red Nacional Áreas Protegidas.
- Resolución 34, del 10 de mayo de 1996 del CITMA que establece el procedimiento que será de aplicación para la realización de expediciones, investigaciones y visitas de carácter científico o interés ambiental, con acceso a los recursos naturales que se realicen en las regiones montañosas, la Ciénaga de Zapata u otros ecosistemas frágiles.
- Resolución 17, del 25 de febrero de 1999, del CITMA por la que se crea el Centro Nacional de Áreas Protegidas como entidad encargada de la gestión ambiental integral del SNAP en coordinación con otros órganos, organismos e instituciones, y establece sus funciones específicas.
- Resolución Conjunta1, del 10 de noviembre de 1999, CITMA/MINTUR/MINAG, que regula la autorización comercial con fines de turismo de naturaleza, la explotación de senderos, caminatas y recorridos en las zonas de uso público de las áreas protegidas.

En la etapa iniciada en 1994 se promulga el acuerdo del 30 de junio de 1999 donde se declara la zona de alta significación para el turismo del este de la Ciudad de la Habana y dentro de esta las zonas marítimas protegidas de Rincón de Guanabo y Laguna del Cobre-Itabo.

El acuerdo 4089, del 2 de julio de 2001, aprueba dentro del sector turístico Habana - Matanzas, la Reserva Ecológica Bacunayagua; el acuerdo 4262, del 14 de diciembre de 2001 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros declara el primer conjunto de 32 áreas protegidas que conforman el SNAP.

A partir del 2001 comienza un período de inactividad legislativa relacionada con las áreas protegidas, que se reactiva a partir de 2008, con la promulgación de Acuerdos del CECM que declaran diferentes grupos de áreas protegidas: 6291 del 26 de marzo de 2008 (aprueba 10 áreas protegidas); 6803 del 8 de abril de 2010 (8 áreas protegidas); 6871 del 21 de julio de 2010 (27 áreas protegidas) y el 7233 del 26 de abril de 2012 (25 áreas protegidas), con lo que suman 103 áreas aprobadas legalmente por el CECM.

En este mismo período se promulgaron importantes normas complementarias para ir completando el marco legal del SNAP:

- Resolución 146/2009 del CITMA, que creó oficialmente la Junta Coordinadora Nacional del SNAP como mecanismo para la rectoría y control del Sistema.

- Resolución 122/2010 del CITMA, que aprobó el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013 y se identificaron todos los espacios naturales del territorio nacional (253) con interés para conservación *in situ*, que les reconoce un determinado nivel de aprobación legal hasta que sean declarados como áreas protegidas.
- Resolución 143/2010 del CITMA, que puso en vigor el procedimiento para la elaboración y aprobación de los planes de manejo de las áreas protegidas.

Actualmente se trabaja en el perfeccionamiento de las normas jurídicas del SNAP, a partir de las nuevas orientaciones para la restructuración del aparato estatal cubano y en la propuesta de aprobación por el CECM de 18 nuevas áreas protegidas. Por otra parte, aunque en la legislación ambiental vigente, se reconoce la importancia del Ordenamiento Territorial, este aún no se encuentra suficientemente implementado, por lo que se requiere poner en vigor la o las disposiciones normativas que lo institucionalicen, para garantizar que las áreas protegidas estén debidamente consideradas en los planes y programas de desarrollo nacional y local.

A finales del 2013 se encuentran aprobadas por el CECM 103 áreas protegidas (85,12 % de las áreas administradas) y el otro grupo de 18 áreas (14,87 %) se halla en diferentes escalas de este proceso de aprobación legal, conforme al procedimiento establecido a este efecto, y que permitirá alcanzar 100 % de reconocimiento legal de las áreas administradas (121) actualmente.

Las 103 áreas protegidas aprobadas legalmente cubren de 2 847 349,44 ha (78,44 %) de la superficie total del SNAP. De estas, 62 son de significación nacional (2 690 067,44 ha) y 41 de significación local (157 281,80 ha), lo que constituye el 94,5 % y 5,5 % del total de las aprobadas y el 74,1 % y 4,3 % del SNAP, respectivamente.

En cuanto a la cobertura terrestre y marina que ejercen estas áreas protegidas aprobadas, legalmente por el CECM (56 terrestres y 47 costeros-marinas) sobre el territorio nacional, se puede observar que existe una proporción equitativa de representatividad para estos dos medios (Tabla 5), porcentaje este que debe incrementarse en la medida en que el proceso legal avance.

**Tabla 5.** Proporción de superficie terrestre y marina cubierta por las áreas protegidas aprobadas legalmente por el CECM

Superficie	Total (ha)	Áreas Protegidas aprobadas CECM (ha)	Cobertura (%)
<b>Territorio nacional</b>	17 976 700,00		15,84
<b>Terrestre</b>	1885951,79	1567195,55	83,09
<b>Marina</b>	1744394,38	1280153,39	73,38
<b>SNAP</b>	3629581,17	2847349,44	78,44

### 3.4 Contexto Nacional

Los cambios que se están produciendo en las estrategias y programas de desarrollo

socioeconómico y la reorganización de los Órganos de la Administración Central del Estado, pueden incidir de alguna forma en el funcionamiento, la organización, el control o las estructuras diseñadas para la gestión del Sistema Nacional. Un elemento importante a considerar es el proceso descentralizador-centralizador, que tiende al fortalecimiento de las actividades a nivel municipal y que pueden tener incidencia en los instrumentos de coordinación y en los estilos de trabajo actuales, tanto a nivel nacional como de los territorios (provincias, municipios y áreas protegidas).

El proceso de reorganización necesariamente genera cambios o al menos ajustes en las estrategias y programas, así como en la gestión. El sector ambiental no estará ajeno a este propósito, considerando que el crecimiento económico y el incremento de las producciones, particularmente en algunos sectores como el agroalimentario, son susceptibles de provocar impactos medioambientales. Por su parte, la propia gestión medioambiental se encuentra sujeta a cambios como parte de su reorganización y perfeccionamiento.

El uso de los actuales modelos de gestión, esta sujeto a la dinámica de los diferentes procesos de desarrollo socioeconómico y de los cambios que se producen en los enfoques sobre la conservación de la naturaleza y sobre el manejo de los recursos, como resultado del desarrollo científico-técnico. Ambos elementos pueden propiciar:

- Cambios en los escenarios y en las normas legales.
- Avances en la política ambiental nacional, reflejados en nuevos instrumentos con un mayor peso en los temas de biodiversidad, bioseguridad, cambio climático, reordenamiento de los enfoques para el trabajo en los ecosistemas frágiles (montañas, humedales, costas, cayerías), caracterizado por un fortalecimiento de componentes particulares como los bosques y el agua. Igualmente se produce un proceso de desarrollo paulatino en el manejo integrado de la zona costera y el ordenamiento territorial, vinculado con el desarrollo económico-social y la protección del medio ambiente.
- Aumento de la presión sobre los recursos naturales dado por el crecimiento de la demanda de tierras para la producción de alimentos tanto del sector estatal como privado, en la búsqueda de sustitución de importaciones, que se manifiesta en el cambio de uso del suelo, en el incremento de la producción de arroz, granos, vegetales, entre otras.
- Incremento de las construcciones e infraestructuras industriales, como extracción de minerales, entre ellos gas y petróleo, que aumentan la presión sobre las áreas protegidas.
- Desarrollo de formas no estatales de producción que utilizan recursos naturales de la biodiversidad, (recolector de productos naturales), y desarrollo del turismo rural con participación de las comunidades locales.

En el proceso de implementación y considerando el escenario nacional actual, las estrategias y programas de desarrollo socioeconómico pueden cambiar a corto y mediano plazo, sugiriendo modificaciones en el ordenamiento territorial.

### 3.4.1 Patrimonio social e histórico - cultural en áreas protegidas

La definición dada en el Artículo 2, del Decreto-Ley 201, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de 1999, establece: *“Las áreas protegidas son partes determinadas del territorio nacional, declaradas con arreglo a la legislación vigente, e incorporadas al ordenamiento territorial, de relevancia ecológica, social e histórico - cultural para la nación y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagradas, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación y uso sostenible”.*

No obstante el compromiso que establece la definición del Decreto-Ley, en los dos planes ejecutados desde 2003 hasta 2013, se han centrado en el análisis de cobertura de la red de áreas protegidas con relación a los Monumentos Nacionales con valores naturales.

Los monumentos locales han quedado fuera del análisis al igual que los valores sociales e históricos – culturales asociados a las áreas protegidas, ya sean manifestaciones del patrimonio de manera tangible o intangible. Igualmente en la elaboración de los planes de manejo estos temas no son suficientemente visualizados y considerados como valores que son necesarios preservar.

Hasta el momento se han declarado en el país 194 sitios con categoría de Monumento Nacional, de los cuáles 21 se destacan por sus valores naturales para la conservación (Anexo 3). Dos de los sitios declarados Monumentos Nacionales con valores naturales para la conservación no están insertados en áreas protegidas identificadas (“Bosque de Piedra de Isabel Rubio”, en la provincia de Pinar del Río y el “Farallón de Seboruco” en la provincia de Holguín), lo que representa que el 90.90 % de los monumentos nacionales declarados como sitios naturales se encuentran en áreas protegidas. Se debe destacar que dos ellos el Parque Nacional Alejandro de Humboldt y el Parque Nacional Desembarco del Granma son Sitios de Patrimonio Natural de la Humanidad.

Se han declarado 79 sitios naturales como Monumentos Locales por la Comisión Nacional de Monumentos, de estos 57 se encuentran en áreas protegidas (72,15%). Igualmente se ha identificado por la Comisión Nacional de Monumentos tres sitios naturales como zonas de protección en áreas protegidas identificadas, lo que representa el 100% de cobertura por el SNAP sobre este tipo de zonas. Aunque el SNAP cubre en un porcentaje relativamente alto este tipo de sitios, el trabajo de los próximos años, deberá estar enfocado a la aprobación legal de las áreas identificadas que contienen monumentos locales y a lograr su adecuada administración y protección. Igualmente temas socio-culturales, tales como sitios arqueológicos, tradiciones culturales y otros, deben irse incorporando como elementos a conservar en los planes de manejo y operativos de las áreas.

## 3.4.2 Gestión participativa con énfasis en las comunidades locales

La gestión participativa de las áreas protegidas se concibe para que las comunidades locales, usuarios tradicionales de los recursos naturales y otros actores, participen activa y responsablemente en la gestión y administración de los espacios protegidos. Igualmente, para que puedan beneficiarse equitativamente de las ventajas que se derivan de la conservación de dichos espacios. El concepto de manejo conjunto o participativo apela a la idea de la responsabilidad compartida de la gestión por parte de todos los componentes de la sociedad y del Estado.

En el marco internacional asociado a los procesos encaminados al desarrollo sostenible de las áreas protegidas, se encuentra la participación organizada y sistemática de la población local, siendo no sólo un requisito ineludible en los procesos de desarrollo local, sino que es la única garantía de lograr una efectiva política de conservación y desarrollo de dichas áreas. La población que vive en el entorno constituye sus mejores custodios y es a ellos a quienes hay que apostar y fortalecer, siendo precisa una forma de gestión participativa, descentralizada y organizada, con participación articulada del sector privado, estatal, político y técnico de las comunidades locales.

La participación de las comunidades locales en el manejo de áreas protegidas, se considera hoy en Cuba como un proceso de gestión compartida, pero todavía en franca evolución en términos teóricos y prácticos a nivel del SNAP. Un paso de avance hacia este objetivo, es la realización de talleres participativos en el proceso de elaboración de los Planes de Manejo. Sin embargo, estas acciones sólo alcanzan niveles de participación a veces consultivos, y no siempre se traducen durante la implementación en mayor participación real y efectiva. Se requiere además que el SNAP, en su función de conservar el entorno natural, se encamine hacia un enfoque integrador en el manejo de los recursos naturales, incorporando una diversidad de actores con disímiles roles. Para ello además de convocarlos, será preciso informarlos debidamente y capacitarlos en los temas de gestión de áreas protegidas e incorporar sus intereses en las acciones de manejo.

En Cuba están creadas las bases para emprender y alcanzar una profunda visión social del SNAP. El marco legal vigente establece en su Decreto-Ley 201, Artículo 59 que las administraciones de las áreas protegidas pueden ser individual o coordinadas, y ambos casos permiten la designación de personas naturales o jurídicas para estas funciones. Las comunidades locales tienen la posibilidad de formar parte de las Juntas de Administración en el caso de las áreas protegidas coordinadas, o ser administrador individual de un área protegida. En la actualidad no hay experiencia de manejo de un área protegida por parte de una comunidad.

Para el SNAP, partiendo del censo de población del 2002 (ONE, 2007), de la información obtenida a partir de un diagnóstico preliminar realizado en áreas protegidas y datos de los Planes de Manejo y Planes Operativos disponibles en el Centro Nacional de Áreas Protegidas, se estima que en áreas protegidas y zonas de amortiguamiento viven alrededor de 250 000 habitantes, agrupados en 340 comunidades, asentamientos poblacionales y población aislada, fundamentalmente en las zonas montañosas, costeras y de humedales. De

éstos, unos 150 000 se ubican dentro y en los alrededores de las áreas protegidas con categorías de manejo de la 1 a la 6 (desde Reserva Natural hasta Refugio de Fauna).

Los proyectos desarrollados en áreas protegidas, para el trabajo comunitario participativo y la educación ambiental se fueron incrementando durante el período 2008-2013, contando al finalizar el año 2013 con más 150 proyectos ejecutados. Diferentes han sido las fuentes de financiamiento nacionales con que ha contado el SNAP para ejecutar dichos proyectos, como son: el Fondo de Medio Ambiente, los Programas Territoriales, Nacionales y Ramales de investigación y desarrollo, siendo el Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF) el principal financista. Otras fuentes de financiamiento son las organizaciones internacionales como: WWF-Canadá, Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD, el GEF/PNUD, Programa de Desarrollo Humano Local (PDHL), el Fondo Francés para el Medio Ambiente (FFEM), Birdlife International, Cooperación Italiana para el desarrollo de los países emergentes (con financiamiento de la Comunidad Europea), entre otras.

Haciendo un análisis del estado actual de la gestión participativa dentro del SNAP, se identifican iniciativas y experiencias puntuales que abordan esta temática, pero que aún no están lo suficientemente sistematizadas, ni evaluadas para las áreas protegidas. El reconocimiento y valoración de dichas iniciativas consideradas exitosas en las comunidades locales, así como la sistematización de las lecciones aprendidas a partir de las experiencias pilotos realizadas en diferentes áreas como son: el PN Guanahacabibes, el APRM Península de Zapata, APRM Sierra del Rosario, PN Desembarco del Granma, el RF Río Máximo, RF Las Picúas-Cayo Cristo, entre otras, permitirá la búsqueda y ejecución de estrategias de gestión más participativas que avancen hacia una distribución equitativa derivada del uso y beneficios de la biodiversidad.

La educación ambiental como herramienta para el desarrollo de la gestión participativa en el SNAP, ha tenido un ligero avance aunque sigue siendo bajo el nivel de evolución con respecto a otros programas del Plan del Sistema. En los programas de educación ambiental de los Planes de Manejo y Operativos de las áreas protegidas del período 2008-2013, aparece la población escolar como el destinatario preferente, dedicándoles gran parte de los fondos, a diferencias de otros sectores claves que, lógicamente, plantean más dificultades a la hora de abordarlos, como es el caso de la población local, los decisores y los sectores económicos con intereses dentro de las áreas protegidas.

Otra herramienta que posibilita la gestión participativa son los estudios sociales participativos o de percepción ambiental realizados en las áreas protegidas, y en este sentido se ha trabajado en los últimos tres años muy arduamente donde contamos hoy con estudios sociales en 8 comunidades, los cuales han permitido conocer la estructura y dinámica social de la comunidad, identificar líderes locales, saber las alternativas económicas posibles de implementar para reducir presiones sobre los ecosistemas y las expectativas e intereses de los diferentes grupos metas que integran las mismas.

No existe una solución única y objetiva para manejar los recursos naturales, sino que más bien hay diferentes opciones compatibles tanto con los conocimientos tradicionales, como a través de la evidencia científica y capaz de satisfacer las necesidades de conservación y

desarrollo. De las experiencias nacionales, regionales y locales se han identificado algunos elementos que deben formar parte de la estrategia de acción para enfrentar los retos a mediano y a largo plazo, entre ellos la necesidad de fortalecer el marco conceptual sobre la gestión compartida (manejo participativo) dentro del contexto cubano.

Este marco conceptual en desarrollo no debe soslayar la promoción de intercambios de experiencias internacionales, nacionales, regionales y locales que lo enriquezca. Debe ir dirigido a fortalecer los vínculos entre los diferentes actores gubernamentales, no gubernamentales, sectores cooperativos, académicos y de investigación que permitan recoger sus aportes, y como resultado, construir una visión más integral del SNAP. Es necesario un enfoque integral que considere los aspectos sociales, económicos, culturales y ecológicos, sin obviar la necesaria flexibilización del marco político-jurídico e institucional para el manejo coordinado. Dentro de estos aspectos, considerar la participación ciudadana como un derecho y un deber colectivo que garantice la distribución equitativa de los beneficios derivados de la conservación *in situ*, que fortalezca las capacidades técnicas, financieras y administrativas a nivel de base a fin de alcanzar los objetivos planteados y que garantice el acceso, la divulgación y la transferencia adecuada de la información y tecnología necesarias para la toma de decisiones.

### 3.4.3. Recursos humanos, infraestructura y equipamiento

Para lograr una adecuada gestión de las áreas protegidas en nuestro país se requiere de la suficiencia de factores como recursos humanos, infraestructuras, así como de un nivel aceptable de equipamientos. Esto ha constituido una seria limitante que aún sigue afectando el funcionamiento del SNAP, a pesar de que se ha contado con el apoyo de diversos proyectos internacionales que han permitido apaliar en alguna medida esta situación.

La carencia o insuficiencia de estos factores ha estado marcada por la influencia de un escenario internacional que ha dificultado la adquisición de equipos y tecnologías como consecuencia de la crisis global. De igual forma, la presencia de algunas limitantes dadas dentro del contexto nacional ha incidido en que éstos no satisfagan las necesidades de las áreas protegidas para mejorar su gestión. La adopción de un nuevo modelo económico por el país para la actualización de su sistema, en el mediano plazo, debe despejar las trabas que han influido en la no evolución de los mismos. Efectuar un balance de estos elementos permitirá tener un conocimiento pleno de la evolución del SNAP en estos aspectos, con vistas a trazar nuevas estrategias que contribuyan a perfeccionar y mejorar el sistema de gestión dentro de las áreas protegidas.

El análisis elaborado para diagnosticar el estado de los recursos humanos, infraestructura y equipamiento para el período 2009-2013 se realizó sobre la base informativa provista por las administraciones de 82 áreas, el cual representa el 32 % del total de las áreas protegidas del país, y a su vez el 78.09 % del total de las áreas protegidas administradas dentro del SNAP. El método de recogida de información fue la aplicación de una planilla que reflejó aspectos vitales de importancia para el funcionamiento de las áreas protegidas, según el criterio de los especialistas de las áreas seleccionadas. A su vez, dicha información puede ser encontrada dentro de los Planes de Manejos y Operativos de las propias áreas.

Los recursos humanos siguen respondiendo a las mismas estructuras de administración de años anteriores. El predominio que ocupa la Empresa Nacional para la Conservación de la Flora y la Fauna, como principal administrador de las áreas protegidas, es evidente seguido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. También destaca la presencia de la coadministración de estos sitios naturales como una alternativa para concretar el manejo de las áreas protegidas interviniendo las Juntas Coordinadoras Provinciales y las de Administración, Centros de Estudios Ambientales, entre otros organismos.

Para el actual período a analizar, se estimó que el personal asociado a áreas protegidas con administración posee una fuerza laboral de 2 979 trabajadores. De mantenerse esta tendencia en todas las áreas administradas del Sistema se estima un total de 4 062 personas.

Constituyeron elementos decisivos para proyectar la fuerza laboral en este período de análisis el tamaño de muestra de áreas protegidas, así como la disponibilidad de información tributada por parte de sus administraciones. De las 82 áreas protegidas administradas tomadas como muestra, solamente 77 proveyeron información solicitada relativa a las cantidades totales de personal y a sus categorías ocupacionales. Ello demuestra que aún persisten dificultades con el suministro de información del personal que labora desde las áreas protegidas hacia su centro nacional rector, de ahí que se deba seguir reforzando mucho más en este aspecto para mejorar el flujo comunicativo y poder sintetizar datos de interés, para la planificación y manejo dentro del SNAP.

En cuanto a la representatividad de la fuerza laboral en áreas protegidas administradas, la ENPFF reúne el mayor porcentaje con un 77,1 %, seguido por el CITMA con un 10,3 %. Para el caso de las administraciones conjuntas, estas poseen casi un 6 %. Los Jardines Botánicos, las Juntas de Administración y Coordinadoras, el Turismo y el Museo Municipal La Habana del Este cuentan con el 4 %, 2,58 %, 0,4 % y el 0,13 %, respectivamente (Fig. 9). Esto reafirma que la fuerza laboral sigue manteniendo una proyección muy similar a años anteriores en el que sigue predominando la administración de organismos que tradicionalmente han estado presentes en las áreas protegidas.



**Figura 9.** Fuerza laboral de las áreas protegidas según el tipo de administración.



La composición de la fuerza laboral en las áreas protegidas administradas por categoría ocupacional, está estructurada de la siguiente manera: el 69 % obreros de la conservación y guardaparques (2 030), técnicos-especialistas el 17 % (503), obreros de servicio el 11 % (323), dirigentes 3 % (77) y patrón de embarcación el 0,6 % (17).

Estableciendo una comparación con lo reflejado en el período anterior, si bien se ha mantenido el orden de representatividad para algunas categorías ocupacionales, se observa la existencia de algunas variaciones en cuanto a los mismos. Por ejemplo, para el caso de los obreros de la conservación y dirigentes, es observable una disminución en cuanto a su representatividad. Para el caso de las categorías técnica-especialista, obrero de servicios y patrón de embarcación ha existido un incremento en estas categorías (Fig. 10).



**Figura 10.** Categorías ocupacionales en las áreas protegidas administradas.

Como se había señalado anteriormente, la representación de áreas protegidas administradas por la ENPFF y el CITMA, es bien significativa dentro del SNAP, lo cual hace que sea interesante realizar un análisis pormenorizado sobre el comportamiento de las categorías ocupacionales dentro de las mismas (Tabla 6).

**Tabla 6.** Categorías ocupacionales en áreas protegidas de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (Ministerio de la Agricultura) y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Categorías ocupacionales	ENPFF	CITMA
Dirigente	56	10
Técnico-Especialista	344	96
Obrero de la conservación y Guardaparques	1 711	73
Obrero de servicios	151	120
Patrón de embarcación	10	3
<b>Total</b>	<b>2 272</b>	<b>302</b>

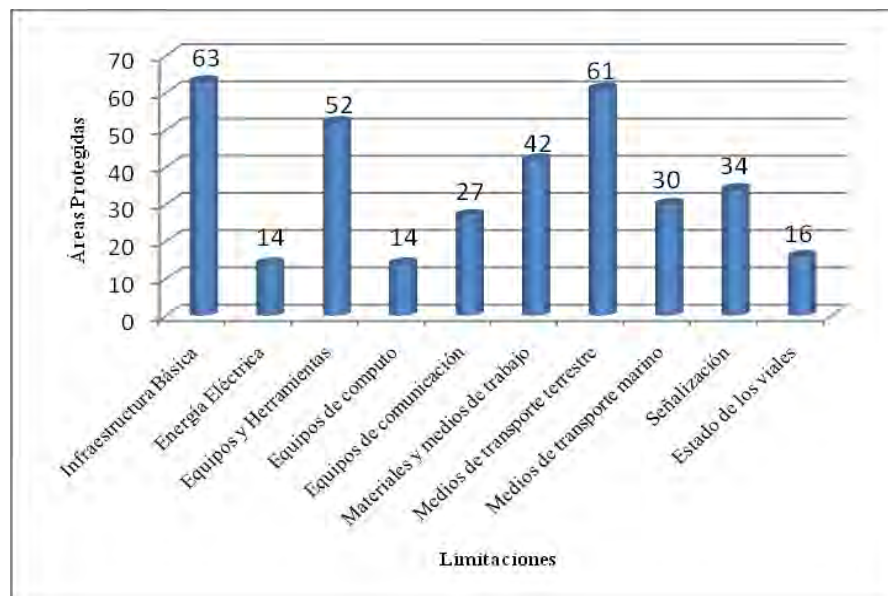
Las categorías ocupacionales dentro de la ENPFF poseen un comportamiento similar al análisis realizado de las mismas a nivel del Sistema. Sin embargo, para el caso del CITMA esta situación no sigue esta tendencia. En este caso, los obreros de servicios poseen un nivel de representatividad superior en cuanto a personal en áreas protegidas. Por orden de representatividad le siguen los técnicos-especialistas, obreros de la conservación y guardaparques, dirigentes y patrón de embarcación respectivamente.

La disposición de personal en áreas protegidas sigue siendo una problemática aún no resuelta, por tal motivo el SNAP continúa realizando acciones en ese sentido, con vistas a suplir esta limitante para la gestión de las áreas protegidas. Se aspira a que existan nuevos avances como consecuencia de la aplicación del cambio de escenario que hoy está asumiendo el país, involucrando a actores sociales con influencia en las áreas, entre ellos las comunidades, lo que puede garantizar la permanencia de fuerza laboral en estos sitios y mejorar así su nivel de gestión. Aunque hoy el SNAP se encuentra en cierta ventaja respecto a otros Sistemas Nacionales de la región del Caribe, la situación que presentan los recursos humanos sigue constituyendo el talón de Aquiles para el Sistema, por lo que es necesario su fortalecimiento para lograr los objetivos de conservación que se propone el SNAP para el próximo plan 2014-2020.

Asimismo, la disposición de infraestructuras y equipamientos enfrenta limitaciones en las áreas protegidas, lo cual afecta la efectividad esperada. Aunque se han dado pasos de avances en este sentido, aún no llegan a satisfacerse completamente las necesidades planteadas por las administraciones de estos espacios naturales. Como se había comentado anteriormente, la intervención de algunos proyectos internacionales en dichos sitios, sobre todo durante los períodos del 2002 al 2008, ha constituido vías alternativas para mejorar estos aspectos.

Actualmente se encuentran funcionando a nivel de Sistema y abarcando un elevado por ciento de áreas protegidas, los proyectos GEF-PNUD “*Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la región Archipiélagos del Sur de Cuba*”, “*Manejo de Especies Exóticas Invasoras*” y “*Sostenibilidad de las pesquerías en un área clave de la cuenca del Caribe y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades pesqueras*”. Los mismos han jugado un papel fundamental en la provisión de medios materiales, insumos, equipamiento y de apoyo para la generación de infraestructura, con vistas a hacer más efectivas las acciones de conservación dentro de las áreas protegidas. Estos también han dotado de medios y materiales a las comunidades humanas y sectores productivos localizados dentro y en las inmediaciones de las áreas protegidas para apoyar la gestión y uso sustentable de los recursos naturales.

A continuación se pasan a analizar las limitaciones identificadas por las administraciones de las áreas protegidas que han incidido en la efectividad de su gestión. Estos resultados se comparan con los obtenidos durante el anterior Plan de Sistema (2003-2008), lo cual permite establecer los avances o retrocesos en ese sentido (Fig.11).



**Figura 11.** Principales limitaciones de recursos materiales en las áreas protegidas administradas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

- **Infraestructura básica:** de manera general 63 áreas protegidas manifestaron problemáticas con el estado de sus infraestructuras básicas, ya sea porque requieren de mejoras en su estado constructivo (51 áreas) así como, por necesidades de nuevas infraestructuras (12 áreas). Respecto a la situación mostrada en el anterior Plan de Sistema se reporta una mejoría debido a que de manera paulatina se ha ido trabajando en la mejora de infraestructuras en las áreas protegidas, así como en la construcción de algunas de ellas para garantizar las condiciones de trabajo y permanencia de personal en estos sitios.
- **Energía eléctrica:** muestra una discreta mejora, si se compara con años anteriores. La cantidad de áreas protegidas que requieren de energía eléctrica ha disminuido, pues de una manera o de otras algunas de ellas que no poseen energía suministrada por la Empresa Eléctrica, cuenta con fuentes alternativas de energía, entre ellas los paneles solares. Se estima que aproximadamente un total de 14 áreas protegidas no poseen ni energía eléctrica suministrada por la red nacional, ni con paneles solares.
- **Equipos y herramientas, cómputo, comunicación y materiales-medios de trabajo:** se muestra un fortalecimiento en estos aspectos, lo cual no significa que se han cubierto todas las necesidades requeridas por las áreas. La contribución realizada por los proyectos internacionales ha proporcionado estos recursos materiales a las áreas protegidas. Actualmente se continúa fortaleciendo a las administraciones para apoyarlos en su gestión diaria.
- **Medios de transporte terrestre y marino:** para el caso de los vehículos terrestres, de las 61 áreas protegidas que manifestaron tener problemas, 15 áreas tienen transporte pero en muy mal estado y 46 no poseen. Con respecto al transporte marítimo, de las 30 áreas que refieren tener carencias o problemas en este sentido, 15 áreas tienen pero en mal

estado y 15 no poseen embarcaciones para garantizar la protección, monitoreo e investigación.

- Señalización y estado de los viales: la señalización dentro de las áreas protegidas, así como el estado de sus viales se han venido trabajando en estos últimos años. Las múltiples acciones llevadas a cabo dentro del Sistema, han permitido mejorar en alguna medida el estado de las señalizaciones y los viales en algunas áreas protegidas, aunque aún no llegan a cubrir en su totalidad todo el espacio territorial que ocupan las áreas protegidas.

En cuanto a la situación de los mantenimientos planificados en el año para las infraestructuras y equipamientos en las áreas protegidas el Sistema sigue enfrentando dificultades de escasez en los recursos en moneda libremente convertible que permitan cumplirlos de manera sistemática.

### 3.4.4 Capacitación

Estamos justamente frente a la oportunidad de que nuestro Sistema Nacional de Áreas Protegidas acometa una estrategia que aglomere todas las capacidades y el gran cúmulo de experiencias de su capital humano, para lograr una verdadera formación integral del perfil de gestión general y de manejo integral de las Áreas Protegidas.

Proveer de la capacitación necesaria a los funcionarios de todos los niveles, puede llegar a ser la más importante actividad que asegure la continuidad de nuestro sistema nacional. Ello debe constituir una prioridad y no puede ser remplazada por otras que aunque no menos importantes son justamente dependientes para su éxito, de la debida capacitación de todos los que de una u otra forma emprenden cualquier acción de manejo en nuestras Áreas Protegidas.

Alcanzar la suficiente madurez de los sistemas de áreas protegidas a escala regional está en correspondencia directa con la profesionalidad con que sus funcionarios, técnicos y obreros de la conservación demuestren como resultado de una adecuada implementación de programas de capacitación técnicamente organizados.

A nivel empresarial o institucional, la capacitación del personal constituye una actividad de notado paralelismo con el alcance de sus objetivos estratégicos, de igual manera, un sistema de áreas protegidas con aspiraciones de perfeccionar su personal, sea cual fuere el costo, no puede dar la espalda ni ignorar la urgente necesidad de optimizar los resultados de su funcionamiento mediante la debida capacitación de su personal.

Los programas de capacitación que deben estar presentes en los planes de manejo de cada área protegida se hacen más insustanciales por la existencia de la percepción de que esta actividad no constituye un importante mecanismo de cambio y que debe ser considerado como tal.

La visibilidad a largo y mediano plazo de los resultados visibles de las acciones de capacitación, le impiden a veces realizar tales consideraciones y tomar en cuenta que dichos programas tienen un costo que resulta compensado en la propia sostenibilidad del sistema. Esto unido al hecho de que los propios trabajadores de las áreas desconocen el valor de una buena preparación y un buen desarrollo de programas de capacitación, para la continuidad de la gestión de conservación.

Podemos resumir señalando que existen varios elementos que inciden de manera común en la no priorización de la capacitación en nuestros planes de manejo, y por consiguiente en las acciones de manejo de nuestras áreas protegidas:

- No se realiza desde las propias áreas protegidas un diagnóstico veraz de las necesidades de todo su personal.
- La carencia de condiciones impiden desarrollar eventos de capacitación en las propias áreas que resultan el escenario ideal para el aprendizaje y la validación de los temas que se desarrollan en los mismos.
- Las acreditaciones y certificaciones no cuentan siempre con la fuerza legal que valide las mismas.
- Son más frecuentes las acciones promovidas nacionalmente o a nivel internacional que las que se desarrollan de forma local que debían ser las más numerosas.
- No siempre es la más adecuada la preparación docente del personal que cuenta con el conocimiento técnico para desarrollar los temas.
- Muchas acciones de preparación y desarrollo del personal no llegan de manera uniforme a cada área protegida.
- No siempre se produce la réplica de los capacitados nacional o internacionalmente en los niveles de base, como una forma de difundir y socializar los conocimientos.
- Se realizan en forma eventual, a partir de la disposición de fondos adicionales en el presupuesto, o cuando se presenta alguna oportunidad de financiamiento internacional.

La mejor forma de iniciar este proceso es con la elaboración de una Estrategia o Plan de Capacitación, en el cual se analicen las necesidades de capacitación del personal y del sistema; se determinan objetivos y metas; y se presenta un esquema de eventos de capacitación ordenado para lograr las metas establecidas. Junto con el plan, debe definirse el financiamiento y personal necesario para llevar a cabo lo propuesto.

Debe considerarse que una estrategia de capacitación, en última instancia, tiene que responder a los intereses de la sociedad en general respecto a la conservación y desarrollo de su país, su aplicación a las áreas protegidas, y en particular a los objetivos establecidos para las áreas protegidas, tanto como sistema, como por áreas individuales.

### 3.4.5 Actividades económicas en las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

El objetivo fundamental de la declaración de las áreas protegidas, es la preservación de los principales valores naturales de un país, así como de los valores socio-culturales asociados a estos. La preservación del patrimonio natural de la nación mediante la declaración de áreas protegidas y el uso sostenible del mismo, es un compromiso del Estado Cubano, adquirido a través de la ratificación de la Convención de Diversidad Biológica y otros convenios internacionales de los que la República de Cuba es Parte Contratante (Ramsar, Patrimonio, etc.). En nuestro país, las principales disposiciones normativas que regulan la realización de actividades productivas en áreas protegidas están establecidas en la Ley 81, Decreto-Ley 201/99, el Decreto-Ley 200 y la Resolución 77/99 del CITMA.

El Decreto Ley 201/99, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas define a las áreas protegidas como “partes determinadas del territorio nacional, declaradas con arreglo a la legislación vigente, e incorporadas al ordenamiento territorial, de relevancia ecológica, social e histórico-cultural para la nación y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagradas, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, *a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación y uso sostenible.*”

Como se aprecia en el concepto de área protegida adoptado por la ley cubana, uno de los objetivos de la declaración de áreas protegidas es contribuir al desarrollo sostenible del país mediante acciones de conservación y uso responsable de los recursos naturales y de otro tipo, asociados al área declarada.

Del Decreto-Ley 201 y de la Ley 81, se desprende que cualquier uso de recurso o actividad económica o de otro tipo que se pretenda realizar en áreas protegidas, deberá estar en correspondencia con la categoría de manejo del área y que podrá estar sujeto a regulaciones ambientales (licencia ambiental), cuando estas no estén previstas en su plan de manejo e incluso, aún estando previstas, estarán obligadas a cumplir requisitos ambientales específicos que se establecerán en las licencias ambientales, cuando se trate de construcción de infraestructura hotelera, viales u otros usos de alto impacto.

No obstante, es errado considerar que las áreas protegidas son espacios cerrados en las que está totalmente prohibida la realización de actividades económicas. De hecho, esta actividad ha sido potenciada dentro del SNAP, con acciones financiadas por proyectos internacionales, dirigidas a incrementar la producción de alimentos y disminuir los impactos ambientales de dicha actividad, en áreas donde a las comunidades les es imposible asumir estas producciones en otros lugares, ya sea por las condiciones orográficas, por la ubicación de dichas comunidades o por la carencia de suelos de calidad. Estos proyectos se han desarrollado fundamentalmente en los Parques Nacionales, como por ejemplo, desarrollo de la cunicultura y la cría de ganado caprino estabulado en el Parque Nacional Ciénaga de Zapata, la adquisición e instalación de casas de cultivos para la producción de hortalizas, en la propia Ciénaga de Zapata y el Parque Nacional Pico Cristal, la adquisición de equipos de bombeo de agua, herramientas y aperos de labranzas para las comunidades de la Melba y Ojito de Agua, en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Según el nivel de intervención humana permitido, las áreas protegidas se dividen en categorías de manejo que van desde la más a la menos estricta y que son: Reserva Natural, Parque Nacional, Reserva Ecológica, Elemento Natural Destacado, Refugio de Fauna, Reserva Florística Manejada, Paisaje Natural Protegido y Área Protegida de Recursos Manejados.

- La **Reserva Natural** es la única categoría de manejo donde no se admite uso de los recursos naturales dado el alto grado de conservación de sus valores, solo permitiéndose actividades relacionadas con la protección e investigación. Estas áreas protegidas son por lo regular de pequeño tamaño.
- Los **Parques Nacionales** y las **Reservas Ecológicas** protegen valores importantes de la flora y la fauna, ecosistemas completos o parte de ellos, donde se pueden hacer actividades de turismo de naturaleza, construcción de instalaciones hoteleras y de servicios de bajo impacto en las Reservas Ecológicas, producción de miel, organopónicos para las comunidades que se puedan encontrar dentro de estas áreas protegidas y aprovechamiento forestal no maderable.
- La categoría de **Elemento Natural Destacado** contiene valores excepcionales y tiene relación con los monumentos naturales nacionales o locales. La áreas protegidas con esta categoría, por lo regular son pequeñas, aunque contienen también valores importantes de biodiversidad e histórico-culturales asociados, por lo que brindan oportunidades para desarrollar servicios de recreación y turismo.
- Los **Refugios de Fauna** y las **Reservas Florísticas Manejadas** son categorías enfocadas a la conservación de especies y/o poblaciones de la fauna y la flora, lo que en ocasiones conlleva manejo de los hábitats y/o ecosistemas. En estas categorías de manejo se pueden realizar (en la zona terrestre) actividades productivas como organopónicos, producción de miel, cultivos para la subsistencia de los trabajadores del área protegida, aprovechamiento forestal no maderable y manejo de especies con fines económicos. En las zonas marinas de estas áreas, se pueden instalar criaderos de especies de la fauna amenazada, producción de esponjas, ostiones, langostas y otros recursos marinos.
- Las áreas con categoría de **Paisaje Natural Protegido** se manejan con el fin de conservar los valores que quedan en áreas que han sido degradadas y tratar, mediante manejos, restaurar paisajes, ecosistemas, hábitats o especies. Se pueden realizar algunas actividades productivas como cultivos de subsistencia, organopónicos, actividades turísticas (senderos, cabalgatas, instalaciones hoteleras de bajo impacto), manejo pesquero (acuicultura), producción de miel y manejo forestal.
- El **Área Protegida de Recursos Manejados**, es la única categoría de manejo que admite otras categorías más estrictas dentro de sus límites, las que constituyen sus áreas núcleos y deben conformar más de la mitad del total del área. En el resto de la misma se pueden realizar actividades productivas para el tratamiento del bosque, manejo forestal, producción de miel, actividades agropecuarias, cultivos de subsistencia y en organopónicos, actividades turísticas (senderos, cabalgatas, instalaciones hoteleras de bajo impacto), acuicultura y otras actividades sostenibles que no impacten el ambiente.

Todas las áreas protegidas prestan servicios ambientales asociados muy importantes como la producción de agua, la producción de alimentos en los estados iniciales de los ciclos de desarrollo de peces, crustáceos y otros recursos, la protección ante la erosión tanto en las zonas montañosas como en las costas. También constituyen los espacios más importantes del país para el secuestro de carbono, la mitigación y adaptación al cambio climático, el control de inundaciones, intensas sequías, degradación de suelos, entre otros.

De igual forma, todas las áreas protegidas bajo cualquier categoría de manejo, poseen valores intrínsecos dados por su diversidad biológica (genes, especies, poblaciones, comunidades), únicos, necesarios conservar para el bien de la humanidad, por lo que estas actividades productivas o de uso (tanto en ambientes terrestres como marinos), estarán siempre bajo el principio general de que deberán estar científicamente fundamentadas, para que sean sostenibles y no cause daños a la biota u otros valores objeto de conservación.

La realización de actividades, como la producción de alimentos a escala local, no es incompatible con las áreas protegidas, pero dicha actividad estará condicionada, de forma general, por las especificidades de cada área como la categoría de manejo, su zonificación funcional, sus objetivos de conservación y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

La producción de alimentos a partir de actividades agropecuarias dentro de las áreas protegidas, debe ser asumida como una actividad excepcional, necesaria, cuando no exista la posibilidad de acometerla fuera de los límites establecidos, como es el caso de las comunidades antes mencionadas, pero se requiere de análisis casuísticos y puntuales, cuando se trate de la materialización de las políticas nacionales que impliquen a las áreas protegidas, ya que las mismas requieren de un tratamiento diferenciado, que se establece en la legislación ambiental y generalmente también es reconocido en los cuerpos normativos que dan amparo legal a estas políticas, tal es el caso del Decreto-Ley 300, que establece la existencia de áreas protegidas, como causa limitante para la entrega de tierras en usufructo.

Así mismo, para el manejo de los recursos en cada área protegida se establece una zonificación funcional. En cada zona se establecen las regulaciones para las acciones de conservación y productivas, que estarán contenidas en el plan de manejo del área protegida. En el Capítulo IX del Decreto-Ley 201/99 de Áreas Protegidas, relativo al régimen para el otorgamiento de autorizaciones y realización de actividades en áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento, en su artículo 53 se establece que: *Toda obra o actividad que se pretenda desarrollar en un área protegida o en su zona de amortiguamiento, podrá estar sujeta a una previa Licencia Ambiental de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, salvo que resulte expresamente exenta de tal requisito, conforme a lo que se disponga en el plan de manejo.*

En términos generales estas zonas funcionales, se agrupan de la siguiente forma:

## **ZONA I - Zona de conservación**

Incluye las áreas mejor conservadas que albergan los más importantes y frágiles valores, que en la gran mayoría de los casos son la razón de ser del área protegida. Ninguna actividad humana será permitida dentro de esta zona que degrade esos valores.



## **ZONA II - Zona de Uso público**

Se dedica a propósitos recreacionales y educativos. Se pueden dividir por la carga de visitantes en extensivas e intensivas, concentrándose en esta última los servicios básicos, viales, centros de visitantes, campamentos y otros.

## **ZONA III - Zona histórico-cultural**

Se incluyen los sitios de importancia arqueológica, histórica o cultural de relevancia nacional o internacional. Las actividades a desarrollar en ella serán la preservación, restauración e interpretación de valores históricos - culturales.

## **ZONA IV - Zona de Restauración**

Contiene áreas más o menos degradadas por actividades humanas históricas o actuales como talas, pastoreos, incendios, minería, agricultura, etc., pero que por determinadas situaciones (existencia aún de valores a proteger, uso de suelo altamente incompatible con su vocación, ubicación geográfica, etc.) quedaron dentro del área protegida. Aquí se desarrollan programas dirigidos a su recuperación como son la reconstrucción de ecosistemas, reforestación, tratamientos silviculturales, agrosilvicultura, silvopastoreo, etc. En muchos casos la restauración de los terrenos a sus condiciones originales puede ser posible y será un objetivo a plantearse en estas áreas.

## **ZONA V - Zona Administrativa**

Formada por pequeñas zonas donde se concentra la infraestructura y los servicios básicos del área (albergues, instalaciones administrativas, parqueos), entre otros.

## **ZONA VI - Zona Socioeconómica**

Aquellas zonas destinadas a actividades socioeconómicas y productivas, siempre que la categoría de manejo lo permita (Paisaje Natural Protegido y Área Protegida de Recursos Manejado), por muy diversos motivos:

- Zonas de actividad económica tradicional, compatible con la vocación del suelo, que por algún motivo quedaron incluidas en el área protegida.
- Zonas de actividad económica que son necesarias para el funcionamiento de la unidad administrativa.
- Zonas de actividad económica incompatible con la vocación del suelo o con los objetivos del área protegida que por alguna causa quedaron incluidas en el área protegida. En estos casos las acciones del plan de manejo estarán encaminadas a que en futuras versiones del mismo estas pasen a la zona IV.
- Zonas donde se prevé un uso sostenido del recurso, fundamentalmente forestal (subzona de manejo forestal).

Para algunas categorías de área protegida, la utilización racional (compatible) y controlada de los recursos, tanto por los pobladores locales como por el estado, es un importante objetivo del plan de manejo.

Esta zona socioeconómica difiere de la de restauración, en que en la misma se plantea el mantenimiento a largo plazo de la actividad económico-productiva, sin que se reconstruyan los ecosistemas originales.

## **ZONA VII - Zona de Recursos Genéticos Manejados**

Este es un tipo de zonificación poco usado, que surge de la concepción de llevar a cabo un manejo más o menos intensivo para poder conservar. Esto conlleva un alto nivel de investigación y monitoreo. Este manejo puede incluir:

- Control de plantas y animales (nativas e incluso endémicas) que perjudican la conservación de otras especies, que por su importancia y situación conservacionista se consideran como de alta prioridad.
- Suprimir o favorecer de acuerdo a la situación, procesos naturales tales como incendios, erosión, plagas, sucesiones, etc.
- Introducción o reintroducción de individuos de especies bajo determinados manejos conservacionistas.

## **ZONA VIII- Zona de amortiguamiento**

Se ubica en la periferia del área protegida. Se establece a partir del análisis de su extensión, teniendo en cuenta la fragilidad de los ecosistemas en el área protegida en relación con las amenazas que representen las actividades de uso actual en la periferia del área. Las regulaciones para la misma se propondrán en el Plan de Manejo para que, a través de mecanismos del ordenamiento ambiental y territorial, se implementen regulaciones y acciones que se determinen necesarias para garantizar la integridad ecológica del área protegida por todos los organismos que en ella interactúan.

### **3.4.6 Agrobiodiversidad en áreas protegidas.**

La intensificación de la agricultura en el siglo pasado simplificó la diversidad en los agroecosistemas, con el fin de obtener altos rendimientos de muy pocas especies. Esta disminución de la diversidad provocó efectos negativos, entre los que se encuentra la baja capacidad de los cultivos para responder y adaptarse a situaciones de estrés. Sin embargo, los microambientes creados por el hombre a nivel de huerto casero y finca rural son hábitats muy diversos donde se mantienen especies y variedades cultivadas tradicionales para el uso y sustento familiar, las que se han mantenido hasta nuestros días.

Desde sus inicios en 1994, las investigaciones sobre conservación de la diversidad agrícola en las Reservas de la Biosfera Sierra del Rosario (RBSR) y Cuchillas del Toa (RBCT) fueron desarrolladas con un enfoque multidisciplinario y han estado encaminadas fundamentalmente a la integración de los objetivos de conservación, tanto de la diversidad

agrícola, como de la diversidad natural en esos sitios, apoyando de forma participativa a preservar los recursos fitogenéticos tradicionales y autóctonos, como parte de las estrategias de gestión y manejo sostenible de la biodiversidad como un todo. Dichas investigaciones contaron con la colaboración de Bioversity International, el Centro Internacional CROCEVIA (Italia), la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) y la Agencia para el Desarrollo de Canadá (IDRC).

Los inventarios de la diversidad útil (número de especies, géneros y familias) en las fincas de los sitios de intervención mostraron la presencia de 555 especies, que pertenecen a 439 géneros y 248 familias. La mayoría de ellas son cultivadas por el hombre y algunas son especies silvestres que éste utiliza de su entorno natural.

De acuerdo a su uso primario, 213 especies son utilizadas como plantas ornamentales, 113 como alimento humano, 112 como medicamentos, 64 como maderables, 35 como condimentos, 10 en la alimentación animal, 12 como cercas vivas y 33 tienen otros usos (combustible, insecticida y otros).

Las especies silvestres útiles (54) fueron alrededor del 10% del total de especies registradas, las que son utilizadas por los campesinos principalmente como medicina, condimento, maderable (para el hogar y la confección de implementos de trabajo), cercas vivas, frutas y alimento animal.

En cuanto a la diversidad intraespecífica ha sido interesante observar cómo los agricultores manejan diferentes cultivares tradicionales de una misma especie en la misma finca, porque difieren en cuanto a rendimiento, sabor, aroma y color, conocimientos que adquieren y heredan de una generación a otra.

Los estudios realizados han demostrado la riqueza que, dentro de muchos de los cultivos tradicionales, aún persiste en manos de las comunidades rurales vinculadas a las RBSR y RBCT, la que no es posible encontrar en los mercados agropecuarios, ni aún en los mercados locales, y que necesitan vincularse a estrategias de conservación en esas áreas, pues enfrentan un alto riesgo de erosión genética.

Por ejemplo, se puede mencionar al frijol caballero (*Phaseolus lunatus*), especie que solo se encuentra en los huertos familiares, ya que por no ser un cultivo comercial en Cuba, la variabilidad detectada (15 cultivares diferentes) en la RBSR y la RBCT ha sobrevivido gracias al mantenimiento que hacen de ella los campesinos. Algo similar sucede con variedades tradicionales de otros cultivos que aún se mantienen en esas áreas, como los cultivares de plátano (*Musa* sp.) 'Manzano', 'Ciento en boca' y 'Morao', de una calidad inigualable; el maíz (*Zea mays*) nombrado por los agricultores como 'Morao' (Raza Tusón), desconocido en el occidente del país y el 'Maíz de Pollo' (Raza Canilla); la variabilidad de yame (*Dioscorea* spp.) existente en la RBCT; las diversas variedades de mamey colorao (*Puteria sapota*) de alta calidad, con un ciclo de producción diferente a las variedades existentes en otros países como Guatemala, productor de esta fruta en América Latina.

Un último ejemplo a mencionar es el cultivo de los ajíes y pimientos (Complejo *Capsicum annum-frutescens-chinense*), con 20 cultivares tradicionales y ocho híbridos naturales

identificados, que han sido seleccionados y manejados por las familias rurales de esos sitios. Un estudio realizado (con el uso de AFLP), al comparar esos cultivares y algunos procedentes de México (Centro de Origen y Domesticación del cultivo) se observó que los cultivares cubanos eran genéticamente diferentes, lo que hace muy especial esta diversidad, principalmente la observada en la RBSR, donde fueron identificados morfotipos únicos, como 'Pimpiniche', 'Chile Blanco', 'Cachucha Sazón' y 'Corazón de Paloma' (este último se pensó ya extinto en el país).

En general las variedades tradicionales no poseen altos rendimientos como las variedades mejoradas o comerciales pero, por haber sido seleccionadas y manejadas con escasos insumos y recursos, presentan rasgos de adaptación y tolerancia a factores ambientales (bióticos y abióticos), característicos de las localidades donde han sido desarrolladas, por lo que son de un valor incalculable para la sostenibilidad de las producciones locales. Es por ello que los sistemas agrícolas tradicionales son reservorios de diversidad que merecen tener un espacio en las políticas agrarias y ambientales del país.

Dada la biodiversidad agrícola y la variabilidad intraespecífica identificada en las RBSR y RBCT, teniendo en cuenta las principales funciones de estas áreas protegidas, que incluyen la conservación y la protección de los recursos genéticos, especies, ecosistemas y paisajes, así como la promoción de un desarrollo económico y social sostenible de las comunidades involucradas, los resultados de los estudios sobre agrobiodiversidad sugieren que Cuba debe integrar la conservación y las estrategias de desarrollo rural en beneficio de la diversidad natural y agrícola como un todo, ampliando este trabajo hacia otras áreas protegidas del país.

El reconocimiento del papel crucial de los agricultores y las comunidades rurales en la conservación de los recursos fitogenéticos cubanos por los gobiernos local, provincial y nacional, los programas nacionales de recursos fitogenéticos y semillas, así como los programas de educación ambiental, es imprescindible para conservar los recursos fitogenéticos, que forman parte del patrimonio de Cuba.

Las reservas de la biosfera constituyen un marco adecuado para la conservación de la biodiversidad agrícola, mientras que también se conservan la diversidad silvestre en el entorno de los ecosistemas, y en conjunto, ambos sectores pueden apoyar la investigación, la formación y la dispersión de la diversidad tradicional, así como mejorar el nivel de vida de los agricultores sobre la base los recursos que conservan.

Los conocimientos tradicionales de las comunidades locales, sobre la base de sus propios recursos agrobiológicos, pueden contribuir a mejorar su desarrollo económico y ampliar la oferta de productos procedentes de la biodiversidad tradicional en los mercados agrícolas locales y nacionales.

La integración de los campesinos en los planes de conservación y manejo de los ecosistemas naturales en las reservas de la biosfera de Cuba es el requisito más importante para enfrentar las tareas de conservación del patrimonio agrícola, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible, a partir de los propios recursos autóctonos cubanos, que se encuentran a nivel de finca rural y que la mayor parte de la población desconoce de su

existencia. Conservar y promover su producción y consumo por parte de los decisores nacionales es la única manera de avanzar en el logro de la soberanía alimentaria del país.

### **3.4.7 Valoración Económica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.**

La preservación del patrimonio natural de la nación, es una obligación del Estado Cubano, refrendada en el artículo 27 de la Constitución de la República de Cuba. La salvaguarda de sus valores, mediante acciones de gestión y protección, tienen un costo elevado en ambas monedas, que debe ser asumida fundamentalmente por el Estado Cubano. Sin embargo, las áreas protegidas están en condiciones de generar recursos financieros adicionales a partir de servicios y actividades productivas que ofertan, que utilizados sosteniblemente pueden contribuir a su sustento y a una mejor gestión del SNAP.

Las áreas protegidas no solo protegen paisajes, ecosistemas, especies de la flora y fauna y valores histórico-culturales, también pueden proveer a la sociedad bienes y servicios ambientales y desarrollar actividades productivas sostenibles atendiendo a su categoría de manejo, que impliquen un beneficio, financiero no solo a las áreas protegidas sino también de las comunidades colindantes.

La importancia de las áreas protegidas no sólo se valora tomando en cuenta los ingresos financieros que generan, pues sus ecosistemas proveen otros servicios (servicios ecosistémicos) como la fijación de carbono, el control de la erosión y la formación de los suelos, la protección de cuencas, la regulación en el control de inundaciones, sequía, belleza escénica, entre otros, que no están relacionados con el mercado y que por tanto, no siempre su impacto en el bienestar humano y la economía son cuantificables.

El SNAP contempla en su Plan un programa destinado a la sostenibilidad financiera, cuyo objetivo general es perfeccionar los mecanismos financieros que permitan la búsqueda, entrada y gestión de fondos al SNAP, asegurando su funcionamiento sostenible, específicamente se considera que: incrementar y perfeccionar los mecanismos de recaudación de fondos que contribuyan a cubrir los costos operativos anuales; perfeccionar y/o crear nuevos mecanismos institucionales para guardar y gestionar los fondos generados y/o donados; desarrollar estudios de valoración sobre la contribución de las áreas protegidas en el desarrollo local y nacional y de valoración económica de servicios ambientales que prestan los ecosistemas a los principales usuarios de los recursos naturales en áreas escogidas; diseñar e implementar un sistema operativo de control económico financiero y auditoría; disminuir las amenazas a las áreas protegidas por medio de actividades de uso sostenible de los recursos naturales que generen beneficios directos a las comunidades locales y fortalecer las capacidades individuales, son las líneas estratégicas en las que se viene trabajando hace más de cinco años.

Para dar cumplimiento a estos objetivos se ha trabajado con una propuesta de acciones hacia la diversificación de fuentes de financiamiento, proponer la creación y/o perfeccionar los mecanismos para la planificación y administración de los recursos financieros y económicos, perfeccionar de los mecanismos de asignación y redistribución de los

beneficios económicos y la valoración de los vínculos existentes entre los servicios ambientales y el bienestar humano.

Las áreas protegidas cuentan con una herramienta de trabajo para la planificación financiera de su gestión, basada en una Estrategia de Planificación Financiera para el SNAP. Se trabaja de conjunto con organismos e instituciones en los análisis y toma de decisiones de las líneas estratégicas, se colabora en la identificación y establecimiento de pautas que aseguren la sostenibilidad de nuestros ecosistemas y la gestión financiera de los recursos naturales en las áreas protegidas y se trabaja conjuntamente con el Servicios Estatal Forestal para perfeccionar la gestión financiera y el control del Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal. Actualmente iniciamos un proceso para diagnosticar bienes y servicios ambientales que brindan las áreas protegidas, comenzando con su identificación, caracterización y la valoración económica correspondiente, con el objetivo de conocer a nivel del SNAP las potencialidades de fuentes de ingresos de los beneficios que brindan los ecosistemas, que pueden constituir una vía para la sostenibilidad financiera del mismo.

### **3.4.7.1 Gestión económico-financiera en las áreas protegidas en el período 2009-2013.**

Durante el quinquenio 2009-2013 se redoblaron los esfuerzos por lograr revertir la problemática identificada durante el primer Plan del SNAP, en cuanto a la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas y su Sistema Nacional.

En este período se trabajó en la elaboración de una metodología para la planificación financiera en las áreas protegidas mencionada como Caja de Herramientas, instrumento utilizado por la mayoría de las áreas, que aunque resulta complejo y no ha podido aún establecerse como información a rendir de manera oficial, es utilizado como material de cálculo de mucha utilidad porque ayuda a obtener la información económico-financiera del área protegida y sirve de base para los planes anuales, los proyectos FONADEF y los programas de los planes de manejo. Para ello en esta etapa que culmina se realizaron más de cuatro capacitaciones para fortalecer las capacidades y la superación de los económicos de las áreas protegidas. A pesar de las deficiencias que aún persisten, es necesario señalar algunos de los avances en el quinquenio que concluye:

- Capacitación en temas de planificación financiera.
- Elaborada la Estrategia de Sostenibilidad Financiera del SNAP.
- Se presentó a la Asamblea Nacional la Sostenibilidad Financiera del SNAP en julio del año 2010. En julio del 2011 se realiza un Panel sobre Economía y Medio Ambiente y se trazan pautas para continuar trabajando en el fortalecimiento del Sistema Financiero del SNAP.
- Realizado un taller sobre vacíos legales en la sostenibilidad financiera del sistema, tomándose acuerdos que serán presentados en el próximo período de Sesiones de la Asamblea Nacional en diciembre de este año.
- Evaluada la Sostenibilidad Financiera del SNAP en el año 2010, con un puntaje de 106 de 233 que determina la ficha, para un 45.5 % de cumplimiento de los elementos de cada componente, lo que refleja un comportamiento aceptable a nivel SNAP,

constituyendo el 2010 la línea base para el análisis en los años posteriores. La aplicación de la primera ficha de puntaje se realizó a una muestra de 28 áreas protegidas y una representación de menos del 30 % de las áreas que componen el SNAP.

- Entregadas computadoras a las áreas protegidas para garantizar la información financiera y la confección de planes de manejo y operativos.
- Se mantiene la atención metodológica a áreas protegidas en cada territorio.
- Se mantiene el apoyo a cada una de las provincias y áreas protegidas que han requerido atención y asignación de algún recurso siempre y cuando, exista.
- Avances en las relaciones con MINTUR específicamente en la rescate del Grupo de Turismo de Naturaleza como una de las modalidades más potenciales de fuente de ingresos en nuestras áreas protegidas.
- Redistribución de ingresos obtenidos en las áreas protegidas administradas por la ENPFF, atendiendo a los resultados obtenidos.
- Se trabaja en una Estrategia para identificar Bienes y Servicios Ambientales que constituyan fuente de ingresos a las áreas protegidas.
- Incorporada a la Estrategia Forestal Nacional hasta el 2020, la actividad forestal y los servicios ambientales en áreas protegidas.

### **3.4.7.2 Recursos materiales y financieros, su enunciado en los programas del Plan de Manejo.**

El Programa de Sistema Financiero del SNAP, se enmarca dentro del Programa de Administración, en el que corresponde plasmar de manera estratégica cómo las áreas protegidas, según su categoría de manejo pueden ofertar servicios turísticos, ventas de souvenir, concesionar espacios, vender productos resultantes de la actividad extractiva o productiva u otra alternativa generadora de ingresos; aún dista mucho de ser un logro, la deficiencia perdura y constituye un elemento en el que se continuará trabajando, hasta lograr que las áreas protegidas muestren los análisis y resultados de su gestión económica en función de obtener parte del financiamiento, fundamentalmente en moneda libremente convertible, para cubrir la parte de los gastos más significativos.

Sin embargo, es importante señalar que a pesar de las deficiencias que sobre este aspecto aún se encuentran en los planes de manejo, se aprecia el avance y un acercamiento al uso adecuado de la metodología para elaborar los planes de manejo y operativos. Entre las deficiencias que aún persisten, se encuentran:

- No se calcula ni se reflejan los gastos de personal. A pesar de manifestarse que la plantilla es deficiente o carecen de personal, no se propone la plantilla que necesita el área para cumplir con sus objetivos.

- Mala redacción de los objetivos e incongruencias con la fundamentación y deficiente, uso de la palabra para expresar o describir la fundamentación, objetivos, actividades y resultados del programa, así como en ocasiones falta de relación entre estos últimos.
- Programas sin elaborar, por ejemplo: Mantenimiento, Inversiones, Autoconsumo.
- Tablas incompletas, importes mal ubicados, falta de precios, valores totales incorrectos, unidades monetarias no definidas o incorrectas.
- Exceso de materiales a solicitar en las tablas de necesidades de los programas o no identificación adecuada de las necesidades de materiales de acuerdo a las características del programa.
- No se tiene en cuenta lo planificado en el plan de manejo en el momento de confeccionar el plan financiero de las áreas.

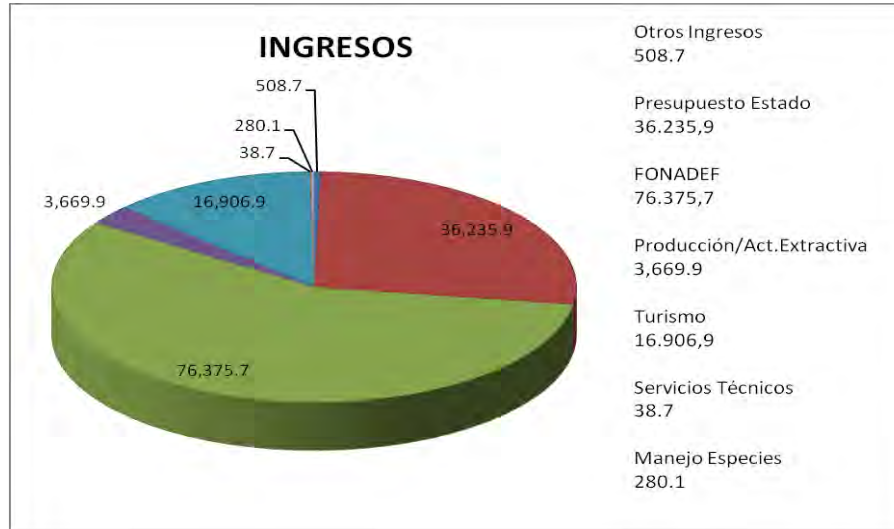
### 3.4.7.3 Ejecución financiera de las áreas protegidas en el período 2009-2013

La gestión financiera del SNAP se basa fundamentalmente en el financiamiento que por concepto de proyectos FONADEF o en el presupuesto anual, según el tipo de administración que posea el área protegida, se recibe, siendo en ambos casos, de los fondos de la caja central del estado cubano. Existen otras vías o fuentes de ingresos por prestación de servicios turísticos, venta de producción (fabricación de carbón vegetal, venta de ganado y productos agrícolas, extracción de madera, servicios técnicos y manejo de especies que se comercializan).

El análisis financiero correspondiente al período 2009-2013, se fundamenta sobre la información recibida a través de los reportes de datos de las áreas protegidas mediante la Planilla de Solicitud de Datos elaborada por el CNAP precisamente para poder conocer la ejecución financiera de las áreas. Es importante señalar que del total de 120 áreas protegidas administradas se recibió información de 69 áreas representando el 57 % de las mismas. Sin embargo cabe destacar, que existen deficiencias en los datos reflejados en las planillas, ejemplo de ello es la no correcta ubicación de los valores en las columnas de las tablas de ingresos y gastos, incongruencia o descuadre entre ingresos y gastos, celdas de información vacías, tablas no totalizadas y falta de uniformidad en cuanto a la unidad monetaria que se solicita y la que se informa.

Como resultado del análisis de la información se destacan por concepto de ingresos con mayores valores, el financiamiento del presupuesto del estado, el FONADEF y el turismo. En menor medida se reportan los otros ingresos, la producción y la actividad extractiva, los servicios científico-técnicos y el manejo de especies (Fig. 12). El total de ingresos reportados por las 69 áreas protegidas fue de 134,015.9 MMP.

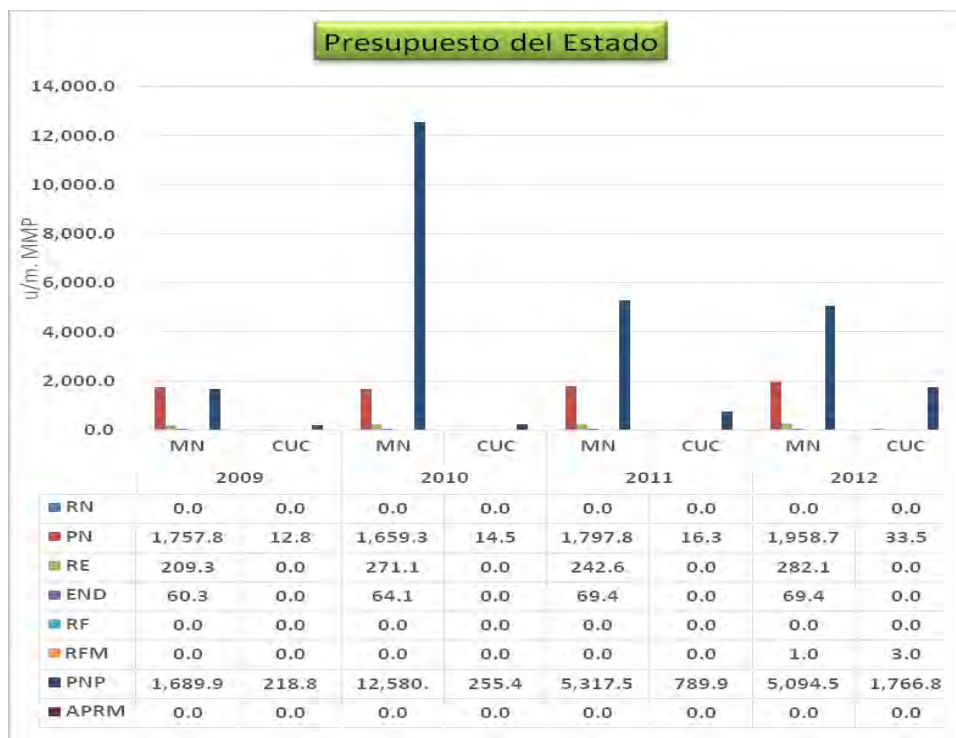




**Figura 12.** Fuentes de financiamiento e ingresos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas para el período 2009-2013.

### 3.4.7.4 Comportamiento de los ingresos entre los años 2009-2012

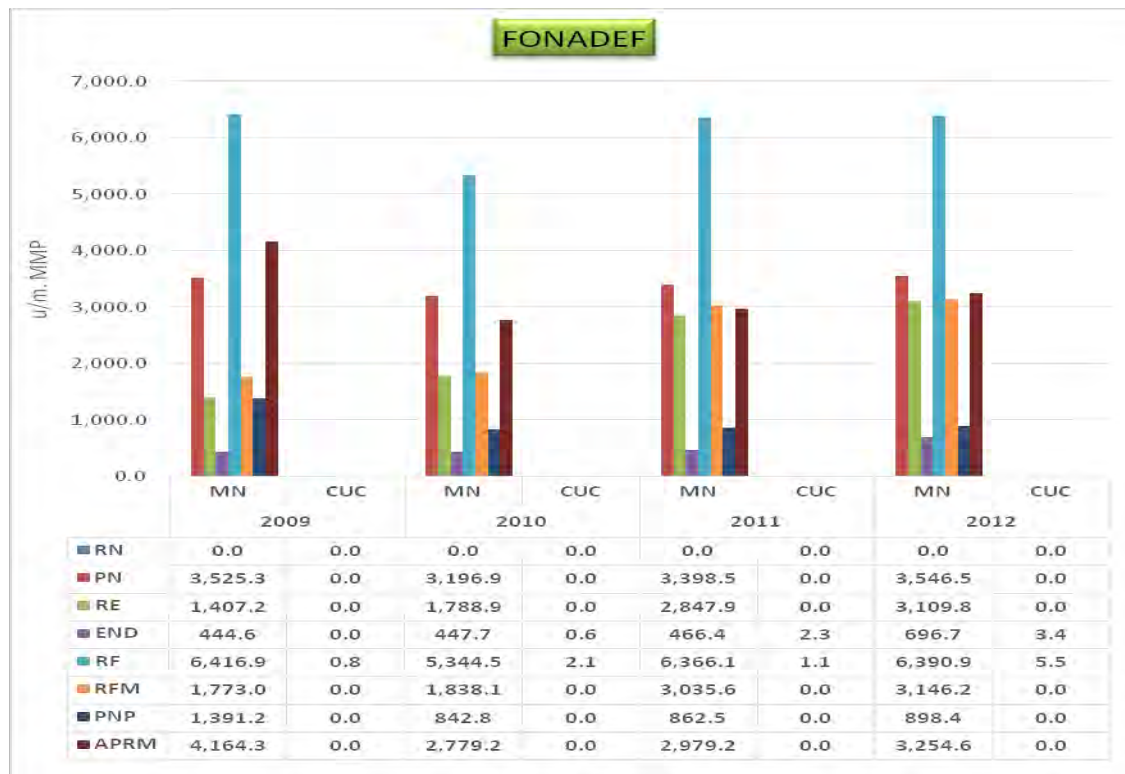
La figura 13 muestra el comportamiento por años, tipo de moneda y categoría de manejo del presupuesto que asigna el estado a las áreas protegidas, que en su mayoría no las administra la ENPFF. Es notable el resultado que muestran las áreas protegidas que ostentan las categorías de manejo de Parque Nacional y Paisaje Natural Protegido. Es importante señalar que entre ellas está el PNP Topes de Collantes que reporta los valores más altos por estos conceptos, aunque sus resultados no son precisamente derivados de la conservación, sino de la fuerte actividad turística que se realiza en el complejo turístico ubicado dentro del área. Otras áreas significativas son los Parques Nacionales Viñales, Guanahacabibes, Caguanes y Alejandro de Humboldt, bajo la administración del CITMA.



**Figura 13.** Financiamiento asignado por el presupuesto estatal a las áreas protegidas por categoría de manejo del Sistema nacional de Áreas Protegidas. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible.

El FONADEF recibe financiamiento a través del presupuesto del estado, uno de sus destinos son las áreas protegidas en su mayoría administradas por la ENPFF y constituye hasta el momento

el principal financiador de las acciones de conservación en las áreas protegidas. Existen otras actividades de tipo forestal que también financia el FONADEF, lo que se sustenta en proyectos que por cada temática ha establecido la Dirección Nacional del SEF, los que una vez certificados se procede a su pago, incluyendo una tasa de bonificación por resultados positivos. La mayoría de las áreas protegidas que reportaron datos reciben financiamiento del fondo (Fig. 14) y las áreas con categoría de manejo de PN, RF, APRM y RFM reportan los valores más elevados obtenidos a través de este instrumento financiero.

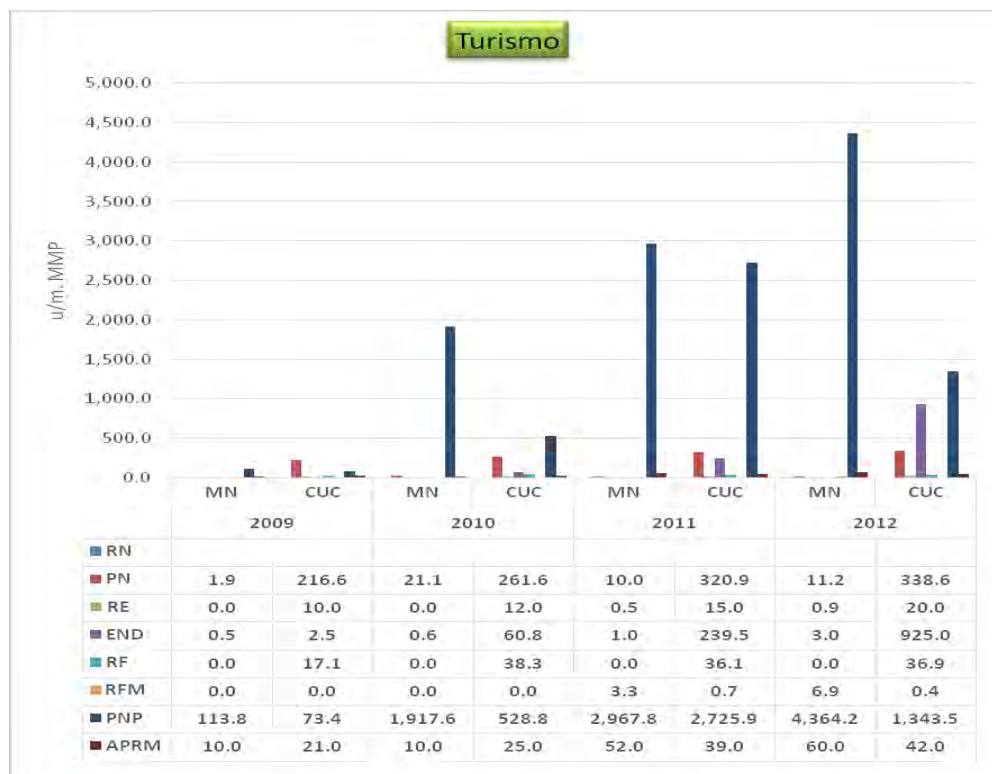


**Figura 14.** Financiamiento asignado por el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF) a las áreas protegidas por categorías de manejo. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible.

La actividad turística a nivel del SNAP, se torna variada y recauda en varias áreas protegidas significativos montos. Resultante de los análisis sobre estos temas se identificaron los tipos de fuentes de ingresos y la pertinencia de su comportamiento según la categoría de manejo. No todas las áreas ofrecen tanta diversidad ni tampoco recaudan montos significativos, no se distribuyen equitativamente una vez que son depositados en las cuentas centralizadas y no constituyen lo suficiente para autofinanciar la gestión en el área

protegida. Sin embargo, cabe mencionar que logrando una redistribución adecuada disminuirían las solicitudes de presupuesto al estado en moneda libremente convertible. Las fuentes de ingresos que actualmente ofrecen las áreas protegidas son: senderismo terrestre, senderismo náutico, pesca deportiva, observación especializada de fauna, visitas a estaciones de conservación, buceo contemplativo, manejo de especies, producciones varias, concesiones, presupuesto del estado, FONADEF, proyectos internacionales, programas científico-técnicos y donaciones.

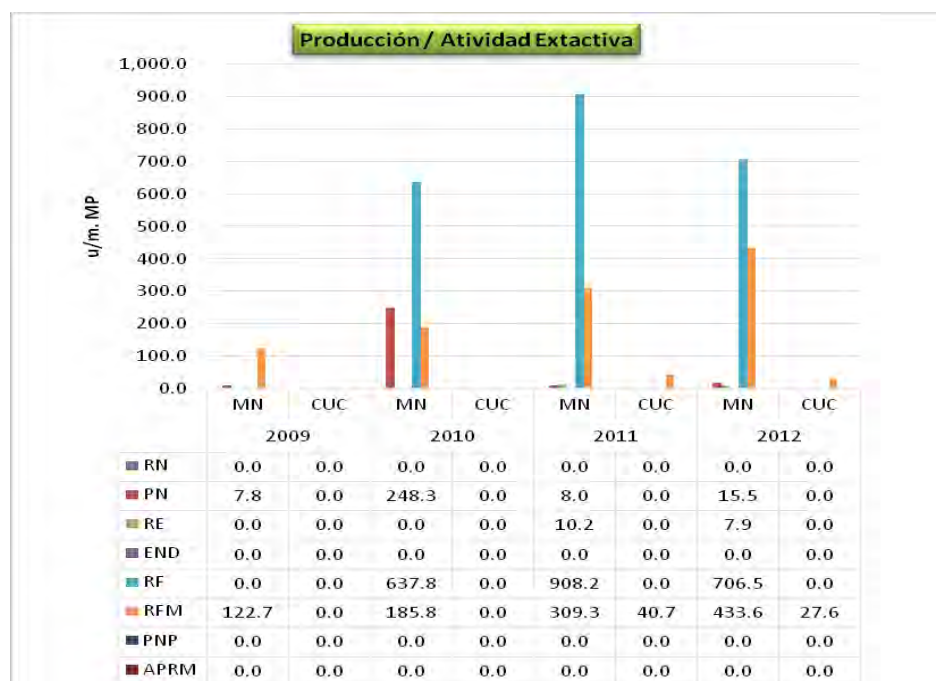
La figura 15 muestra que las áreas protegidas con categoría de manejo PNP, END y PN reportan los valores más significativos. No contar con la información de la totalidad de las 120 áreas protegidas administradas limita el análisis e impide mostrar una mayor incidencia de áreas por resultados, no obstante sobresalen entre las 69 áreas, el PNP Topes de Collantes, el END Sistema Espeleolacustre de Zapata y los PN Ciénaga de Zapata y Viñales.



**Figura 15.** Ingresos por servicios y actividades turísticas en áreas protegidas por categorías de manejo. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible.

La actividad de producción y extractiva muestra ingresos por valor de 3,669.9 MMP, sobresaliendo el RF Delta del Cauto y las RFM San Ubaldo-Sabanalamar y Monte Ramonal. Esta última área aplica una experiencia de tratamiento del marabú para elaborar carbón vegetal y otros usos de esta planta invasora; otras áreas obtienen madera rolliza, bolo, guano y cuje, además de producción avícola, ganado ovino y venta de productos agrícolas (Fig. 16).

Los totales por año y por tipo de moneda en cada una de las tablas resumen de los ingresos, refleja una tendencia al aumento. Podemos inferir que la gestión y el manejo en las áreas protegidas han sido más eficientes durante los años 2009 al 2012. Ello no significa que la sostenibilidad financiera se exprese como el óptimo de lo deseado. Aún persisten barreras que dificultan lograr la eficacia y la eficiencia para llegar al óptimo resultado: la carencia de un instrumento financiero que permita recaudar fondos para las áreas protegidas; la redistribución ineficiente de los ingresos que recaudan las áreas protegidas; carencia de marco legal que respalde la gestión financiera en las áreas; deficiente o nulos análisis económicos de las potencialidades de generar ingresos en las áreas y la fluctuación laboral de los económicos, son brechas que inciden en la sostenibilidad financiera del SNAP.



**Figura 16.** Ingresos de las actividades de producción y extractiva en áreas protegidas por categorías de manejo. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible.

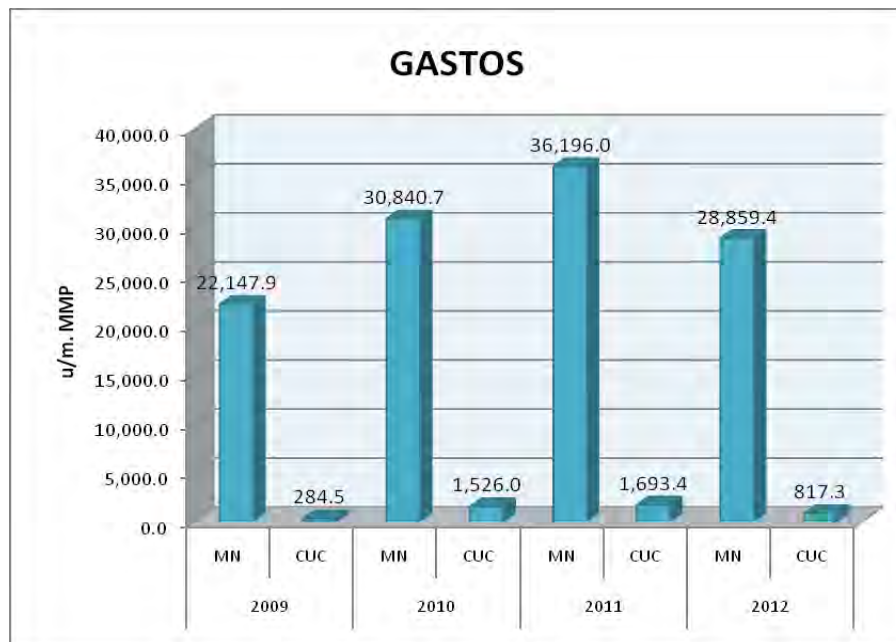
Para el próximo Plan 2014-2020, se toman en cuenta y se incorpora el vínculo con la actividad productiva y el bienestar humano que ofrecen los servicios ecosistémicos. El SNAP se propone la meta de continuar fortaleciendo el sistema financiero con énfasis en el cobro o pago de los servicios ambientales, mecanismo que favorecerá además al desarrollo económico del país.

### 3.4.7.5 Comportamiento de los gastos entre los años 2009-2012

El total de gastos en el período mencionado alcanzó la cifra de 122,365.2 MMCUP en moneda total. El monto en moneda nacional fue de 118,044.0 MMCUP y en moneda libremente convertible 4,321.2 MMCUC.

Según los datos recopilados 29 áreas protegidas, reportan gastos superiores al millón de pesos, de ellos 14 superan el millón, siete por encima de los dos millones, cuatro superan los tres millones, dos más de cuatro millones y una más de seis millones de pesos. Es necesario mencionar que al igual que en los ingresos el PNP Topes de Collantes sobresale por sus elevados gastos al superar los 37 mil millones de pesos en los cuatro años señalados.

Algo similar a los ingresos, los gastos (Fig. 17) revelan la tendencia al incremento, lo cual guarda relación con el incremento de los ingresos pero para el año 2012 disminuyen, por lo que pudiera afirmarse que no todas las áreas reportaron el gasto real, sino que reflejaron el plan de gastos para este año.



**Figura 17.** Gastos totales por años y tipos de moneda en áreas protegidas por categorías de manejo. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible.

### 3.4.7.6 Relación entre ingresos y gastos

Los ingresos totales son superiores a los gastos totales (Tabla 7), el superávit asciende a 11,650.7 MMP, los resultados más favorables se concentran en el Turismo, incide notablemente el resultado del PNP Topes de Collantes que como complejo turístico ofrece variadas ofertas al cliente, entre ellas el alojamiento en sus instalaciones.

**Tabla 7.** Relación de ingresos totales en áreas protegidas para el período 2009-2012. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible; MT- Monto Total.

	MN	CUC	MT
<b>2009</b>	23,100.0	598.6	23,698.6
<b>2010</b>	33,929.0	1,295.2	35,224.2
<b>2011</b>	31,701.5	4,336.7	36,038.2
<b>2012</b>	34,151.7	4,903.2	39,054.9
<b>Totales</b>	<b>122,882.2</b>	<b>11,133.7</b>	<b>134,015.9</b>

Por otro lado están el FONADEF y el presupuesto del estado, como principales financistas de las áreas protegidas. El nivel de gastos (Tabla 8) se comporta por debajo de los ingresos (Tabla 7), siendo una de las causas que en este período afectó la gestión en las áreas y de la economía cubana en general, la carencia de recursos materiales y equipamientos en el mercado nacional, constituyendo un indicador que muestra que los gastos no se ejecutaron al mismo nivel de lo planificado. Otro elemento a considerar que se identificó como deficiencia, es el reporte de los datos financieros de manera incompleta y sin ningún análisis que facilite interpretar los resultados de una manera confiable.

**Tabla 8.** Relación de gastos totales en áreas protegidas para el período 2009-2012. MN- Moneda Nacional; CUC- Peso Cubano Convertible; MT- Monto Total.

	MN	CUC	MT
<b>2009</b>	22,147.9	284.5	22,432.4
<b>2010</b>	30,840.7	1,526.0	32,366.7
<b>2011</b>	36,196.0	1,693.4	37,889.4
<b>2012</b>	28,859.4	817.3	29,676.7
<b>Totales</b>	<b>118,044.0</b>	<b>4,321.2</b>	<b>122,365.2</b>

El resultado de los ingresos, no se logra precisamente por la comercialización de servicios o recursos que generan ingresos propios y no significa que las áreas pueden ser autofinanciadas. El monto de los financiamientos que reciben la mayoría de las áreas protegidas para sufragar los gastos de la conservación, provienen del presupuesto del estado y por la vía del FONADEF, y como dice el artículo 27 de la Constitución de la República de Cuba, la preservación del patrimonio natural de la nación, es una obligación del Estado Cubano, por ende corresponde a él continuar financiando las acciones en función de la conservación y el fortalecimiento del SNAP.

### 3.4.7.7 Ficha de puntaje para evaluar la sostenibilidad financiera de los Sistemas de Áreas Protegidas.

3.4.7.7.1 Valoración cualitativa de la sostenibilidad financiera del SNAP en Cuba durante los años 2009-2010.

La Ficha de Puntaje constituye una herramienta efectiva que evalúa cualitativa y cuantitativamente el comportamiento de la sostenibilidad financiera de los Sistemas

Nacionales de Áreas Protegidas. La valoración cualitativa se diseñó para valorar tres componentes esenciales; el marco legal, regulatorio e institucional, la planificación de negocios y herramientas para el manejo costo-efectivo para la generación de ingresos de las áreas protegidas. Cada componente comprende un grupo de elementos con cuatro niveles que cuantifican el comportamiento de cada uno. La ficha muestra que 233 es el puntaje máximo para el óptimo de resultados positivos. En el período 2009-2010 los resultados acumulan un total de 106 puntos para un 45.5 % de cumplimiento de los aspectos cualitativos que deben examinarse en el funcionamiento financiero del SNAP que no se logran en su totalidad, sino que se presentan como no cumplidos, cumplidos parcialmente, necesitan mejoras, están casi listos y en algunos casos completos, los problemas identificados al concluir el plan de sistema 2009-2013 así lo demuestran. El componente marco legal, regulatorio e institucional, la planificación de negocios fue el que mejor resultado alcanzó, del total de 101 puntos posibles se acumularon 54 para un 54 % de cumplimiento de los elementos evaluados. Los otros dos componentes; planificación de negocios y herramientas para el manejo costo-efectivo y herramientas para la generación de ingresos de las áreas protegidas quedaron al 43 y 37 % respectivamente, denotando en ellos las deficiencias más significativas, que se señalan en la problemática al cierre del Plan del SNAP 2009-2013.

El resultado expresa que aún queda mucho por hacer en el SNAP, hasta lograr un puntaje más elevado y reconozca los resultados alcanzados.

#### 3.4.7.7.2 Valoración cualitativa de la sostenibilidad financiera del SNAP en Cuba durante los años 2011-2012. Análisis de 28 áreas protegidas del Proyecto Archipiélagos del Sur

Una de las acciones identificadas en el Proyecto Archipiélagos del Sur fue la evaluación financiera de las 28 áreas marino-costeras y marinas con intervención del proyecto utilizando la Ficha de Puntaje establecida por el PNUD, herramienta que permite medir y evaluar la gestión económico-financiera de los SNAP.

El ejercicio realizado con los económicos de las áreas protegidas implicadas arrojó resultados que denotan progresos en la gestión económico-financiera del SNAP, el marco legal, regulatorio e institucional se evaluó con 56 puntos de un total posible de 101 para un 55% de desempeño y la planificación de negocios y herramientas para el manejo costo-efectivo obtuvo 45 puntos de 61 posibles a obtener representando el 74 % de consecución de los elementos evaluados.

El componente número 3, herramientas para la generación de ingresos de las áreas protegidas revela resultados que demuestran las deficiencias que persisten en cuanto a la generación de ingresos en las áreas protegidas, que contempla varios elementos a evaluar; el número y variedad de fuentes de ingreso utilizados a través del sistema de AP, el establecimiento de tarifas al usuario del sistema de áreas protegidas, los sistemas efectivos de recolección de tarifas, las estrategias de comunicación para aumentar la conciencia pública sobre la justificación de los mecanismos de generación de ingresos, existencia de planes operacionales de pagos por servicios ambientales (PSA) para áreas protegidas, concesiones operando dentro de las áreas protegidas y programas de entrenamiento sobre

mecanismos de generación de ingresos en áreas protegidas, como consecuencia la relación entre puntaje posible y puntaje real fue de 45%, en correspondiente al puntaje de 71 y 32 puntos reales respectivamente.

Parte del análisis estuvo dirigido a identificar los principales barreras que hasta el momento impiden la gestión económico-financiera efectiva en las áreas protegidas, impactan de manera notable la escasa diversificación de fuentes de ingresos, insuficiente financiamiento en moneda libremente convertible, dificultades para recibir el financiamiento por los trabajos certificados asociados a proyectos FONADEF, falta de autonomía y centralización de los recursos financieros, actividades turísticas realizadas por terceros sin recibir financiamiento, demora al situar el financiamiento a las áreas protegidas, el total de los ingresos generados por las áreas protegidas no retorna (60%) - áreas protegidas administradas por Flora y Fauna, poco desarrollo y gestión de las fuentes de financiamiento, pobres inversiones e infraestructura en lugares que pueden generar mayores ingresos, no existe un estudio de factibilidad profundo para generar mayores ingresos y poca promoción al turismo de naturaleza de las áreas protegidas.

En cuanto al puntaje resultante en la evaluación de los elementos de los componentes 1 y 2, se aprecia el avance en la gestión y manejo de la actividad económica y financiera en las áreas protegidas objeto de análisis, este constituye un punto de partida para el inmediato plan de sistema en el período 2014-2020.

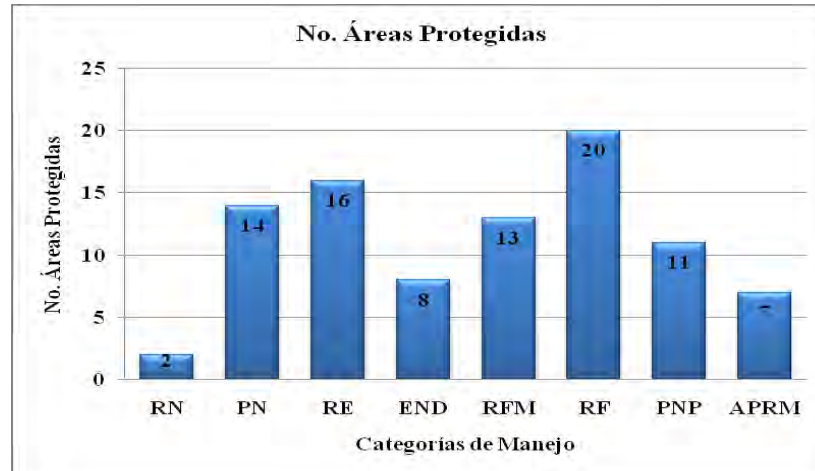
### **3.4.8 Investigación científica, monitoreo y manejo de recursos naturales**

El desconocimiento sobre qué es lo que se investiga, monitorea o maneja y el alcance de estas acciones, impide tener una idea real de la situación sobre estas líneas de trabajo en el SNAP. Este vacío de información fue el punto de partida para realizar un diagnóstico, con el fin de conocer sobre las actividades relacionadas con investigaciones, monitoreos y manejos enfocados a la conservación de los recursos naturales en el SNAP.

Los Programas de Investigación Científica y Monitoreo y Manejo de Recursos Naturales, contemplados en los Planes de Manejo, son de aplicación imprescindible en las áreas protegidas, porque sus actividades y acciones se ejecutan directamente sobre los objetos de conservación, para tratar de solucionar las problemáticas identificadas, disminuir o eliminar las amenazas sobre dichos objetos a corto y/o mediano plazo y garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida en el período de implementación del plan.

Este diagnóstico se realizó entre el 2009 y el 2013, sobre aspectos afines a estos programas, obteniéndose información de 91 áreas protegidas administradas (54 de significación nacional y 37 de significación local) a partir de diferentes fuentes como planes de manejo, planes operativos, formularios y planillas aplicados a todo el SNAP (Fig. 18, Anexo 4).





**Figura 18.** Número de áreas protegidas por categoría de manejo incluidas en el estudio de diagnóstico.

Se revisó y procesó la información de 43 formularios (2009), 152 proyectos científico-técnicos ramales, 11 proyectos internacionales, 79 planes operativos de los años 2009 y 2011, 77 planes de manejo aprobados técnicamente para los períodos 2009-2013, 2010-2014, 2011-2015, 2012-2016 y 2013-2017, correspondientes a igual número de áreas administradas que desarrollan programas de investigación científica, monitoreo y manejo de recursos naturales, lo que representa el 63 % de las áreas protegidas administradas del SNAP (48 de significación nacional y 29 de significación local), de las cuales 54 están administradas por la ENPFF (71 %), 12 por el CITMA (16 %), 3 coadministradas (4 %) y 7 administradas por otras entidades (9 %).

Además, se obtuvo información adicional sobre los tipos de acciones de manejo de recursos naturales y otras actividades que se desarrollan en las áreas protegidas administradas en los años 2009, 2010 y 2012, mediante planillas diseñadas con este objetivo, todo lo cual constituyó la línea base a partir de la cual se realizaron los análisis.

Los resultados obtenidos permitieron identificar elementos significativos vinculados a la investigación, el monitoreo y el manejo de los recursos naturales en las áreas protegidas, para ser considerados en los diferentes programas y líneas estratégicas del presente Plan del SNAP 2014-2020.

### 3.4.8.1 Capacidades e infraestructura

Uno de los aspectos analizados, estuvo relacionado de forma general, con las *capacidades* para el desarrollo de actividades de investigación, monitoreo y manejo de los recursos naturales. Entre estas capacidades, se encuentran los *recursos humanos*, en la que la disponibilidad de personal depende de las características naturales (extensión, accesibilidad, relieve, etc.), categoría de manejo y la infraestructura que poseen las áreas protegidas.

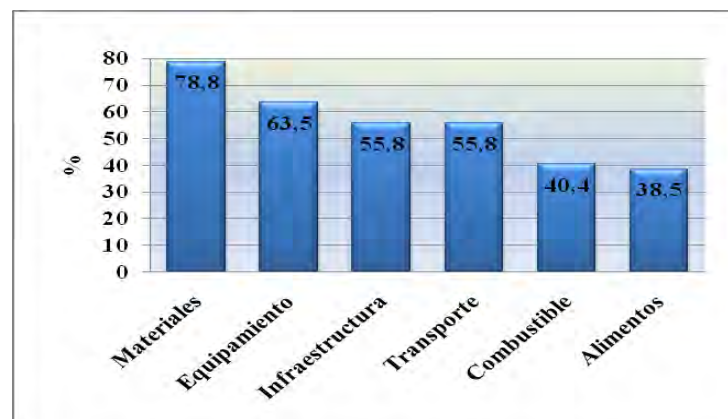
Una muestra de 44 áreas protegidas administradas, permitió identificar la insuficiencia de personal (857) vinculado a tareas de investigación, monitoreo y manejo, de ellos 100 especialistas, 69 técnicos, 123 guardaparques y 556 obreros. Las profesiones más demandadas son las de biología, geografía, ingeniería forestal, agronomía y sociología y en las ramas técnicas la forestal, veterinaria, pecuaria, economía, informática y buzos. Esta carencia de personal identificada en el 36 % de las áreas administradas del sistema, probablemente se refleje de igual forma en el resto de las áreas que poseen administración.

Una de las causas que pudiera influir en el déficit de personal calificado, estaría dada por un bajo nivel de gestión de las administraciones en la utilización de los mecanismos establecidos para solicitar plazas e insertar a estudiantes y graduados de diferentes entidades provinciales y nacionales (universidades, centros pedagógicos, institutos tecnológicos, etc.) con el fin de cubrir las plazas necesarias.

Por otra parte, se determinaron las principales *necesidades de infraestructura y equipamiento* básico para el desarrollo de acciones de investigación, monitoreo y manejo en 52 áreas protegidas. Estas necesidades están relacionadas fundamentalmente con la disponibilidad de:

- Materiales y herramientas (materiales de oficina y computación, ropa de trabajo, herramientas e implementos agrícolas, materiales para mantenimientos).
- Equipamiento (equipos de computación y oficina, instrumentos y aparatos para la investigación y el monitoreo, equipos de buceo, equipamiento de campaña, GPS).
- Infraestructura (estaciones biológicas, mobiliario, módulos fotovoltaicos, equipos de comunicación, torres de observación).
- Transporte (terrestre y marítimo).
- Combustible (gasolina y petróleo).
- Alimentos para trabajo de campo y expediciones.

De acuerdo a la muestra de áreas analizadas, el 78,8 % necesita de equipamiento, 63,5 % de transporte, 55,8 % de materiales y herramientas e infraestructura, 40,4 % de combustible y 38,5 % de alimentos para expediciones (Fig. 19). Es decir, la totalidad de las áreas analizadas requieren, en diferente medida, de insumos, medios, equipamiento, transporte e infraestructura, para garantizar la conservación de sus recursos naturales.



**Figura 19.** Requerimientos de equipamiento e infraestructura de 52 áreas protegidas aprobadas del SNAP.

Esta problemática se presenta en la mayoría de las áreas protegidas del sistema nacional, debido a las dificultades financieras que existen para la adquisición de estos materiales y equipos, así como a que los ingresos económicos de las áreas son aún insuficientes para cubrir estas necesidades, afectando la implementación de estos programas. Una solución paliativa es la obtención y ejecución de financiamiento a través de proyectos internacionales, lo que permite suplir algunas de estas carestías, pero esta fuente no es sostenible.

Las *capacidades institucionales* necesarias para apoyar el trabajo de gestión en cuanto a investigación, monitoreo y manejo de los recursos naturales, fue otro de los aspectos desarrollados. Dentro de esto se identifica la escasez de personal técnico o calificado, de las áreas que componen el SNAP, por lo que muchas de estas actividades que deben desarrollarse con rigor científico, no pueden ser abordadas por las administraciones de las áreas. Por este motivo, es importante que las mismas tengan identificadas a un grupo de entidades tanto a nivel provincial como nacional, con las cuales establecer convenios de colaboración que las apoyen a implementar programas de investigación, monitoreo y manejo ya sea de especies, hábitats, ecosistemas terrestres y marinos, elementos históricos-culturales y temas sociales, entre otros, según las necesidades identificadas.

Se han identificado hasta el momento, por provincias, 70 entidades e instituciones, que pueden apoyar el trabajo de gestión de los recursos en las áreas protegidas en cuanto a investigación, monitoreo y manejo (Anexo 5).

Actualmente, una de las vías fundamentales para financiar parte de las actividades que se desarrollan mediante los programas de los planes de manejo y operativos, así como para apoyar con sus resultados el manejo de los recursos naturales, son los *proyectos* que se ejecutan en las áreas protegidas, tanto nacionales como internacionales. Este análisis se realizó para la etapa 2009-2013.

Entre los *proyectos nacionales* se destacan los que financia en moneda nacional el Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF), los proyectos científico-técnicos nacionales y territoriales y el Fondo Nacional para el Medio Ambiente del CITMA.

Existe un grupo de proyectos científico-técnicos aprobados por la Agencia de Medio Ambiente del CITMA, pertenecientes a tres Programas Ramales (Análisis y Pronóstico del Tiempo y el Clima Terrestre y Espacial, Diversidad Biológica y Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano), que aunque no financian acciones directamente en las áreas protegidas, sí aportan valiosa información que puede ser utilizada por los especialistas y técnicos de las mismas en función de la investigación y el manejo.

Con relación a este tema se revisaron los informes finales de 152 proyectos, de los cuales 8 presentaban actividades de investigación y algunas de ellas con aplicación al manejo de recursos en 31 áreas protegidas. Estos proyectos fueron:

- Valoración económica de las afectaciones ambientales a recursos naturales seleccionados en sectores de la cuenca del río Guanabo.
- Uso sostenible de las algas marinas del archipiélago cubano con fines nutracéuticos.
- Aislamiento, identificación y conservación de microorganismos de ecosistemas marinos.
- Uso sostenible de la biodiversidad mediante la búsqueda de materias primas para la industria del cosmético a partir de algas marinas.
- Potencialidades de uso de la biodiversidad marina del litoral de la provincia Ciudad Habana como fuente de compuestos de interés biomédico y otras aplicaciones industriales.
- Automatización de información ambiental y de diversidad biológica cubana II.
- Distribución, abundancia, alimentación y sistemática del género *Hypoplectrus* (Serranidae) en la región occidental de Cuba.
- Colecciones zoológicas, su conservación y manejo.

Este último proyecto ejecutado por el Instituto de Ecología y Sistemática, es uno de los que más aportó con sus resultados al SNAP, debido a que generó información relacionada con la distribución de cientos de especies en diferentes localidades ubicadas en 24 áreas protegidas, con la automatización de la información, así como con la elaboración de catálogos y listas actualizadas de grupos zoológicos (helmintos, ácaros, coleópteros, dípteros, anfibios, reptiles y mamíferos).

Los **proyectos internacionales** contribuyen a consolidar la infraestructura y apoyar el desarrollo de programas específicos en las áreas protegidas al financiar con moneda libremente convertible estas actividades y facilitar la obtención de medios y equipamiento que no pueden ser adquiridos con el financiamiento de los otros proyectos.

Se identificaron 10 proyectos internacionales en ejecución, que realizan acciones de investigación, monitoreo y manejo y fortalecimiento de la infraestructura en 53 áreas protegidas, incluyendo 2 Reservas de la Biosfera y 3 Sitios Ramsar.

Los principales donantes son: Fondo Mundial para el Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (GEF/PNUD), Fondo mundial para la Vida Silvestre (WWF), Unión Europea, Nature Canada, Agencia Canadiense para la Cooperación Internacional (CIDA), BirdLife International, Aage V. Jensen Charity Foundation, Programa de Desarrollo Humano Local (PDHL), Fondo de Pequeñas Donaciones, Oro Verde Alemania, entre otras.

Estos proyectos apoyan aproximadamente al 51 % de las áreas protegidas administradas, algunos de ellos de gran magnitud (por el financiamiento que aportan y la cantidad de áreas

protegidas que involucran) y otros de menor escala con incidencia más local, entre los que se destacan:

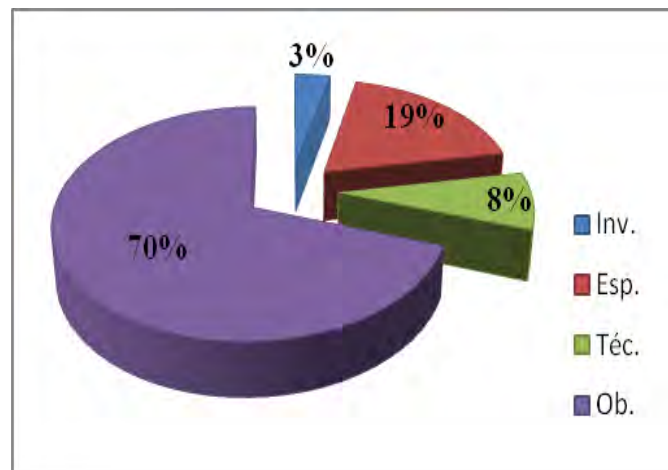
- Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la Región Archipiélagos del Sur de Cuba (GEF-PNUD).
- Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba (GEF-PNUD).
- Proyecto Internacional SOS Pesca “Sostenibilidad de las pesquerías en la cuenca del Caribe” (COSPE).
- Potenciar y sostener la conservación de la biodiversidad en tres sectores productivos del ecosistema Sabana Camagüey. Proyecto Sabana Camaguey - Fase III (GEF-PNUD).
- Proyecto Bases para el desarrollo sostenible de los Parques Nacionales Turquino, Bayamesa y el Refugio de Fauna Delta del Cauto: Conservación de la IBA Turquino-Bayamesa (Nature Canada).
- Programa de Áreas Importantes para las Aves en Cuba: Conservación de Aves en Zapata, la IBA más notable del país (BirdLife).
- Santo Domingo por la conservación y la biodiversidad del área protegida Parque Nacional Turquino (PDHL).
- Fortalecimiento del Parque Nacional Alejandro de Humboldt (Oro Verde).
- Contribución comunitaria al rescate y conservación de recursos fitogenéticos para la seguridad alimentaria en Cuba (II Fase) en el Área Protegida de Recursos Manejados Reserva de Biosfera Sierra del Rosario (ONG Pro-Naturaleza y Pan para el Mundo).
- Desarrollo de un Sistema Agroecológico participativo integrado al manejo de los recursos naturales y socioculturales en la localidad El Capón, Parque Nacional Viñales (PDHL).

A través de estos se estudian, monitorean y manejan ecosistemas sensibles y especies claves entre los que se destacan formaciones vegetales como los bosques de mangles y vegetación de costa arenosa; especies de la flora como *Cedrela odorata* (Cedro), *Tabebuia sp.* (Roble), *Protium cubense* (Copal), *Lysiloma sabicu* (Sabicú) y diferentes grupos de fauna entre los que sobresalen los reptiles (tortugas marinas, iguana (*Cyclura nubila nubila*) y las dos especies de cocodrilos (*Crocodylus rhombifer* y *C. acutus*), las aves (*Ferminia (*Ferminia cerverai*)*, Cabrerito de la Ciénaga (*Torreornis inexpectata*), Mayito de Ciénaga (*Agelaius assimilis*), Carpintero Churroso (*Colaptes fernandinae*), Cotorra (*Amazona leucocephala*), Catey (*Aratinga euops*), comunidades de aves acuáticas, mamíferos terrestres como el almiquí (*Solenodon cubanus*); y en el medio marino, los pastos, arrecifes coralinos, comunidades de peces y el manatí (*Trichechus manatus*).

También se enfocan otros tipos de ecosistemas como los agrícolas, las playas, suelos, fajas hidrorreguladoras y valles intramontanos, y se investigan, monitorean y manejan especies exóticas invasoras, de la flora y la fauna, terrestre y marina, con relevancia para las áreas

protegidas, por los impactos que pudieran causar sobre la biota autóctona, los hábitats y ecosistemas.

La mayoría del personal que participa en los proyectos internacionales (Fig. 20), está relacionado directamente con la gestión de las áreas protegidas donde se aplican. Todos estos proyectos contribuyeron en alguna medida a la capacitación de personal, en temas como: restauración ecológica, gestión y uso sostenible de los recursos naturales, dimensión ambiental y desarrollo sostenible, biodiversidad marina y monitoreo de diferentes especies y ecosistemas. Se capacitaron en temas de monitoreo 280 técnicos y especialistas del SNAP y se elaboraron 8 protocolos de monitoreo que se implementan actualmente.



**Figura 20.** Composición y porcentajes de personal de las áreas protegidas que participa en la ejecución de proyectos internacionales (**Inv.-** investigadores; **Esp.-** especialistas; **Téc.-** técnicos; **Ob.-** obreros).

A pesar de lo anterior, continúa siendo una dificultad, para el caso de los proyectos nacionales (proyectos científico-técnicos, proyectos de investigación que se realizan por las diferentes instituciones científicas del país), que los resultados generados en muchas ocasiones, no son aplicados o incorporados al manejo de las áreas. Esta situación se debe a diferentes causas, entre las que se encuentran: desconocimiento de las administraciones sobre los proyectos que se encuentran ejecutando por las instituciones del país (nacional o territorial) y dificultad del personal de las áreas para obtener la información (lejanía, carencia de medios de comunicación, etc.).

### 3.4.8.2 Programas de investigación científica y monitoreo

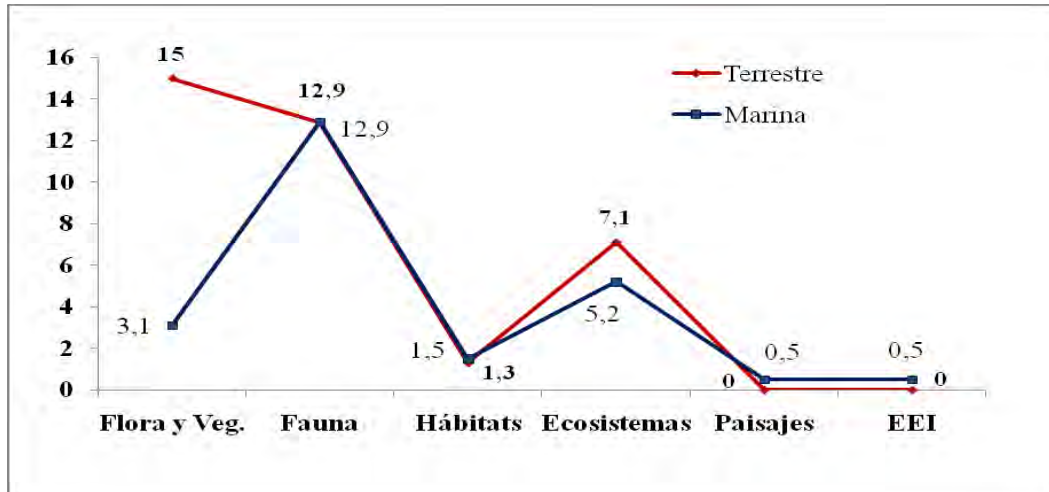
Se examinaron un total de 378 programas de investigación y monitoreo (157 de investigación y 221 de monitoreo) que permitió realizar una caracterización general de los mismos e identificar cuáles programas y qué tipo de actividades se realizan sobre los recursos naturales en las áreas protegidas.

De forma general se identificaron 1 279 actividades (559 de investigación y 720 de monitoreo). En las áreas protegidas con categorías de manejo Refugio de Fauna, Reserva Ecológica y Parque Nacional, es donde más actividades de investigación y monitoreo se realizan (Fig. 21). Entre los Refugios de Fauna se destacan Tunas de Zaza, Laguna de Maya, Cayos Ballenatos y Manglares de la Bahía de Nuevitas y Río Máximo; entre las Reservas Ecológicas Siboney-Jutisí, La Coca, Los Pretiles, Los Indios y Maternillo-Tortuguilla y de los Parques Nacionales Jardines de la Reina, Guanahacabibes, Ciénaga de Zapata, Alejandro de Humboldt y Desembarco del Granma.



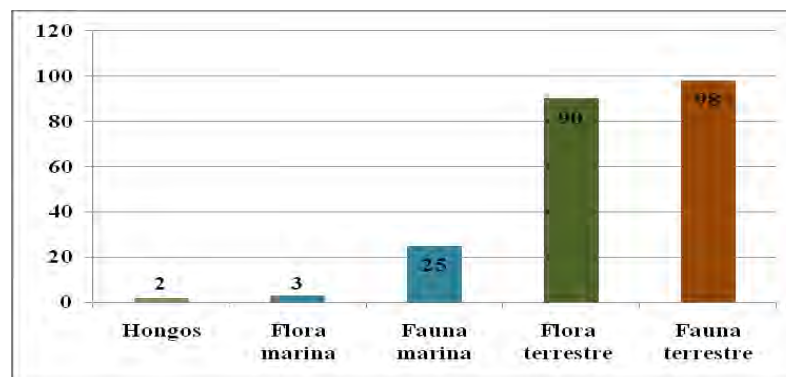
**Figura 21.** Número de áreas protegidas aprobadas por categoría de manejo, donde se ejecutan acciones de investigación y monitoreo.

Generalmente en los planes de manejo se identifican por separado Programas de Investigación y Programas de Monitoreo, con actividades dirigidas tanto a especies de la flora y la fauna y sus poblaciones, como a comunidades, hábitats y ecosistemas terrestres y marinos (Fig. 22). También se encuentran acciones de investigación dirigidas a factores abióticos y de tipo socio-cultural vinculadas a las comunidades y el uso de los recursos naturales. Por otra parte, se pueden encontrar actividades relacionadas con estudios y monitoreos, en los Programas de Protección (Vigilancia y Protección), Programas de Manejo de Recursos Naturales (Manejo forestal; Manejo de especies, hábitats y ecosistemas; Manejo y restauración ecológica de hábitats; Manejo de especies invasoras) y los Programas de Uso Público (Monitoreo del impacto del uso público), entre los principales.



**Figura 22.** Frecuencia (%) en que aparecen estudios en los programas de investigación y monitoreo de los planes de manejo.

Se encuentran bajo diferentes niveles de estudios y/o monitoreo 15 tipos de formaciones vegetales, de las 22 identificadas por Capote y Berazaín (1984). Los hongos, la flora marina, los helechos y las plantas inferiores, son las menos estudiadas o monitoreadas, en comparación con las plantas superiores. En relación a la fauna, las especies terrestres de diferentes grupos zoológicos son las que más aparecen en los programas de los planes de manejo analizados (Fig. 23).

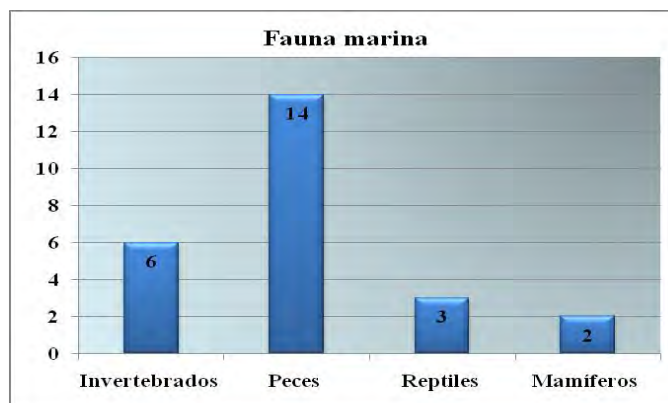


**Figura 23.** Número de especies (hongos, plantas y animales) contempladas en los programas de investigación y monitoreo de los planes de manejo de las áreas protegidas aprobadas.

Sin embargo, el número de especies de la fauna marina investigada o monitoreada, debe ser superior, pues en muchos planes existen programas de investigación y monitoreo dirigidos, por ejemplo, a comunidades de corales y peces en arrecifes e invertebrados marinos, donde no se definen las especies y por tanto no se pueden identificar o cuantificar. Lo mismo sucede para las plantas marinas.

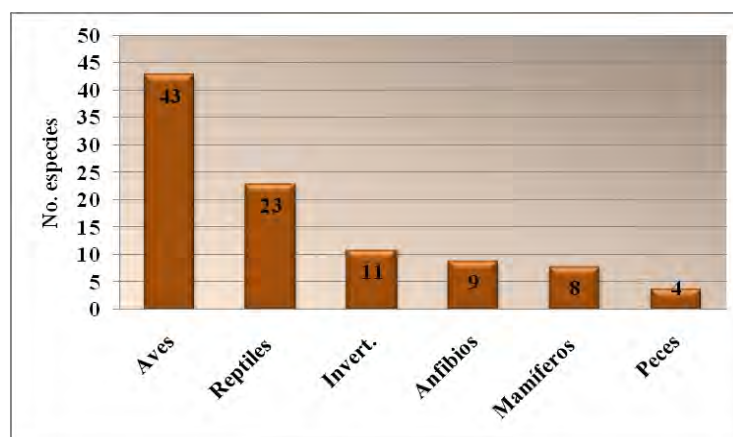


Sobre la fauna marina, se destacan los estudios y monitoreo de peces e invertebrados, fundamentalmente los relacionados con los arrecifes coralinos y los de interés comercial (Fig. 24).



**Figura 24.** Número de especies de la fauna marina contempladas en los programas de investigación y monitoreo de los planes de manejo de las áreas protegidas aprobadas.

En relación a la fauna terrestre, los vertebrados son objeto de mayor nivel de estudio y monitoreo que los invertebrados, especialmente las aves y los reptiles (Fig. 25). La mayoría de los invertebrados que se estudian son algunos moluscos terrestres y entre los mamíferos, las jutías. Los murciélagos son mencionados de forma general, como quirópteros, pero no se identifica ninguna especie en particular.



**Figura 25.** Número de especies de la fauna que se encuentran bajo investigación y/o monitoreo en las áreas protegidas aprobadas.

En los planes de manejo analizados, se encuentran 85 especies de vertebrados terrestres que están siendo estudiadas o monitoreadas, de las cuales 55 son endémicas (4 peces dulceacuícolas, 9 anfibios, 18 reptiles, 16 aves y 8 mamíferos) y 43 amenazadas (2 peces dulceacuícolas, 6 anfibios, 13 reptiles, 17 aves y 5 mamíferos). Si se tiene en consideración el número de especies de vertebrados terrestres registradas para Cuba (655), especialmente las endémicas (252) y las amenazadas (165) (González et al., 2012), se hace evidente que

en áreas protegidas se están estudiando o monitoreando en una baja proporción especies de alto interés para la conservación, especialmente de peces dulceacuícolas, anfibios y reptiles (Tabla 9).

**Tabla 9.** Porcentaje de especies de vertebrados terrestres endémicos y amenazados que se investigan y/o monitorean en áreas protegidas.

	Cuba			Planes de Manejo				
	N	E	A	N	E	%	A	%
<b>Peces dulceacuícolas</b>	35	23	7	4	4	17,4	2	28,6
<b>Anfibios</b>	62	59	28	9	9	15,3	6	21,4
<b>Reptiles</b>	155	129	87	23	18	14,0	13	14,9
<b>Aves</b>	368	26	32	41	16	61,5	17	53,1
<b>Mamíferos</b>	35	15	11	8	8	53,3	5	45,5
<b>TOTAL</b>	<b>655</b>	<b>252</b>	<b>165</b>	<b>85</b>	<b>55</b>		<b>43</b>	

E- endémicas; A-amenazadas

En relación a las especies exóticas, se identificaron bajo investigación y/o monitoreo a través de los programas respectivos en los planes de manejo analizados, seis especies de plantas, un pez marino, dos peces dulceacuícolas, un ave y nueve mamíferos. De las 77 áreas analizadas, 12 (15 %), contemplan acciones de investigación y/o monitoreo sobre las especies exóticas presentes en las mismas.

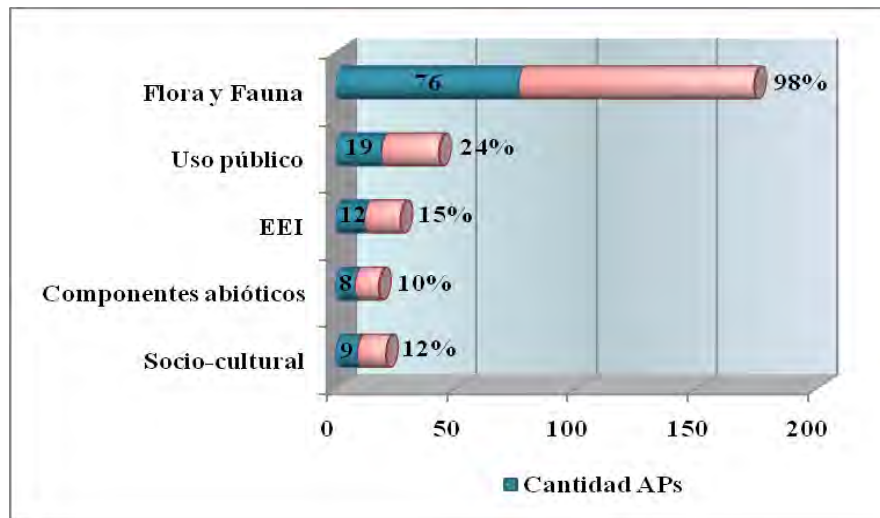
Solamente ocho áreas protegidas (10 %) tratan en sus planes, estudios o monitoreo relacionados con componentes abióticos, entre los cuales se encuentran: monitoreo de playas, de aguas superficiales y subterráneas, aguas residuales, estudio de geositos, evaluación de paisajes (estudios geoecológicos para identificar, clasificar y cartografiar unidades de paisajes, evaluar sus potencialidades y estado actual), sistemas cársicos (evaluación los valores naturales de zonas carbonatadas y su potencial para el turismo de naturaleza), estudio de rocas sedimentarias travertinas, cuevas y sitios arqueológicos. En un área se realizan estudios relacionados con escenarios de peligros naturales para la prevención y mitigación de desastres naturales y la planificación del territorio.

La mayoría de las áreas protegidas desarrollan los programas de Recreación y Ecoturismo e Información, Educación e Interpretación Ambiental, sin embargo, solamente en 19 áreas protegidas (24 %), se realiza monitoreo relacionado con el uso público y está enfocado al inventario y monitoreo de los atractivos ecoturísticos, de los itinerarios, la capacidad de carga y los impactos causados por los visitantes. Entre los principales temas de estudio se encuentran, los relacionados con la capacidad de carga, la dinámica de la visitación y polos emisores, impacto y percepción ambiental, factibilidad y mercado, identificación de potencialidades, estudio sobre los temas y acciones educativas para minimizar las presiones humanas sobre el área y evaluar la dinámica de los principales rasgos interpretativos referidos a la flora y la fauna, con énfasis en algunas especies susceptibles a la presencia humana.

En relación a los temas sociales y culturales, se realizan acciones de investigación, principalmente a través de los programas de Investigación y Monitoreo y de Información,

Educación e Interpretación Ambiental, dirigidas principalmente a las comunidades locales, usuarios de los recursos, arrendatarios particulares y sitios histórico-culturales, con el objetivo de caracterizar las poblaciones relacionadas con las áreas protegidas, realizar estudios de percepción ambiental y evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios, así como identificar y evaluar sitios históricos y arqueológicos. Del total de áreas protegidas analizadas (77), solamente 9 (12 %), realizan estudios sociales e histórico-culturales y en dos de estas se acometen estudios etnobotánicos y etnozoológicos.

De forma general, las investigaciones y monitoreo relacionados con la biodiversidad, especialmente sobre la flora y la fauna terrestre y marina, son los que en mayor porcentaje se realizan en las áreas protegidas. Otros estudios son menos abordados, como los relacionados con aspectos sociales y culturales, el uso de los recursos, los componentes abióticos (paisajes, suelos, geológicos, hidrológicos, etc.) y el uso público (Fig. 26). Aunque en 29 áreas protegidas se realizan programas de manejo sobre especies exóticas invasoras, solamente en 12 de ellas se realizan actividades de investigación o monitoreo, que aporten elementos para el manejo de las mismas.



**Figura 26.** Temas de investigación y monitoreo reflejados en los programas de investigación científica y monitoreo en los Planes de Manejo de áreas protegidas aprobadas.

Entre los principales problemas detectados en los programas de investigación científica y monitoreo se encuentran:

- Actividades de manejo incluidas dentro de los programas de investigación y monitoreo y viceversa.
- Programas muy generales o amplios, que tratan de abarcar estudios complejos a diferentes niveles de organización (especies, poblaciones y comunidades) y las actividades no se ajustan al período de ejecución del plan de manejo.

- Empleo en la denominación (títulos) de los programas de investigación y monitoreo de Ensamblados (ej. Aves de bosque, Anfibios y reptiles, Mamíferos terrestres, etc.), que no deja claro cuáles son las especies prioritarias y hacia dónde se dirige el trabajo de investigación y/o monitoreo.

De las áreas analizadas, 37 reportan *necesidades de investigación*, en relación a diferentes temáticas, entre las que se destacan de forma general:

Elaboración o actualización de Inventarios

- En muchas áreas protegidas, los inventarios están sesgados hacia plantas superiores y vertebrados. Sin embargo, la mayoría carecen de registros de plantas inferiores, así como de invertebrados, y entre los vertebrados, las listas deben ser completadas o actualizadas en cuanto a la presencia de anfibios, reptiles, peces dualceacuícolas y murciélagos. Esta situación se manifiesta de igual forma para la biota marina. También es una necesidad actualizar los inventarios en relación a las especies exóticas invasoras presentes.

Estudios ecológicos

#### Flora

- Estudios sobre distribución, abundancia y densidad de especies de interés conservacionista, endémicas y/o amenazadas.
- Estudios fenológicos sobre especies endémicas y/o amenazadas.
- Monitoreo de poblaciones de especies endémicas y/o amenazadas.
- Estudios sobre la estructura y composición de formaciones vegetales.
- Estudios de dinámica sucesional en formaciones vegetales (manglares, bosque semidecíduo, bosque nublado, pluvisilva montana), entre otros.
- Ecología de plantas vasculares y no vasculares.
- Estudio de semillas con fines de reproducción de especies para su manejo.
- Estudios para la rehabilitación o restauración de formaciones vegetales.
- Monitoreo de formaciones vegetales.

#### Fauna

- Estudios de distribución y abundancia de especies de interés conservacionista, endémicas y/o amenazadas (invertebrada y vertebrada).
- Los estudios que se realizan en áreas protegidas aprobadas sobre invertebrados están restringidos a algunas especies de moluscos terrestres, mientras que la generalidad de los Órdenes y Clases, no son objeto de estudios en áreas protegidas, así como la mayoría de las investigaciones se enfocan hacia un grupo muy restringido de mamíferos (generalmente jutías), aves y algunos reptiles (tortugas marinas, cocodrilos, iguana y algunas especies del género *Anolis*). Existe un desconocimiento casi total sobre estos aspectos, relacionados con las especies de anfibios y reptiles endémicos, bajo amenaza o distribución restringida.

- Estudio y monitoreo de sitios críticos (anidación, alimentación, desove o reproducción, dormitorios).
- Estudios para la recuperación de poblaciones de especies amenazadas, mediante la aplicación de medidas de manejo.
- Monitoreo de especies y comunidades seleccionadas.
- Estudios sobre impactos causados por especies invasoras (exóticas o no) sobre la fauna autóctona.
- Estudios dirigidos a la implementación de manejos para el control de especies exóticas invasoras en áreas protegidas.

### Hábitats

- Caracterización y estudios de hábitats (tipos de vegetación, lagunas interiores, lagunas costeras, fondos marinos, hábitats subterráneos, ríos), entre otros, asociados a especies endémicas y amenazadas de la flora y la fauna presentes en áreas protegidas.
- Estudios sobre fragmentación de hábitats
- Estudios dirigidos a la restauración de hábitats.
- Estudios sobre impactos causados por especies invasoras (exóticas o no) en los hábitats.

### Comunidades

- Estudios de distribución, abundancia y densidad de especies en comunidades de interés conservacionista
- Estudios de impactos o afectaciones a comunidades.

### Ecosistemas

- Monitoreo del estado de conservación de ecosistemas terrestres y marinos.
- Restauración de ecosistemas terrestres y marinos.
- Estudio de las características y funcionamiento de sistemas cársicos.

Otras investigaciones requeridas se refieren a estudios a nivel de paisajes, geomorfología, paleontología y de suelos. También es necesario tener en cuenta, aspectos complementarios como los siguientes:

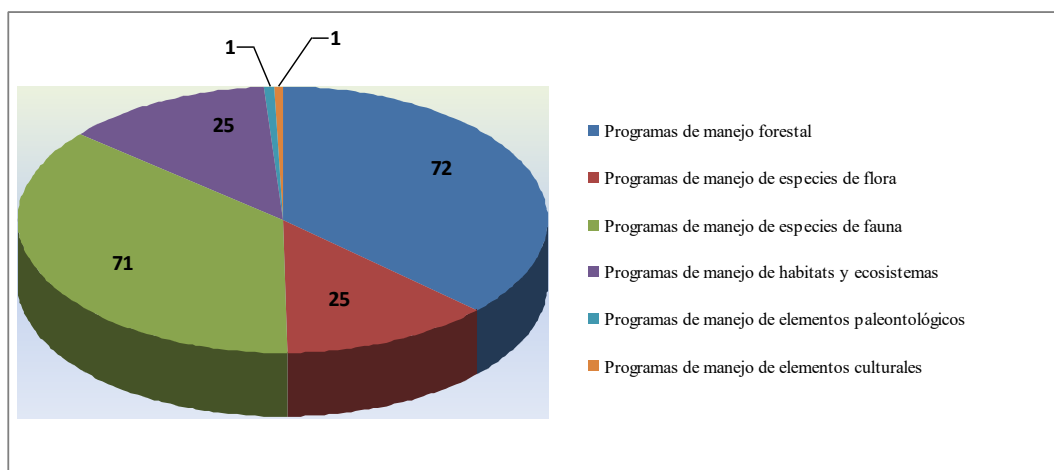
- Desarrollar productos digitalizados sobre recursos naturales que constituyan herramientas de trabajo para la gestión y manejo del SNAP.
- Estudiar mecanismos que contribuyan a la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas.

- Estudios sobre daños producidos por desastres naturales sobre los recursos naturales. Estudios sociológicos, relacionados con el uso de los recursos naturales por las comunidades humanas.

### 3.4.8.3 Programas de Manejo de Recursos Naturales

Se revisaron un conjunto de 324 programas de manejo de recursos naturales de 77 planes de manejo. Esto permitió tipificar y cuantificar los programas, analizar las actividades y los elementos bióticos y abióticos que son objeto de investigación, monitoreo y/o manejo y las acciones fundamentales que se realizan sobre ellos en las áreas protegidas.

Estos programas se clasificaron en 6 grupos temáticos: forestal, especies de flora, especies de fauna, hábitats y ecosistemas, elementos paleontológicos y elementos culturales. Los que se desarrollan con mayor frecuencia en los planes de manejo son: Programas de Manejo Forestal, Programas de Manejo de Especies de Fauna, Programas de Manejo de Especies de Flora y Programas de Manejo de Hábitats y Ecosistemas (Fig. 27).



**Figura 27.** Tipos y cantidad de programas de manejo ejecutados en 77 áreas protegidas aprobadas.

El manejo forestal es una de las actividades que más se realiza en las áreas protegidas, encontrándose en 93,5 % de los planes analizados (72 áreas protegidas). Este tipo de manejo se desarrolla a través de diferentes programas, entre los cuales se destacan: Control de especies invasoras de flora, reforestación, reconstrucción de bosques, conservación de suelos, tratamientos silviculturales y ordenación forestal, que contribuyen a recuperar y conservar diferentes ecosistemas, garantizando la estabilidad ambiental en las áreas protegidas.

Un estimado preliminar para el período 2009-2013 de algunos de estos programas genera los siguientes datos que reflejan el aporte de cada uno por concepto de reforestación

(1 568,5 ha), reconstrucción de bosques (3 311 ha), conservación de suelos (7 140 ha) y control de especies invasoras de flora (6 950,5 ha).

Los Programas de Manejo de Especies de Fauna incluyen: Programas de Manejo de Especies Nativas (51) y Programas de Manejo de Especies Invasoras de Fauna (20). Dentro de los Programas de Manejo de Especies Nativas se destacan los vertebrados con las aves (22), los reptiles (14) y los mamíferos (10). Las principales especies o grupos de especies que se trabajan son: aves endémicas, aves amenazadas, aves acuáticas, psitácidos, palomas terrestres, flamenco (*Phoenicopterus ruber*), grulla cubana (*Grus canadensis*), cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), iguana cubana (*Cyclura nubila*), tortugas marinas y jutías (*Capromys pilorides*, *Mesocapromys melanurus*, *Mesocapromys angelcabrerai*).

Los Programas de Manejo de Especies de Flora contienen 25 programas dirigidos fundamentalmente a especies amenazadas (54 especies), especies endémicas (16 especies) y especies como *Melocactus guittarti*, *Melocactus matanzanus*, *Zamia integrifolia* y *Copernicia macroglossa*.

Los Programas de Manejo de Hábitats y Ecosistemas están integrados por 25 programas ubicados en tres grupos: Rehabilitación de Hábitats (18), Restauración Ecológica (5) y Cuencas Hidrográficas (2). Los principales hábitats y ecosistemas identificados son: bosque semideciduo, manglar, sabanas inundables, herbazal de ciénaga, valles fluviales, dunas costeras, bosque siempreverde, cuevas, lagunas tectónicas, humedales y fajas hidrorreguladoras. También se identificaron dos programas relacionados con el Manejo de Elementos Paleontológicos (yacimientos fósiles vegetales) y Culturales (murales pictográficos).

El diseño de los programas de manejo continúa siendo una problemática, pues existen programas muy generales en las que cada una de sus actividades pueden considerarse programas independientes o se presentan programas en que todas sus actividades son de investigación y/o monitoreo, y no de manejo.

Los Programas de Protección y Vigilancia y de Protección Contra Incendios están muy vinculados al manejo de los recursos naturales e histórico-culturales, contribuyendo a una adecuada protección de los mismos. En la etapa que se evalúa 2009-2013, a nivel del SNAP se ha consolidado la vigilancia cooperada, posibilitando la disminución de actividades ilícitas, así como la prevención y reducción de incendios forestales por la implementación de las medidas planificadas (capacitación y equipamiento de brigadas voluntarias, mantenimiento y construcción de trochas cortafuegos y caminos en aproximadamente 4 270 km, entre otras acciones).

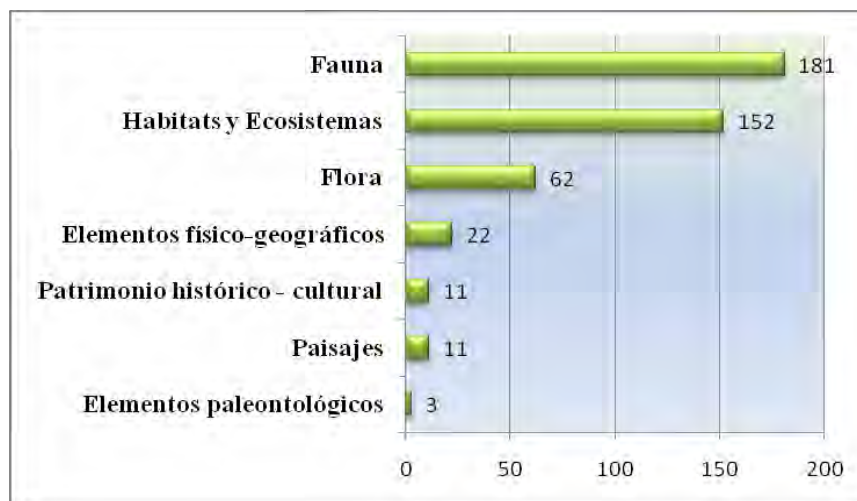
De los 79 planes operativos analizados, el 73,4% (58) presentan datos cuantitativos parciales (en muchos casos no completos) de sus actividades y acciones de manejo relacionadas fundamentalmente con los programas de manejo forestal y conservación de suelos. El resto 26,6% (21) no brinda información al respecto, lo que influye en una inadecuada planificación del presupuesto y por tanto en la ejecución de las actividades y las acciones relacionadas con el manejo de recursos a corto y mediano plazo.

Los planes operativos, al no poseer actividades y acciones, ni resultados esperados cuantificables (siempre que sea posible), en cada programa de manejo, trae como consecuencia problemas en el grado de implementación de los planes, en el cumplimiento cualitativo y cuantitativo del plan operativo del año anterior y en el desempeño de los objetivos de manejo del área protegida.

### 3.4.8.4 Objetos de conservación

Con el objetivo caracterizar e identificar qué tipos de acciones se están realizando sobre los objetos de conservación en los programas de investigación científica y monitoreo y de manejo de recursos naturales, se consultaron los tópicos de Selección de los objetos de conservación y Determinación de la problemática ecológica y ambiental, dentro de los acápite Caracterización del área y Determinación de la problemática, de cada uno de los planes de manejo revisados (77).

Esto permitió contabilizar (442) y clasificar los objetos de conservación en 6 grupos: especies de flora y fauna (243), hábitats y ecosistemas (152), paisajes (11), elementos físico-geográficos (22), elementos paleontológicos (3) y patrimonio histórico-cultural (11) (Fig. 28).



**Figura 28.** Grupos de objetos de conservación identificados en los planes de manejo de las áreas protegidas en el período 2009-2013.

Los objetos de conservación mejor representados en las áreas son las especies de fauna, sobresaliendo las aves, reptiles, mamíferos y moluscos, y de la flora las especies endémicas y amenazadas. Entre los hábitats y ecosistemas más identificados se encuentran las formaciones vegetales y los arrecifes coralinos. El resto corresponden a paisajes, elementos físico-geográficos (cuencas hidrográficas, accidentes cárnicos, espeleotemas), elementos paleontológicos (yacimientos fósiles) y patrimonio histórico-cultural (sitios arqueológicos e históricos).



El 90,7 % de los objetos de conservación están vinculados a uno o varios programas de investigación y monitoreo y/o manejo de recursos naturales, el 7,5 % a los programas de protección y el 1,8 % no está representado en ninguno de los programas de manejo.

Como resultado se detectaron las siguientes problemáticas:

- Se encuentran identificados los objetos de conservación, pero alguno no está presente en los programas de manejo del plan.
- Se define la especie como objeto de conservación, sin embargo, el nombre del programa es muy general o las actividades no están dirigidas a la especie en particular.
- El objeto de conservación es muy general y por consiguiente no quedan definidas las especies y no se concretan las actividades a abordar en los programas de manejo.

### 3.4.8.5 Especies exóticas invasoras de fauna

Debido al impacto que ocasionan las especies exóticas invasoras de la fauna a la biodiversidad nativa, se identificaron los tipos de acciones relacionadas con la investigación, el monitoreo y el manejo que se realizan en las áreas protegidas aprobadas a través de los diferentes programas de manejo. La información obtenida de 91 áreas protegidas permitió identificar las nueve especies exóticas invasoras de fauna más comunes en las áreas protegidas (Tabla 10).

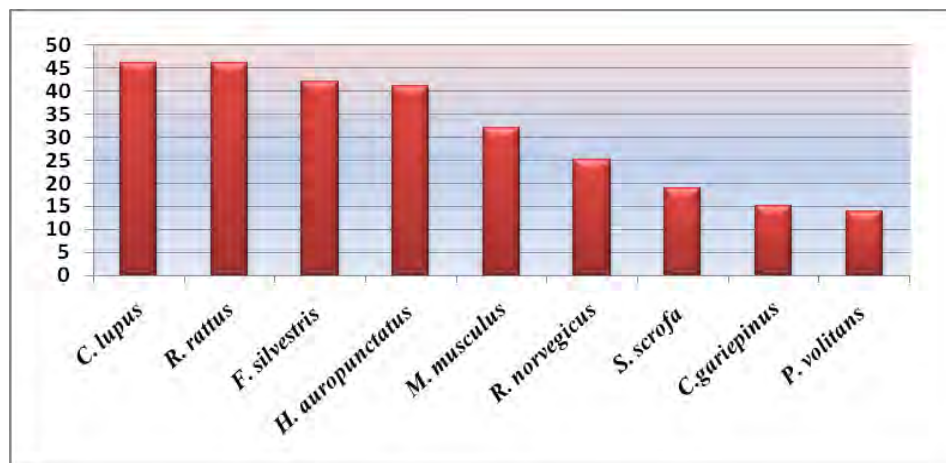
**Tabla 10.** Especies exóticas invasoras de la fauna más comunes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

		Nombre científico	Nombre vulgar
Mamíferos	Carnívoros	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro
		<i>Felis silvestris catus</i>	Gato
		<i>Herpestes auropunctatus</i>	Mangosta
	Roedores	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda
		<i>Mus musculus</i>	Guayabito
Artiodáctilos	<i>Sus scrofa</i>	Puerco jíbaro	
Peces		<i>Claria gariepinus</i>	Pez gato
		<i>Pterois volitans</i>	Pez león

Según la frecuencia de aparición de cada una de estas especies en las áreas protegidas encontramos que los carnívoros (*Canis lupus familiaris*, *Felis silvestris catus* y *Herpestes auropunctatus*) y roedores (*Rattus rattus* y *Mus musculus*), son los más ampliamente distribuidos en el SNAP (Fig. 29). También existen dos especies de peces que en los últimos años se han hecho presentes en nuestros ecosistemas marinos y dulceacuícolas (*Pterois volitans* y *Claria gariepinus*).

Se detectaron especies domésticas (ganado bovino, ovino, caprino y equino) que se han asilvestrado y se encuentran establecidas en ciertas áreas protegidas, y otras especies bajo manejo en semicautiverio (búfalo, antílopes, etc.), pero que aparecen con menor frecuencia.

De las 91 áreas protegidas aprobadas analizadas, en 19 (20,8 %) no se registran especies invasoras de fauna y en las 72 restantes, únicamente el 40.3 % desarrolla programas de manejo para algunas de estas especies y el 59.7 % no realiza acciones de investigación, monitoreo o manejo para el control de las mismas.



**Figura 29.** Frecuencia de aparición de nueve especies exóticas invasoras de fauna en las áreas protegidas.

Como parte del estudio se identificaron dos situaciones relacionadas con este tópico en los planes de manejo revisados:

- Se encuentran definidas las especies exóticas invasoras de la fauna, pero no contemplan acciones de investigación, monitoreo o manejo para su vigilancia y control.
- No se identifican especies exóticas invasoras de la fauna, sin embargo se reconocen en el diagnóstico del propio documento, como un problema a solucionar.

Se debe tener en cuenta que la introducción de especies exóticas en islas, constituye una de las primeras causas de extinción de especies autóctonas y uno de los principales problemas de índole ecológica-ambiental, identificado en muchos planes de manejo.

### 3.4.8.6 Capacitación relacionada con la investigación, el monitoreo y manejo de los recursos naturales.

Un pilar estratégico importante para la administración de un área protegida, lo constituye la preparación de todo el personal, entre los que se encuentran obreros, guardaparques, técnicos y especialistas vinculados a los programas de investigación científica y monitoreo y manejo de recursos naturales, así como guardabosques, pobladores locales, directivos, entre otros, a través de seminarios, conferencias, clases prácticas, cursos, talleres, diplomados, maestrías, doctorados, convenios de colaboración con entidades científicas, etc.

Consultando los programas de capacitación y las necesidades de investigación de 66 planes de manejo, se identificaron los temas de capacitación más relevantes (Anexo 6) relacionados con las actividades de investigación, monitoreo y manejo de los recursos naturales en las áreas protegidas, que fueron clasificadas en dos direcciones, con diferentes tópicos cada una:

1- Temas relacionados con la investigación científica y el monitoreo:

- Componente biótico
- Componente abiótico
- Componente social
- Gestión

2- Temas relacionados con el manejo de los recursos naturales

- Especies, poblaciones y comunidades
- Hábitats y Ecosistemas
- Gestión y planificación
- Uso sostenible
- Legislación

### **3.4.9 Vínculos del bienestar humano con los ecosistemas naturales en las áreas protegidas marino costeras.**

La insuficiencia de estudios de corte socioeconómico y ambiental que demuestren la contribución que realizan los sitios naturales hacia el desarrollo de los asentamientos humanos y sectores productivos que se ubican en sus inmediaciones ha frenado la concepción de estrategias efectivas para el manejo y conservación de la diversidad biológica, dentro del SNAP. El papel de las áreas protegidas en la conservación de los ecosistemas naturales ha sido relevante dado a su rol de protector de bienes y servicios ambientales que propician los ecosistemas que interactúan y que son primordiales para la regulación y el mantenimiento de diversos procesos esenciales en el sostenimiento de la vida del planeta.

La preservación de los ecosistemas marino-costeros ha sido una acción que ha cobrado una gran importancia en estos últimos años de trabajo dentro del SNAP dado al alto valor que, desde el punto de vista conservacionista y económico poseen. Las áreas marinas protegidas enfrentan mayores dificultades que las terrestres para implementar acciones dirigidas hacia la conservación de los ecosistemas. En esto ha influido el desconocimiento de las características de las condiciones de los ecosistemas naturales marinos, los altos costos de programas encaminados hacia la recuperación y preservación de los mismos entre otros factores que impiden su manejo efectivo (CNAP, 2009).

El CNAP como organismo rector del SNAP ha venido coordinando y desarrollando actividades y procesos de conjunto con otras instituciones de investigación, gestión y producción del país con el propósito de que este vacío de conocimientos que afecta a las

áreas protegidas marino-costeras sea resuelto. El manejo regional de áreas marinas protegidas constituye un reto y es algo en lo que desde el SNAP se ha venido trabajando en los últimos años en algunas zonas seleccionadas del sector sur del territorio nacional para conservar los principales ecosistemas marino-costeros que caracterizan a estos sitios. Las acciones de monitoreo e investigación que se realizan sobre estos ecosistemas han venido conjugándose también con la posibilidad de contemplar propuestas de alternativas económicas para los principales usuarios de los recursos naturales con el fin de realizar un aprovechamiento sostenible que minimice las presiones que reciben los ecosistemas.

En estos momentos se viene trabajando en la exploración de las características de los asentamientos humanos que conviven con las áreas protegidas, así como, de los sectores estatales productivos que se asientan en estos sitios para identificar las nuevas iniciativas sostenibles de acuerdo a las potencialidades que posea el territorio. Con ello se garantizarían nuevos empleos dado el déficit que posee este indicador en las comunidades visitadas. El plazo para la implementación de estas iniciativas pudiera ubicarse entre el corto o el largo plazo. Todo depende de la rapidez en obtener información para estudiar a fondo las propuestas y valorar cuán factibles pudieran ser en el plano ambiental, económico, técnico y social.

A finales del año 2012 fue celebrado el I Curso-Taller sobre factibilidad económica de actividades alternativas sostenibles para comunidades humanas involucradas con áreas protegidas marino-costeras del Sur de Cuba. El propósito de dicho encuentro estuvo dirigido hacia la identificación, con la concurrencia del sector de la pesca, especialistas de diversos centros de investigación, de áreas protegidas, gobiernos locales y líderes comunitarios, de propuestas preliminares de actividades económicas alternativas usando como marco de referencia planes de negocios para pequeñas empresas, partiendo de que el curso taller constituyó una actividad que buscó capacitar a comunitarios vinculados a áreas protegidas.

Entre las actividades alternativas sostenibles que se vienen valorando para su posible implementación se encuentran la producción de miel ecológica, captura y comercialización del cangrejo, siembra de pepino de mar, elaboración de artesanía, entre otras, las cuales deben siempre contar con el visto bueno de los gobiernos locales para contar con el apoyo de los mismos en caso de que así lo requiera la actividad. Estas actividades fueron sugeridas por las propias comunidades, expresadas a través de los diversos espacios participativos celebrados durante este tiempo. Las mismas fueron desarrolladas con anterioridad por algunas de estas comunidades pero se vieron interrumpidas por el acontecimiento de imprevistos naturales entre ellas el paso de fenómenos meteorológicos y/o por otras causas como por ejemplo la falta de apoyo de instituciones y la falta de financiamiento. Esto conllevó a la decadencia de muchas de ellas pasando de esta forma a una fase de abandono total.

Para que las alternativas tengan el éxito esperado, se debe de profundizar sobre todo, en el funcionamiento de las interrelaciones que existen entre los sistemas naturales marino-costeros y las comunidades humanas establecidas en estos sitios. Este aspecto dentro del contexto de las áreas protegidas de Cuba ha sido una debilidad que aún sigue existiendo y que de solucionarse pudiera aportar elementos claves para el manejo sostenible de los

ecosistemas. La demostración de estos nexos existentes tiene su expresión en los estudios de valoración económica ambiental los cuales se han promovido en las áreas protegidas marino-costeras seleccionadas donde conviven comunidades humanas. Estos estudios constituyen un instrumento de gran utilidad para la gestión ambiental y han tenido una amplia repercusión a nivel internacional. En nuestro país existen algunas experiencias referentes a esta temática pero aún son insuficientes y no llegan a alcanzar el grado de madurez necesario para que se convierta en una herramienta clave para la elaboración de políticas y tomadores de decisiones.

Entre las acciones que está realizando el SNAP en cuanto a este tema se encuentra la celebración a mediados del año 2010 del I Taller de estudios sobre vínculos entre los Servicios Ecosistémicos y el Bienestar Humano, que contó con la participación de diversas instituciones científicas del país y de representantes de áreas protegidas marino-costeras seleccionadas. En el mismo se abordó la necesidad de definir y construir, de manera colectiva por los participantes en estos estudios, un marco conceptual con el propósito de conformar estas investigaciones para justificar el aporte que desde las áreas protegidas se realiza hacia el bienestar humano. Además para replicar las experiencias obtenidas en el marco de este encuentro se crearon otros espacios territoriales celebrados en las provincias de Matanzas, Granma y Pinar del Río en los cuales se trabajaron en los diseños de investigación para estos estudios teniendo en cuenta la concepción participativa.

En el año 2011 como una necesidad planteada en el I Taller de estudios sobre vínculos entre servicios ecosistémicos y bienestar humano y de otros espacios celebrados en el país se realiza un curso de capacitación sobre Economía Ecológica y Ambiental. Aunque el eje central del encuentro estuvo centrado básicamente en la capacitación de los diversos grupos de trabajos que realizarían estos estudios en el país, no dejaron de presentarse algunos resultados preliminares obtenidos por algunos grupos de trabajo.

La antesala de estos estudios de valoración económica lo constituye el conocimiento previo de los ecosistemas y su estado de conservación y de las características y funcionamiento de las comunidades humanas. Es por ello que se han realizado visitas de trabajo con vistas a reconocer las principales características de estas comunidades y de esta forma observar sus costumbres, tradiciones, formas de vida y la manera de aprovechamiento de los recursos. Este proceso se ha venido acompañando también con la celebración de diversos espacios participativos con el objetivo de lograr el diálogo y acercar a los comunitarios, sectores productivos y representantes de los gobiernos locales a los esfuerzos de conservación que realizan las áreas protegidas. De esta manera se han compartido saberes, experiencias, criterios y problemáticas para poder priorizar de esa manera la veracidad de la información manejada.

Se han realizado cuatro caracterizaciones correspondientes a las comunidades Jagüita, Río Nuevo, Alegría de Pío y Manáguano, todas ubicadas en la provincia de Granma. Se trabaja en la elaboración de nuevos indicadores sociales y económicos que no aparecen en estas caracterizaciones y que serían de gran utilidad tenerlos en cuenta. En las provincias de Artemisa y Matanzas se realizaron caracterizaciones socioeconómicas de las comunidades El Cajío y en todas las comunidades de la Ciénaga de Zapata, respectivamente.

Entre las últimas caracterizaciones socioeconómicas realizadas en comunidades humanas se encuentran: La Bajada ubicada en el Parque Nacional Guanahacabibes, en la provincia de Pinar del Río; Los Hondones, en el Parque Nacional Ciénaga de Zapata, en Matanzas; Júcaro, próxima al Parque Nacional Jardines de la Reina, provincia de Ciego de Ávila; Cabo Cruz y Las Coloradas ubicadas dentro y en las inmediaciones del Parque Nacional Desembarco del Granma, respectivamente, de la provincia de Granma. Para garantizar la homogeneidad de la información y hacerlo de manera ordenada, se ha venido trabajando e implementando a la vez, un sistema de variables e indicadores para comunidades marino-costeras elaborada por el equipo de trabajo conformado por el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” y el Centro Nacional de Áreas Protegidas.

Este ha facilitado agrupar la información y conocer de manera organizada los principales datos socioeconómicos que caracterizan a sus poblaciones, principales problemáticas ambientales que más los aquejan, disponibilidad de los recursos naturales con los que cuentan, acciones realizadas por ellos que repercuten en el deterioro del medio ambiente, entre otros aspectos. También ha permitido definir los rasgos comunes que distinguen a estas comunidades marino-costeras, cuyas características difieren del resto de las establecidas en el territorio nacional. Dichos encuentros también han servido para concientizar sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y los recursos que les brinda la naturaleza. Dada la difícil situación socioeconómica que poseen estas comunidades, estos reconocen que a veces no les queda otra elección que sobreexplotar los recursos naturales para poder subsistir.

Hay que tener en cuenta que estas caracterizaciones socioeconómicas son de gran ayuda pues permiten conocer a fondo a estas comunidades y sobre esta base poder trazar estrategias para la resolución de algunas problemáticas que se dan a su interior. También permiten explicar algunos rasgos del comportamiento y forma de proyección que poseen estas comunidades fuera de su contexto social y ayudar a atemperar algunos conflictos provocados por los usos de recursos, el desarrollo de actividades prohibitivas en áreas protegidas, el desconocimiento de las necesidades propias de los comunitarios y de sus tradiciones culturales, entre otros aspectos. Con estos estudios se suplirá en alguna medida un vacío identificado por el Plan de Sistema 2009-2013 relativo a la carencia de estudios sociales participativos o de percepción ambiental en áreas protegidas, los cuales pueden constituir la base para futuros estudios de corte socioeconómico y de valoración económica.

Hasta el momento se disponen de algunos resultados parciales referentes a la identificación de algunos ecosistemas marino-costeros en los cuales se centrarán los estudios de valoración económica ambiental, teniendo reconocidos los diversos bienes y servicios ambientales que estos son capaces de proporcionar. Entre los ecosistemas marino-costeros considerados por los comunitarios como los de mayor significación y explotación se encuentran los arrecifes coralinos, manglar, vegetación de costa arenosa, entre otros. Con el fin de facilitar la promoción y socialización de estos resultados se han elaborado dos multimedias que constituyen un recurso significativo dirigido hacia profesionales y personas que en general estén sensibilizados con la protección de la diversidad biológica. Incluye también otros elementos para la educación ambiental en el trabajo comunitario, como por ejemplo el Mapa Verde, adaptable a los requerimientos específicos para el manejo de áreas protegidas.

### 3.4.10 Especies exóticas e invasoras

El tema de Especies Exóticas Invasoras ha sido abordado en los dos Planes ejecutados hasta la actualidad, sin embargo, se requiere continuar trabajando este tema, pues la información existente es aún insuficiente y se requiere profundizar en los aspectos del inventario, en primer lugar de las especies exóticas invasoras en las diferentes áreas; evaluar la situación actual de estas especies en cuanto al nivel de infestación y el nivel de impacto sobre las especies nativas, con especial énfasis en las especies endémicas y las amenazadas e identificar las prioridades, de acuerdo a las condiciones y posibilidades existentes en las diferentes áreas.

Esta afirmación se corrobora en la evaluación realizada sobre la situación, necesidades y vacíos de conocimiento realizada dentro del período del segundo Plan del SNAP, donde el tema de las especies exóticas invasoras, se señala entre las prioridades más frecuentes planteadas por las áreas y también es de los temas identificados por las áreas entre los principales vacíos de conocimiento.

La existencia de un proyecto internacional que se encuentra actualmente en ejecución, debe contribuir de manera significativa al completamiento y actualización del trabajo sobre especies exóticas invasoras en las áreas establecidas en el Sistema, a través del Programa propuesto en el Plan 2014-2020.

### 3.4.11 Conectividad y corredores biológicos

El concepto de corredor biológico o ecológico implica una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats. Originalmente, un corredor biológico era concebido como un hábitat lineal, que difiere de la matriz y que conecta dos o más fragmentos de hábitats naturales (Primack 2002). Sin embargo, el concepto ha evolucionado hacia una tendencia más integral, hasta transformarse en un mosaico de diferentes tipos de uso del suelo y que es manejado para conectar fragmentos de ecosistemas naturales a través del paisaje (Bennett 2004, Canet-Desanti *et al.*, 2007, Miller *et al.*, 2001).

Un corredor debe permitir el incremento en tamaño de las poblaciones más pequeñas de especies y aumentar las probabilidades de su supervivencia. Pero para que sean eficientes, estos corredores deben concebirse bajo un buen diseño capaz de generar conectividad entre áreas.

La conectividad del paisaje es una condición que se refiere al enlace o puente que facilita el desplazamiento de organismos vivos entre parches de hábitats. En un corredor, la conectividad se promueve realizando arreglos espaciales y usando diferentes elementos del paisaje. Un paisaje con alta conectividad es aquel en que los individuos de una especie determinada pueden desplazarse con libertad entre hábitats, logrando cumplir funciones vitales como búsqueda y consecución de alimento y refugio (Bennett, 2004). El desafío de los corredores "es restablecer la conectividad".

En la región continental de Centroamérica, se encuentra el Corredor Biológico Mesoamericano, de importancia para conectar áreas aisladas, relativamente pequeñas de la superficie de estos países, pero donde hay altos valores de biodiversidad, de gran interés para la conservación.

La conexión entre ecosistemas terrestres y de zonas marinas como redes interconectadas a través de corrientes, que faciliten las migraciones, la dispersión de organismos y otros procesos naturales, así como la resistencia y resiliencia frente al cambio climático, son aspectos que se comienzan a considerar en el SNAP, completan la conceptualización teórica de diseño de la conectividad en Cuba.

En nuestro país, se evidencia la posibilidad, a través del SNAP de que exista conectividad entre áreas protegidas y el desarrollo de corredores biológicos, tanto en nuestro territorio nacional como con las islas del Caribe.

Nuestro país forma parte del Corredor Biológico del Caribe, entre Cuba, Haití y República Dominicana que contribuye a la integración de las acciones de conservación entre los estados insulares, favoreciendo de esta forma la preservación de la biodiversidad global. Tiene como objetivos, reducir la pérdida de diversidad biológica en la región del Caribe y el Neotrópico Americano, establecer un corredor biológico como estrategia de conservación de la biodiversidad en el Caribe y la integración de las comunidades al desarrollo armonioso con la naturaleza.

También con el proyecto GEF-PNUD “*Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas costero-marinas en los archipiélagos del sur de Cuba*”, se pretende desarrollar la conectividad entre las áreas protegidas seleccionadas en esta región del país y en un futuro trabajar en la propuesta de un Corredor Biológico Marino caribeño.

Claro (2006) plantea que el número de especies marinas conocidas es menor que las terrestres, su diversidad táxica es mayor que en tierra. Si consideramos las relaciones de conexión de la plataforma cubana con otras del Gran Caribe, es de esperar que su fauna y flora sean pobres en especies endémicas. Sin embargo, su riqueza de especies, variedad de hábitats y estado de conservación de los mismos, caracterizan a esta región como una de las de mayor diversidad biológica del hemisferio occidental.

Por otra parte se ha presentado al Comité MAB de la UNESCO la propuesta de una nueva Reserva de Biosfera para el occidente de Cuba, la cual se ha diseñado a partir de los criterios de conectividad para el desarrollo de un corredor biológico en la Sierra de los Órganos. Para el presente Plan del SNAP constituye un reto el desarrollo de una estrategia para la creación de corredores biológicos entre áreas del sistema nacional.

### **3.4.12 Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS)**

En la década de los 80 se producen en Cuba afectaciones en las regiones montañosas provenientes de un manejo agrícola inadecuado, a la par que se intensifican las migraciones



hacia el llano en busca de mejores condiciones de vida, provocándose un éxodo de más de 100 mil habitantes.

En este contexto, la dirección del país, emprende el fortalecimiento de las comunidades rurales, la conservación de los valores culturales, la protección de los recursos naturales y la elevación de la calidad de vida de la población, como ejes transversales, en función de crear los aseguramientos necesarios tanto materiales, como ambientales para que nuestros principales sistemas montañosos constituyan un bastión de nuestra revolución.

Esta visión se materializó desde 1987 por indicación de nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, mediante la creación del Plan Turquino Manatí, en las principales zonas montañosas del país, ocupando aproximadamente el 20 % del territorio nacional, con más 50 municipios en 11 provincias y una población total superior a las 700 mil habitantes, cuya densidad poblacional promedio ascendía a 77 habitantes por kilómetro cuadrado.

El Decreto 197 del 16 de enero de 1995, “Sobre las Comisiones del Plan Turquino Manatí”, dispone la participación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en estas Comisiones, estableciendo en su Disposición Final Tercera que: “los jefes de los organismos de la Administración Central del Estado, los presidentes de los Órganos del Poder Popular, los directores de las entidades económicas, científicas, docentes, entre otras, responderán en lo que a cada cual le compete por la dirección, ejecución y control de las medidas y tareas relacionadas con el Plan Turquino y Manatí”.

En cumplimiento de las disposiciones anteriores el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, mediante la Resolución 143/95 crea los Órganos de Atención al Desarrollo Integral de las Montañas (OADIM) como institución encargada del control e instrumentación de la política en las esferas científica, tecnológica y ambiental en las zonas montañosas de Cuba, reconocidas como Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible. En una primera etapa se constituyen los Órganos de las siguientes regiones especiales:

- Cordillera de Guaniguanico, en la provincia de Pinar del Río.
- Sistema montañoso de Guamuhaya, que abarca parte de los territorios de las provincias de Villa Clara, Cienfuegos y Sancti Spiritus.
- Sistema montañoso Sierra Maestra, que abarca las zonas montañosas de las provincias Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo.
- Sistema Montañoso de Nipe-Sagua-Baracoa, que incluye territorios montañosos de las provincias de Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo.

Además, se crea un Órgano de Atención en la región de la Ciénaga de Zapata, que requiere de un cuidado especial dada la alta fragilidad de sus ecosistemas y posteriormente en el año 2006 se crea el Órgano de Atención Bamburanao que comprende los territorios de Villa Clara, Sancti Spiritus y Ciego de Ávila.

Después de 10 años de experiencias en febrero del 1998, el actual presidente de los Consejos de Estados y de Ministros, General de Ejército, Raúl Castro Ruz, orienta estudiar

y elaborar el Reenfoque Estratégico Integral de la Montaña, ajustado a las posibilidades existentes, efectuándose previamente un diagnóstico de cada actividad en la montaña, así como la recogida de criterios sobre las bases en las que debería sustentarse. En esta tarea trabajaron Grupos de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE).

El documento fue aprobado en la Comisión Nacional del Plan Turquino en julio del 1999 con 260 medidas, redefiniéndose un Programa Integral que sirve como soporte a la estrategia de defensa del país, al impulsar el desarrollo político social y económico de los territorios de montaña, sobre la base de la auto sustentabilidad con alcance al desarrollo del autoabastecimiento alimentario, de acuerdo a las necesidades, tanto de tiempo de paz, como de situaciones excepcionales, para lo que se crearán las reservas requeridas.

El Reenfoque Estratégico 2002-2005 tiene como elemento significativo que pasa a primer plano la ciencia, innovación, tecnología y el medio ambiente, por ser el elemento conductor de todo lo que se plantea para el desarrollo de la actividad económica y social de las regiones montañosas.

En el 2007 por orientaciones del Presidente Raúl Castro Ruz , con el objetivo de elevar la atención a los Macizos Montañosos , la Reforestación y las Cuencas Hidrográficas , se promulga el Decreto No. 280 de 19 de Marzo de 2007 creando tres comisiones nacionales: la Comisión del Turquino, la de Reforestación y la de Cuencas Hidrográfica.

### **3.4.12.1 Órganos de Atención de Desarrollo Integral de la Montaña (OADIM)**

Han logrado potenciar el trabajo en los macizos montañosos, en materia de gestión y control. Los OADIM han ejecutado una labor importante y exitosa en la conservación de las Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS) y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) por más de 18 años. La misión, función y visión de estos Órganos, es la siguiente:

#### ***Misión***

Controlar y propiciar el proceso de generación, asimilación de la ciencia, la tecnología y una aceptable protección ambiental de estos ecosistemas montañosos para lograr el desarrollo sostenible y contribuir a la defensa del país en las REDS.

#### ***Función***

Dirigir, ejecutar y coordinar, según corresponda, el trabajo científico, tecnológico y de gestión ambiental en las regiones montañosas, con el objetivo de lograr el desarrollo sostenible en la REDS.

#### ***Visión***

Los Órganos de Atención de Desarrollo Integral de la Montaña han logrado, con la introducción de los resultados de la ciencia y la tecnología, avanzar en la solución de sus principales problemas ambientales identificados, integrando además, a todos los actores y la sociedad, a través del conocimiento en función de satisfacer las necesidades de los pobladores sin afectar el medio ambiente.

Los OADIM tienen de forma resumida 20 atribuciones y funciones aprobadas por el Ministerio del CITMA. La dedicación al trabajo y la persistencia de los trabajadores y directivos, han permitido el logro de significativos resultados, desde su creación:

- Disminución de la carga contaminante que se vierte a los cuerpos de agua, suelo y atmósfera.
- Se ha logrado una mayor protección y conservación de los suelos.
- Incremento en la cantidad y calidad de las áreas boscosas en las áreas de atención.
- Incremento en el aprovechamiento de los residuales líquidos y sólidos.
- Elevación de la educación ambiental de los pobladores locales y tomadores de decisiones.
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Incremento de la actividad de ciencia e innovación tecnológica con una mayor cantidad de proyectos e introducción de resultados.
- Se ha ganado en reconocimiento gubernamental y de los OACES enclavados en el territorio sobre el papel de los órganos en la búsqueda de soluciones a los conflictos entre las actividades económicas y la preservación de los recursos naturales.
- Desarrollo de un sistema de información geográfico como soporte para la adopción de las decisiones en el orden económico, social y militar.
- Obtención de resultados relevantes de proyectos por encargo de nuestro Ministerio que ha permitido brindar información veraz a la dirección del país sobre la marcha de los Programas de la Revolución en las áreas de atención de los Órganos.

### **3.4.12.2 Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS)**

Internacionalmente las montañas son consideradas como una importante fuente de agua dulce, de elevada diversidad biológica, centro de patrimonio cultural y zonas de recreación. Según datos de la FAO proporcionan entre el 30 y el 60 % del agua en las zonas húmedas y entre el 70 y 95 % en las áridas y semiáridas, representan un medio de sustento básico para casi un décimo de la humanidad y constituyen asientos de herencia cultural relevante donde en la actualidad sobreviven etnias y tribus milenarias.

La experiencia cubana, ha sido reconocida por diversas instituciones y organizaciones internacionales de las Naciones Unidas, no solo por su enfoque ambiental, sino por el significativo impacto social donde el factor humano centra todas las potencialidades inherentes a zonas geográficas de especial singularidad, como las montañas.

Este modelo puede ser perfectamente aplicable en países y regiones con similares características físico geográfica y económica, cuyos resultados estarían sujetos principalmente a la voluntad política de los respectivos gobernantes.

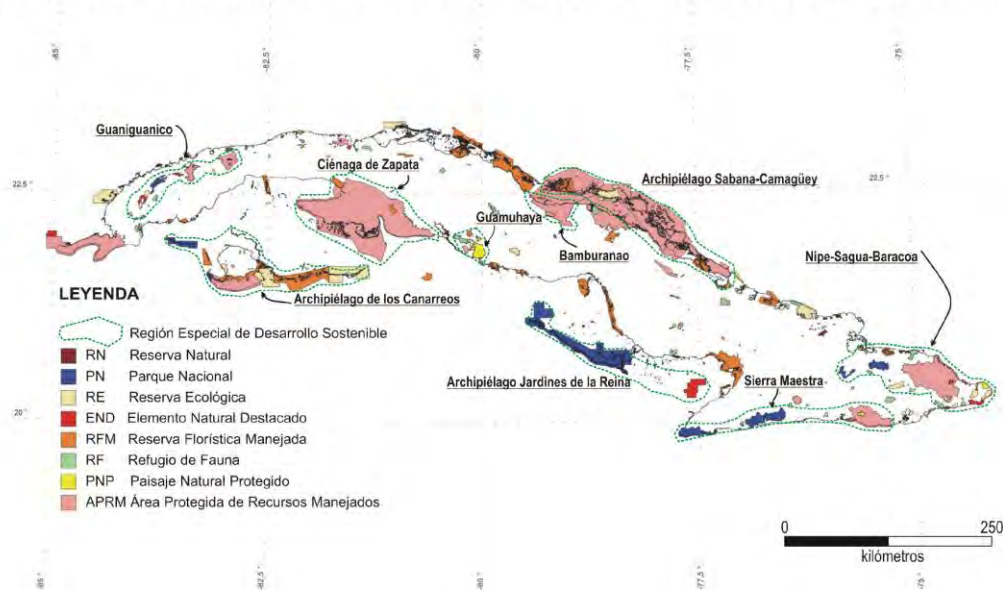
En Cuba, los territorios atendidos por los Órganos de Atención para el Desarrollo Integral de la Montaña, son extensos ecosistemas, que cubren territorios de más de una provincia, de muy difícil acceso (Anexo 7). En ellas se encuentran la mayor parte de los territorios de cuencas hidrográficas de interés nacional (Cuyaguaje, Ciénaga de Zapata, Hanabanilla, Zaza, Cauto, Mayarí, Guantánamo Guaso, Toa) y donde nacen más del 99 % de los ríos de Cuba. Igualmente atesoran altos valores de biodiversidad, destacándose entre ellos, que más del 90 % de los endemismos cubanos viven en estas áreas.

Como un elemento importante, los límites de los macizos montañosos coinciden con Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible. En el país las áreas protegidas que se encuentran en los macizos abarcan el 34 % con respecto del total del SNAP con un total de 1 237 664 ha, de ellas son terrestres 1 017 951 ha y marinas 219 713 ha. No obstante, algunas de estas regiones se localizan en zonas de baja altimetría que se corresponden con ecosistemas muy frágiles y de especiales valores, que forman parte de la cayería adyacente y constituyen el límite emergido de la plataforma insular (Figura 30).

En las Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible están representadas la mayoría de las categorías de manejo que se establecen en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de acuerdo con sus valores naturales, estado de conservación y la significación de estos a nivel local, nacional e internacional. De ello depende en gran medida la cantidad de superficie bajo algún tipo de manejo. El Anexo 8 ofrece un listado completo de las áreas protegidas y su categoría de manejo por cada una de las REDS.

Estas áreas también son denominadas áreas protegidas de uso múltiple y por sus características y para su gestión integral, se rigen por su legislación específica (la que se establece para el Plan Turquino), así como por lo establecido en el Decreto - Ley 201 del 24 de diciembre del 1999, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los Capítulos III y VI.

LAS REGIONES ESPECIALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS



## Figura 30. Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible

En las disposiciones generales del Decreto-Ley 201, el artículo tres define los niveles de clasificación de las áreas protegidas atendiendo a su connotación, precisando en su inciso “c” que: *Las regiones especiales de desarrollo sostenible son extensas regiones donde, por la fragilidad de los ecosistemas y su importancia económica y social, se toman medidas de atención y coordinación de carácter estructural a nivel nacional, para el logro de objetivos de conservación y desarrollo sostenible.*

Igualmente en el Capítulo VI, en el artículo 36, se especifican los principales elementos que diferencia a estas regiones del resto de las categorías de manejo atendiendo a: gran extensión superficial, alto grado de influencia humana, potencialidad económica, importantes valores naturales y ecosistemas frágiles.

Estas regiones no solo reconocen las dimensiones ecológicas, económicas y sociales que se manifiestan en las relaciones organismo-medio, sino que se destacan por el carácter integral de su gestión, lo cual queda evidenciado en sus de objetivos específicos:

- Ajustar las producciones locales a formas racionales y sostenibles;
- Elevar el nivel de vida de las poblaciones rurales;
- Proteger los suelos, controlando las actividades o procesos que causen erosión, sedimentación y otros procesos degradantes;
- Conservar los recursos hídricos;
- Incrementar la reforestación y el uso de los productos no madereros del bosque;
- Proteger la flora y la fauna, los ecosistemas y los paisajes, conservando en general la diversidad biológica;
- Destacar los sitios de valor histórico – cultural;
- Posibilitar y promover la educación y la interpretación ambiental;
- Posibilitar y promover la recreación y el turismo; y
- Proteger las costas contra los procesos erosivos del mar y las afectaciones debido a los cambios climáticos globales.
- Ajustar las producciones locales a formas racionales y sostenibles;
- Elevar el nivel de vida de las poblaciones rurales;
- Proteger los suelos, controlando las actividades o procesos que causen erosión, sedimentación y otros procesos degradantes;
- Conservar los recursos hídricos;
- Incrementar la reforestación y el uso de los productos no madereros del bosque;

- Proteger la flora y la fauna, los ecosistemas y los paisajes, conservando en general la diversidad biológica;
- Destacar los sitios de valor histórico – cultural;
- Posibilitar y promover la educación y la interpretación ambiental;
- Posibilitar y promover la recreación y el turismo; y
- Proteger las costas contra los procesos erosivos del mar y las afectaciones debido a los cambios climáticos globales.

De acuerdo con los resultados alcanzados en la gestión de los recursos en estas regiones especiales, específicamente en materia de medio ambiente, existen condiciones para valorar la generalización de las experiencias en otros territorios del país, dadas las potencialidades existentes, con similares características ecológicas, económicas y sociales, únicamente diferentes en cuanto a la orografía. Se trata de los archipiélagos Sabana-Camagüey, con alto índice de biodiversidad, experiencias en el manejo costero integrado de importancia estratégica ante el cambio climático; Los Canarreos, con una extraordinaria importancia económica, de altos valores naturales e histórico-sociales y de gran fragilidad y exposición ante los eventos meteorológicos; y el archipiélago Jardines de la Reina que igualmente destaca por las singularidades y atributos de los anteriormente descritos.

### 3.4.13 Sistema de información geográfica y teledetección

El sistema de información geográfica y teledetección responde a la importancia que brinda esta técnica a la gestión y protección de los espacios protegidos. Nuestra institución ha trabajado en mejorarlos las técnicas de modelaciones y percepción de los elementos ambientales. Investigaciones tales como mapas de vegetación, línea de costa y biotopos marinos, han sido de los principales productos que se han generado.

También se han realizado diferentes estudios de representatividad presentes en planes de sistemas, así como modelaciones para la gestión de espacios protegidos marinos, mediante diferentes software y la cartografía de estimación de cobertura de los ecosistemas prioritarios en el proyecto GEF-PNUD, así como diferentes estudios de zonificaciones en áreas protegidas.

En el periodo del 2009-2013, se trabajó en resolver las necesidades de fortalecer el SNAP, en el uso y empleo de estas técnicas, por ello apoyados por otros programas del Plan del SNAP, y por los proyectos internacionales “Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas marino – costeras en los archipiélagos del sur de Cuba”, “SOS Pesca” y “Mejorando la presencia control y manejo de especies exóticas e invasoras en ecosistema vulnerables en Cuba”, se logró que exista una computadora en todas las áreas protegidas administradas con potencial necesario para hacer análisis de SIG, se adquirieron 3 estaciones de análisis y 28 GPS.

Se han realizado talleres de capacitación tanto en el uso y empleo de GPS, toma de datos para el monitoreo y análisis básico mediante SIG, así como un curso de Planificación Sistemática de la Conservación y Manejo de los Recursos Naturales Usando SIG y Teledetección.

Se está trabajando en un proyecto con el Instituto de Geografía Tropical (IGT), con el fin de realizar y publicar un catálogo y un atlas de áreas protegidas de Cuba.

Atendiendo a las necesidades podemos determinar varias debilidades como son: La imposibilidad de acceder a tiempo real a imágenes de satélites gratis en internet, así como no poder comprar imágenes de satélites, ni licencias para operar programas SIG, no poseer GPS en cada área protegida, no tener personal técnico especializado en la toma de los datos y análisis en las áreas protegidas. Falta de capacitación en software para la ayuda a la toma de decisión en la zonificación de las áreas protegidas; así como software de apoyo para determinar las áreas prioritarias a la conservación.

No se posee una base digital vectorial a una escala media de 1:25 mil para el SNAP. No existe un centro a nivel de país que centralice la información espacial de biodiversidad, con su adecuada validación y actualización.

No se ha logrado poner en marcha el Sistema de Información y Gestión de Áreas Protegidas (SIGAP) y de conectividad con todas las áreas protegidas.

### 3.5 Contexto internacional

La Convención de Diversidad Biológica (CBD) posee un programa de áreas protegidas y es una de las Convenciones derivadas de la Cumbre de Río convocada por Naciones Unidas, de las cuales Cuba es signataria, también tiene incidencia en materia de áreas protegidas la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a través de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA, por sus siglas en inglés), la cual promueve el establecimiento de una red a nivel mundial de reservas terrestres y acuáticas eficazmente manejadas, de la cual Cuba forma parte, representada por el CITMA. Esta Comisión trabaja con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés).

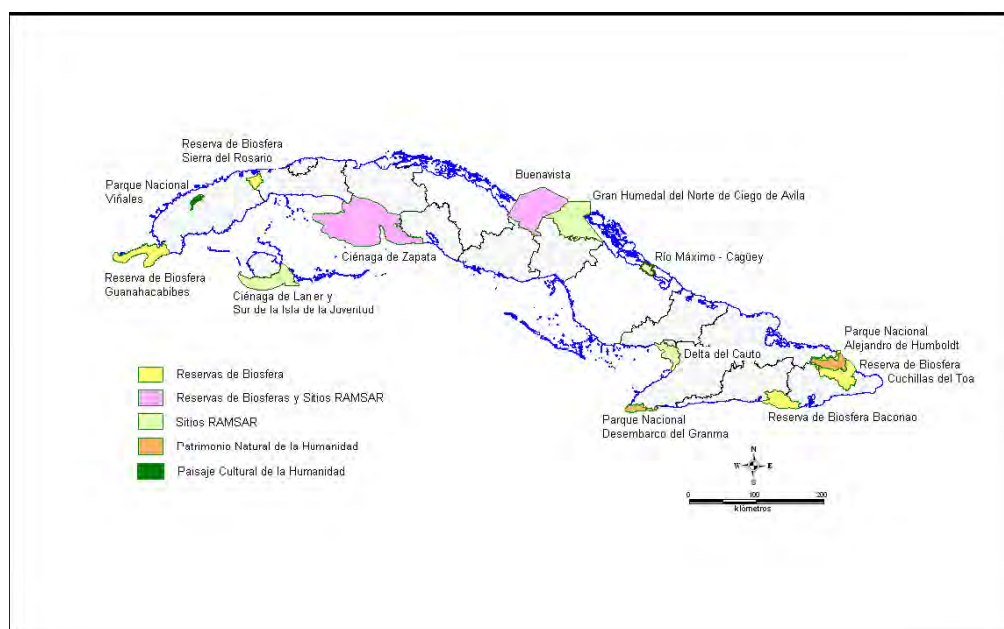
La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), de la cual nuestro país es miembro, también lleva a cabo acciones para el desarrollo de áreas protegidas a través de su Programa MAB (Hombre y Biosfera, por sus siglas en inglés) y de la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, ratificado por Cuba en 1981.

Los valores naturales que contienen las áreas protegidas cubanas, le han conferido reconocimiento internacional (Fig. 31), lo que ha posibilitado que además, una serie de organizaciones no gubernamentales (ONGs) hayan priorizado sus trabajos en nuestro país. En este sentido WWF, lleva más de 20 años colaborando muy activamente en la conservación de la naturaleza cubana.

Otras ONGs importantes que han ayudado en este empeño son Oro Verde y Agro-Acción Alemana (Welthungerhilfe), BirdLife International, Save de Children, The Nature Conservancy y Environment Defense, entre otras.

Entre los principales Protocolos y Convenios internacionales sobre Áreas Protegidas, de los cuales Cuba es parte, se encuentran los siguientes:

- Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD), ratificado en 1994.
- Convención de Especies Migratorias de la Fauna Silvestre (CMS), ratificada en el 2008.
- Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), ratificado en el 2001.
- Protocolo relativo a las Áreas y Flora y Fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Caribe (SPAW), ratificado en 1998.
- Convenio de Lucha contra la Desertificación (CNULD), ratificado en 1997.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, (CMNUCC), ratificado en 1994.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y la Fauna Silvestres (CITES), ratificado en 1990.
- Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, ratificado en 1981.



**Figura 31.** Áreas protegidas con reconocimiento internacional en Cuba.



### 3.5.1 La Convención de Diversidad Biológica. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas y su Plan de Acción.

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, en 1992), conocida como Cumbre de la Tierra, es abierto a la firma el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual entra en vigor en diciembre de 1993. Este tratado internacional para la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible y la distribución equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos, trata de abordar las amenazas a la biodiversidad y servicios de los ecosistemas, las amenazas del cambio climático, el desarrollo de instrumentos, incentivos y procesos, la transferencia de tecnologías y buenas prácticas y la participación plena y activa de las comunidades locales, los jóvenes, las ONGs, las mujeres y el sector empresarial, reconociendo a las personas y sus necesidades más elementales para vivir en un ambiente saludable. El Convenio trabaja con muchas organizaciones asociadas, convenios, convenciones e iniciativas para facilitar la conservación y la utilización sostenible mediante áreas protegidas.

El Convenio en su Artículo 8, sobre Conservación *in situ*, plantea que cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- Establecerá un sistema de áreas protegidas.
- Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas.
- Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible.
- Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales.
- Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas.

En la llamada Cumbre del Milenio, celebrada en la Sede de las Naciones Unidas en New York (2000), se enunciaron los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El **Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente**, tiene entre sus metas, la de *Reducir la pérdida de biodiversidad, alcanzando, para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida.*

Por otra parte, el Congreso Mundial de Áreas Protegidas celebrado en Durban, Sudáfrica en el 2003, instó para el 2014 a realizar todo un grupo de acciones para el mejor desarrollo de las áreas protegidas en el mundo (WCPA, 2003):

- Un sistema mundial de áreas protegidas conectadas con los paisajes terrestres y marinos circundantes.
- Mejor calidad, eficacia e información sobre el manejo de áreas protegidas.

- Reconocimiento y garantía de los derechos de los pueblos indígenas, nómadas y comunidades locales en relación con los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.
- Poder de decisión para las generaciones más jóvenes.
- Mayor apoyo a favor de las áreas protegidas por parte de los grupos de interés.
- Mejor gobernanza que reconozca métodos tradicionales e innovadores, de gran valor potencial para la conservación.
- Aumento de los recursos para las áreas protegidas, proporcional a sus valores y necesidades.
- Mejor comunicación y educación sobre la función y beneficios de las áreas protegidas.

En la VII Conferencia de las Partes celebrada en el 2004, se propone como indicador a evaluar en el 2010, el incremento de la cobertura de áreas protegidas y se adoptó el Programa de trabajo sobre áreas protegidas (PWPA, por sus siglas en inglés) (Decisión VII/28), que consta de 4 elementos relacionados en 16 objetivos y 16 metas.

El Objetivo general del Programa, es establecer y mantener al año 2010 para las zonas terrestres y al año 2012 para las marinas, sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas que colectivamente, a través de una red mundial, contribuyan al logro de los tres objetivos del Convenio y a la Meta 2010 de reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica a nivel global, regional, nacional y subnacional, contribuir a la reducción de pobreza y la alcanzar el desarrollo sustentable, apoyando los objetivos del Plan Estratégico de la Convención, la implementación del Plan de Desarrollo Sustentable de la Cumbre Mundial y los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Durante la X Conferencia de las Partes, celebrada en el 2010 (Nagoya, Japón), se adopta el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (UNEP/CBD/COP/DEC/X/31), el cual incluye dentro de sus elementos clave 5 objetivos estratégicos y 20 metas (Metas de Aichi para la Diversidad biológica 2015-2020). Los objetivos y las metas constituyen tanto las aspiraciones de logro a nivel mundial como un marco flexible para el establecimiento de metas a nivel nacional o regional. Se invitó a las Partes a establecer sus propias metas, considerando las necesidades y prioridades nacionales y teniendo presente las contribuciones del país al logro de las metas mundiales. También se invitó a que los países presentaran informes a la XI Conferencia de Partes e incorporaran esta información en su estrategia y plan de acción nacionales para la diversidad biológica (UNEP, 2010).

Durante esta Conferencia, los 193 Estados Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, solicitan que se amplíe la red mundial de áreas protegidas, incluyendo corredores ecológicos y áreas a cargo de grupos indígenas y comunitarios. Con las nuevas metas propuestas para el año 2020, deberá conservarse al menos el 17% de las zonas de aguas continentales y el 10% de las zonas marítimas y costeras, e incluir más ecosistemas prioritarios para su conservación (ONU, 2011).

En el informe de la X Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (UNEP, 2010), entre las cuestiones a considerar a fondo se encuentra el fortalecimiento a nivel nacional, regional y mundial, de los sistemas de áreas protegidas, considerando:

- Mejorar la cobertura, calidad, representatividad y conectividad a través de sistemas representativos de áreas protegidas y redes ecológicas coherentes que incluyan todos los biomas, ecorregiones o ecosistemas pertinentes.
- Elaboración de un Plan de Acción a largo plazo o reorientación de los planes existentes, adecuado a las circunstancias y prioridades nacionales, haciendo intervenir a todos los interesados, incluidas las comunidades locales, para la aplicación del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas, a fin de contribuir a la aplicación del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020.
- Integración del Plan de Acción del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas en estrategias y planes de acción nacionales en materia de diversidad biológica, así como en los planes y presupuestos sectoriales pertinentes.
- Fomentar la aplicación del enfoque por ecosistemas, que integra las áreas protegidas en sectores terrestres y/o marinos más amplios para una conservación eficaz de la diversidad biológica y facilitar, la utilización sostenible dentro de las áreas protegidas
- Fortalecer la coordinación y la comunicación intersectoriales con el fin de facilitar la integración de las áreas protegidas en planes nacionales de desarrollo y planes de desarrollo económico.
- Elevar la sensibilización sobre el Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas, entre decisores, en el contexto del programa de comunicación, educación y conciencia pública.
- Fomentar el intercambio de información sobre las áreas protegidas y su importancia para la economía nacional, por los servicios que prestan los ecosistemas, para la salud pública, el mantenimiento de valores culturales, el desarrollo sostenible, la adaptación al cambio climático y la mitigación de este, con el fin de elevar el apoyo de todos los interesados y sectores.
- Consideren criterios estándar cuando desarrollen sistemas de áreas protegidas para identificar los sitios importantes de conservación de la diversidad biológica (Lista Roja de especies amenazadas de la UICN, el programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO, el Convenio sobre el Patrimonio Mundial, la Convención de Ramsar, análisis de vacíos de conservación, áreas clave para la diversidad biológica, áreas importantes para las aves).

También se invita a los gobiernos y organizaciones a desarrollar y aplicar programas de investigación y monitoreo para la conservación y utilización sostenible de los recursos de las áreas protegidas, así como a evaluar la eficiencia y eficacia de las categorías de áreas protegidas, que cumplan con los objetivos del Convenio.

Entre las cuestiones que requieren mayor atención, según este informe (UNEP, 2010), se encuentran la sostenibilidad financiera, el cambio climático, la eficacia de la gestión, el manejo de especies exóticas invasoras, las áreas protegidas marinas, la restauración de ecosistemas y hábitats, la valoración de costos y beneficios, incluidos los servicios de los ecosistemas, la gobernabilidad, participación, equidad y participación en los beneficios.

En el Informe de las Naciones Unidas sobre el cumplimiento de las metas del Milenio (ONU, 2011) se expone que el número de áreas protegidas en el mundo ha aumentado durante la última mitad del siglo. En 2010, más de 150 áreas protegidas abarcaban 12,7% de las tierras del mundo y 7,2% de las aguas costeras (hasta el límite de 12 millas marinas). Más allá de esa distancia, la protección marina sigue siendo muy limitada. Solo 3,5% de las zonas económicas exclusivas (hasta 200 millas marinas) y menos del 1,5% de los océanos, están clasificados como áreas marinas protegidas.

Pero a pesar del aumento general de los ecosistemas protegidos, la biodiversidad sigue disminuyendo, debido al manejo inadecuado de los sitios existentes y a la falta de protección de áreas consideradas prioritarias para la conservación. Para la protección de tales sitios se han formado dos redes mundiales: las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (11 000 sitios) y la Alianza para la Cero Extinción (588 áreas que albergan la única población que queda de una o más especies en peligro crítico). Sin embargo, solo el 26% y el 22% de esos sitios críticos, respectivamente, gozan de protección total (ONU, 2011).

Los objetivos y metas del Programa de Trabajo de Áreas Protegidas de la CDB establece plazos para lograr el cumplimiento de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica y el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, por lo que los Planes de Acción nacionales deberán estar en correspondencia con los mismos, para facilitar la evaluación del progreso en la aplicación del Programa de Trabajo y su Plan de Acción en el país.

En tal sentido, para el caso de nuestro país, los objetivos y metas del Programa de Trabajo de Áreas Protegidas han sido adecuadas e incorporadas a las Estrategias Nacionales Ambientales y sus Planes de Acción que han sido implementados, así como en los Planes del SNAP que hasta la fecha se han ejecutado (períodos 2003-2008 y 2009-2013), todo lo cual ha sido reportado en los diferentes informes nacionales a la Convención de Diversidad Biológica. Además, se elaboró el “Plan de Acción para la implementación del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas (PWPA, por sus siglas en inglés) de la Convención sobre la Diversidad Biológica 2012-2020” (Anexo 9), donde se establecen metas nacionales y cuatro actividades prioritarias, con los pasos claves para lograrlas, fecha de ejecución (año), participantes y presupuesto estimado. Este Plan fue enviado a la Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica, en el año 2012.

Las actividades prioritarias a desarrollar mediante el “Plan de Acción para la implementación del PWPA” se encuentran reflejadas en el presente Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2013-2020:

- Fortalecer la planificación y gestión del SNAP.

- Desarrollar enfoques de gestión coordinada, más amplios e integrales.
- Perfeccionar los mecanismos financieros para la gestión de fondos y el funcionamiento sostenible del SNAP.
- Incorporar el tema del cambio climático en la gestión y el manejo de las áreas protegidas.

El SNAP, por lo anteriormente mencionado, contribuye al cumplimiento de las Metas del Milenio y de los compromisos asumidos por Cuba como Estado Parte de la CDB, en materia de áreas protegidas y conservación de la diversidad biológica a nivel nacional, regional y mundial, al lograr objetivos básicos, pero se hace necesario continuar fortaleciendo aspectos como:

- Crear sistemas ecológicos/ambientales terrestres y marinos más amplios, teniendo en cuenta el diseño de corredores biológicos.
- Lograr áreas protegidas establecidas y manejadas en plena conformidad con las comunidades locales.
- Incorporar grupos comunitarios en la administración de áreas protegidas.
- Asegurar una mayor participación de las nuevas generaciones en la administración y manejo de las áreas protegidas.
- Obtener mayor apoyo a las áreas protegidas por parte de otros grupos de interés.
- Incrementar la disponibilidad de recursos materiales y financieros para las áreas protegidas, en correspondencia con sus valores y necesidades.
- Conciliar la conservación y el manejo de las áreas protegidas con las necesidades de desarrollo y el uso sostenibles de los recursos naturales.
- Manejar los ecosistemas de tal forma que se potencie su capacidad de recuperación ante las afectaciones del cambio climático.
- Lograr la conservación de ecosistemas particulares: cárnicos, de agua dulce y en alta mar.
- Controlar o mitigar, mediante manejos efectivos, los efectos de las especies exóticas invasoras sobre la biota autóctona.
- Lograr la administración, protección efectiva y manejo eficaz de áreas identificadas con valores para la conservación de su biodiversidad.

### 3.5.2 El Programa MAB de El Hombre y la Biosfera

La UNESCO, en 1971 creó el Programa Científico “El Hombre y la Biosfera” (Man and Biosphere; MAB por sus siglas en inglés), cuyo objetivo principal es promover las actividades científicas para caracterizar la biosfera, conociendo su estructura y funcionamiento, así como las transformaciones que en ella ocurren. Estas investigaciones junto con el acervo cultural tradicional, sirven de base para proponer manejos adecuados de

los recursos naturales con vista a su uso sostenido, lo que implica un desarrollo consecuente con el aumento de la calidad de vida, es decir, el deseado Desarrollo Sostenible.

Las Reservas de la Biosfera (RB) son zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, ecológica y culturalmente representativos, donde se concilia el uso de los recursos naturales con su preservación, y que son reconocidas en el plano internacional como tales por el Programa MAB (UNESCO, 1996).

En el mundo existen 610 sitios con la categoría de Reservas de Biosfera en 117 países, estas áreas constituyen sitios de excelencia donde se ponen a prueba los enfoques innovadores de desarrollo sostenible que conjugan el conocimiento científico y modalidades de gobernabilidad con miras a:

- Reducir la pérdida de la biodiversidad;
- Mejorar los medios de vida;
- Favorecer las condiciones sociales, económicas y culturales para la sostenibilidad del medio ambiente.

En estos sitios es de especial importancia la participación de las comunidades locales y de las contrapartes interesadas en la planificación y la gestión de la zona en su totalidad.

Las reservas de biosfera procuran integrar tres funciones principales:

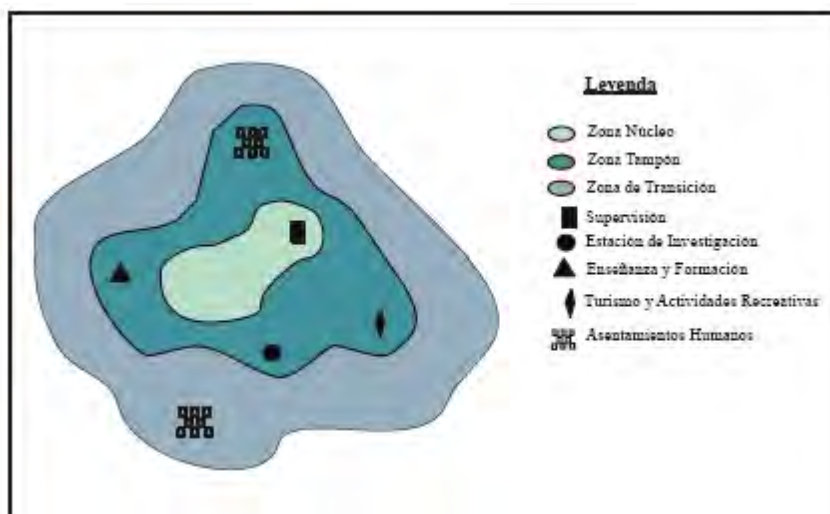
- Conservación de la biodiversidad y la diversidad cultural;
- Desarrollo económico socio-cultural y ambientalmente sostenible;
- Apoyo logístico a la investigación, el monitoreo, la educación ambiental y la formación.

Cada reserva se divide en tres zonas principales (Fig. 32):

- Área núcleo para la conservación, monitoreo e investigación no destructiva;
- Zona tampón o de amortiguamiento circundante o contigua a la zona núcleo para actividades con prácticas ecológicas adecuadas;
- Área de transición para actividades conjuntas de los actores con miras al manejo sostenible de los recursos de la zona.

Las reservas de biosfera constituyen sitios de aprendizaje y demostración en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la educación para el Desarrollo Sostenible. Representan además una valiosa contribución al alcance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, especialmente el ODM7 sobre sostenibilidad del medio ambiente. En la Red Mundial de Reservas de Biosfera, se comparte e intercambian información, experiencias e ideas a nivel sub regional, regional e internacional.

En el marco de este Programa, la UNESCO ha reconocido para Cuba seis Reservas de la Biosfera: Sierra del Rosario declarada en 1985, Guanahacabibes, Cuchillas del Toa y Baconao en 1987, Buenavista y Ciénaga de Zapata en 1999.



**Figura 32.** Esquema representativo de la zonificación funcional de una Reserva de la Biosfera.

### 3.5.3 La Convención del Patrimonio Mundial

La UNESCO promueve la identificación, la protección y la preservación del patrimonio cultural y natural en todo el mundo, considerados especialmente valiosos para la humanidad. Este objetivo está incorporado en un tratado internacional denominado Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, aprobado por dicho organismo en 1972.

La Convención tiene por objeto la salvaguarda de los bienes que, ubicados en todos los continentes y de todas las épocas, por su valor extraordinario y su carácter excepcional, constituyen un patrimonio de toda la humanidad, los que se han ido inventariando, en la Lista del Patrimonio Mundial.

Cuba tiene reconocidos 9 sitios como patrimonio mundial, de ellos los Parques Nacionales Desembarco del Granma (1999) y Alejandro de Humboldt (2001) como Sitios del Patrimonio Mundial Natural.

### 3.5.4 La Convención de Ramsar

La Convención Ramsar (por el nombre de la ciudad de Irán en que fue adoptada en 1971), se establece originalmente por la preocupación que existía desde principios de la década de los años 60, acerca de la disminución de las poblaciones de aves acuáticas y sus hábitats. Sin embargo, a través de los años la Convención ha ampliado su inquietud a todos los aspectos referidos al uso racional y conservación de los humedales, de modo que las aves acuáticas han pasado a ser una más de esas preocupaciones, en igualdad de condiciones con

las demás. La UNESCO es la Organización depositaria de la Convención, pero su administración está a cargo de la Oficina de Ramsar de la UICN.

En el año 2001 Cuba se adhirió a esta Convención, declarando al APRM Ciénaga de Zapata como primer Sitio Ramsar de nuestro país, por ser el humedal más extenso y mejor conservado de todo el Caribe insular. En el año 2002 se incorporaron cinco nuevas áreas: RF Río Máximo, RF Delta del Cauto, APRM Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila, APRM Sur de la Isla de la Juventud y APRM Humedal Buenavista.

### **3.5.5 Convención para la Protección y el desarrollo del medio marino en la región del Caribe (SPAW)**

En 1981, los Gobiernos de la Región del Gran Caribe, con la ayuda del Programa de las Naciones para el medio Ambiente (PNUMA), formaron el Programa Ambiental del Caribe (PAC) para promover la cooperación regional sobre la protección y el desarrollo del medio marino. El PAC es uno de los 18 programas de mares regionales del PNUMA y es administrado por la Unidad de Coordinación Regional (UCR/CAR) en Kingston, Jamaica. Los objetivos del PAC fueron definidos en un Plan de Acción que fue adoptado por los gobiernos del Caribe en una reunión en 1981.

Posteriormente en 1983 se convocó a una Conferencia de Plenipotenciarios, donde se adoptó el Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe, conocido como el Convenio de Cartagena por la ciudad colombiana donde fue adoptado. El mismo constituye un Convenio ambiental regional que proporciona el marco legal para las acciones regionales y nacionales cooperativas en la Región del Gran Caribe. El mencionado Convenio constituye un compromiso legal donde los gobiernos expresan su voluntad política para manejar, individualmente y conjuntamente, sus problemas ambientales comunes.

El Convenio cuenta, hasta el momento, con tres Protocolos:

- Protocolo Relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe.
- Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas.
- Protocolo Relativo a la Contaminación Procedente de Fuentes Terrestres.

El protocolo SPAW se establece durante la COP2 del Convenio de Cartagena (2da Conferencia de Plenipotenciarios) que tuvo lugar en 1990 en la ciudad de Kingston, Jamaica. Con la firma y ratificación del Protocolo las Partes Contratantes deberán, cuando sea conveniente establecer áreas protegidas, en los territorios donde ejerce soberanía y deberán establecer medidas de protección nacional para conservar las especies amenazadas y en peligro de extinción con vistas a conservar los recursos naturales de la Región del Gran Caribe y lograr mayores beneficios económicos y ecológicos. Igualmente el Protocolo incluye tres listas de especies (anexos I, II y III), sobre las cuales es necesario establecer medidas de cooperación internacional, con vistas a garantizar su protección y recuperación.



Cuba firmó el Protocolo SPAW durante la COP2 del Convenio de Cartagena en 1990 y ratificó su adhesión al mismo en Agosto de 1998.

Desde su ratificación, Cuba ha participado activamente en la implementación del Protocolo SPAW, involucrándose en todos los grupos de trabajo creados y participando en todos los momentos de discusión tanto del Comité Técnico Asesor como de las Partes Contratantes.

Cuba fue sede de la primera reunión del Comité Asesor Científico y Técnico (STAC) del Protocolo SPAW, celebrada en La Habana, Cuba, en el 2001, donde se decidió establecer un Grupo de Trabajo Ad Hoc de expertos para revisar los criterios para incorporar especies en las listas de los Anexos del Protocolo. Después de un intenso proceso de revisión por parte del Grupo de Trabajo, la lista de criterios fue adoptada durante la COP3 de SPAW realizada en el 2004. Una vez aprobadas los criterios se procedió a revisar los listados de especies anexos al protocolo, proceso que se mantiene en la actualidad.

Igualmente Cuba participó en el grupo de trabajo que se creó para la revisión de los criterios para la inclusión de las áreas protegidas en la lista del Protocolo SPAW. Una vez aprobados los criterios sobre las áreas protegidas en la COP del 2008, y después de varias reuniones de análisis y talleres de trabajo para completar el expediente, Cuba propuso el Parque Nacional Guanahacabibes para ser incluido en el listado de áreas protegidas del Protocolo SPAW. La propuesta fue aprobada en la COP de SPAW en octubre de 2012. Actualmente como parte de los compromisos adoptados por las áreas incluidas en el listado de SPAW, y la prioridad que le corresponde, el PN Guanahacabibes está desarrollando proyecto de colaboración con otras áreas de la región.

Cuando se convoque nuevamente a la nominación de áreas a incluir en la lista de SPAW, Cuba trabajará en el completamiento de los expedientes a partir de las propuestas evaluadas inicialmente con el PN Guanahacabibes. En este sentido se valorará proponer a los parques nacionales Ciénaga de Zapata, Cayos de San Felipe, Jardines de la Reina y Desembarco del Granma.

### 3.5.6 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs, por sus siglas en inglés) son sitios de importancia internacional para las aves y la biodiversidad. Estas se identifican en base a criterios internacionales previamente acordados, de forma que todos los sitios se determinan de acuerdo a criterios estandarizados, aplicados en forma idéntica en todo el mundo. Las aves han sido utilizadas efectivamente para desarrollar evaluaciones del grado de conservación de los humedales (Convención de Ramsar, 1996) y más recientemente, en la identificación de los centros más importantes de endemismo terrestre y las concentraciones de vida silvestre únicas en algunas áreas muy restringidas (Stattersfield *et al*, 1998).

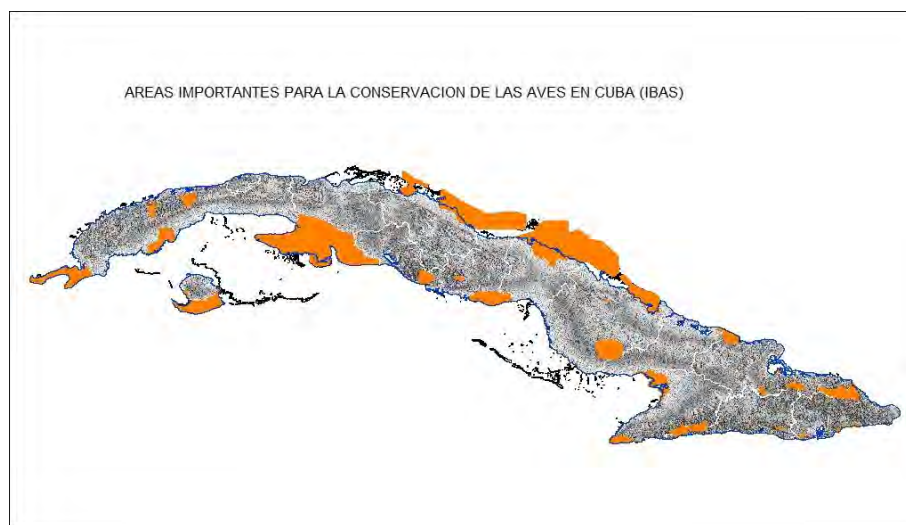
El Programa las IBAs tiene como meta identificar y proteger una red de sitios, a escala biogeográfica, que sean críticos para la viabilidad a largo plazo de las poblaciones naturales de aves, a través de los rangos de distribución de aquellas especies para las que es adecuado hacer una propuesta basada en sitios.

Para alcanzar esta meta el programa tiene como objetivos promover la publicación de directorios nacionales, establecer una base de datos con información crítica que permita ser actualizada y puesta a disposición de cada país y de la comunidad conservacionista en general, informar a los tomadores de decisiones sobre la existencia e importancia de las IBAs y promover su aceptación y apoyo para el programa, incorporar y promover el trabajo de ONGs nacionales e internacionales y ayudar a constituir las redes nacionales de ornitólogos y conservacionistas mediante su entrenamiento y desarrollo institucional, así como formar una base sana para el desarrollo de estrategias nacionales de conservación, incluyendo los programas nacionales de áreas protegidas. El Programa, además, constituye una oportunidad para fomentar la colaboración entre las diferentes organizaciones involucradas en el establecimiento de prioridades, conservación de la biodiversidad y desarrollo de políticas.

El CNAP ha sido el encargado de poner en funcionamiento este Programa en Cuba, el cual comenzó a ser coordinado desde el año 2000 con el objetivo de identificar, conservar y promover una red de sitios de importancia internacional para las aves y la biodiversidad en el país.

En este trabajo han participado activamente instituciones que dedican esfuerzos al estudio y conservación de las aves, como el Instituto de Ecología y Sistemática (IES), el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), la Facultad de Biología de la Universidad de la Habana (UH), el Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, conformándose un comité asesor del Programa con la participación de las instituciones antes mencionadas.

Como resultado se han identificado y documentado 28 IBAs en Cuba, de los cuales en siete hasta el momento, se han realizado acciones de conservación, producto de los proyectos implementados, en los Refugios de Fauna Río Máximo y Delta del Cauto, las Reservas Ecológicas Baitiquirí y Hatibonico, así como en los Parques Nacionales Alejandro de Humboldt, Ciénaga de Zapata, Turquino y Bayamesa. (Fig. 33)



**Figura 33.** Áreas de Importancia para la conservación de las Aves (IBAs) en Cuba.

Las IBAs son consideradas Áreas Claves para la Biodiversidad (KBAs por sus siglas en inglés, Key Biodiversity Areas). Estos son sitios de importancia global para la conservación de la biodiversidad y se identifican nacionalmente usando criterios simples, estandarizados globalmente y umbrales poblacionales. Las KBAs son un punto de partida para la planificación de la conservación a nivel paisajístico, útil en la implementación de un enfoque ecosistémico y el mantenimiento de una red ecológica efectiva. Las instituciones conservacionistas pueden utilizar las KBAs como una herramienta para identificar y completar sitios globalmente importantes dentro del sistema nacional de áreas protegidas.

Las KBAs extienden el concepto de IBAs a otros grupos taxonómicos y están siendo identificadas en muchas partes del mundo. Por ejemplo se han identificado Áreas importantes para las Plantas, Áreas Importantes para los Mamíferos, Sitios Importantes para la Biodiversidad Dulceacuícola, entre otros.

### 3.5.7 Cooperación bilateral

Desde hace varios años el CNAP trabaja en proyectos de asistencia técnica con Venezuela, que concluyeron en el año 2011 satisfactoriamente. Actualmente, se encuentra en ejecución un asesoramiento técnico a la Presidencia de INPARQUES de Venezuela, y se negocia un Convenio de Cooperación Interinstitucional entre esa institución y el CNAP.

Se mantiene el trabajo bilateral con las ONGs COSPE-UE y WWF a través del Proyecto “Sostenibilidad de las pesquerías en un área clave de la cuenca del Caribe y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades pesqueras” y con la Oficina Nacional Forestal de Isla Guadalupe en el tema de Humedales.

Se desarrolla la cooperación técnica con:

- México y se gestiona la firma un nuevo acuerdo de cooperación del CITMA con SEMARNAT de México;
- República Dominicana, en la que realizó un entrenamiento a personal de ese país en nuestras AMPs de Cuba y de personal cubano en República Dominicana.
- República de Panamá mediante colaboración técnica, apoyando en la elaboración de planes de manejo, el Plan del SINAP y otros documentos técnicos-metodológicos.

También se realiza trabajo conjunto con otras ONGs como The Nature Conservancy (TNC) y Environmental Defense Fund (EDF) de Estados Unidos.

### 3.6 Lineamientos del Partido que inciden en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas

El Sexto Congreso del Partido celebrado en el año 2012, ha trazado las líneas para el desarrollo de la política económica y la sociedad a corto, mediano y largo plazo, entre ellas se han identificado las que inciden directamente en el desarrollo eficiente para la gestión

del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y otras aunque no inciden directamente sobre nuestra actividad, pero si de manera transversal; por lo que de una forma u otra nuestra gestión debe ir enfocada a trabajar en dar respuesta a estas líneas identificadas.

## Lineamientos del Partido que inciden directa o transversalmente en el SNAP:

### V. Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente

129. Diseñar una política integral de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente que tome en consideración la aceleración de sus procesos de cambio y creciente interrelación a fin de responder a las necesidades del desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo; orientada a elevar la eficiencia económica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista, protegiendo el entorno, el patrimonio y la cultura nacional.
130. Adoptar las medidas requeridas de reordenamiento funcional y estructural, y actualizar los instrumentos jurídicos pertinentes para lograr la gestión integrada y efectiva del Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente.
131. Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología, la producción médico-farmacéutica, la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, las ciencias básicas, las ciencias naturales, los estudios y el empleo de las fuentes de energía renovables, las tecnologías sociales y educativas, la transferencia tecnológica industrial, la producción de equipos de tecnología avanzada, la nanotecnología y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado.
132. Perfeccionar las condiciones organizativas, jurídicas e institucionales para establecer tipos de organización económica que garanticen la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión comercializadora interna y exportadora, que se revierta en un aporte a la sociedad y en estimular la reproducción del ciclo. Extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades.
133. Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país. Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad, así como el fomento de la educación ambiental.
134. Las entidades económicas en todas las formas de gestión contarán con el marco regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios, teniendo en cuenta las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

138. Prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico-tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.
139. Definir e impulsar nuevas vías para estimular la creatividad de los colectivos laborales de base y fortalecer su participación en la solución de los problemas tecnológicos de la producción y los servicios, y la promoción de formas productivas ambientalmente sostenibles.

## VII. Política Agroindustrial

196. Desarrollar un programa integral de mantenimiento, conservación y fomento de plantaciones forestales que priorice la protección de las cuencas hidrográficas; en particular, las presas, las franjas hidrorreguladoras, las montañas y las costas.
204. Actualizar y ejecutar programas dirigidos a la preservación y rehabilitación de los recursos naturales que se utilizan: suelos, agua, bosques, animales y plantas, capacitando a los productores en gestión ambiental y aplicando con mayor rigor las regulaciones establecidas y la penalización por sus violaciones.

## IX. Política para el Turismo

260. Crear, diversificar y consolidar de forma acelerada servicios y ofertas complementarias al alojamiento que distingan al país, priorizando el desarrollo de las modalidades: turismo de salud, marinas y náutica, golf e inmobiliaria, turismo de aventura y naturaleza, parques temáticos, crucerismo, historia, cultura y patrimonio, convenciones, congresos y ferias, entre otras, incluyendo el estudio de las potencialidades en la costa sur.
264. Diseñar y desarrollar como parte de la iniciativa municipal por los territorios, ofertas turísticas atractivas como fuente de ingreso en divisas (alojamiento, servicios gastronómicos, actividades socioculturales e históricas, ecuestres, de campañas, turismo rural, observación de la flora y la fauna, entre otras).

### 3.6.1 Avances de la implementación de los lineamientos en el SNAP

En correspondencia con lo indicado en esos lineamientos, se han realizado estudios en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y a partir de un nuevo análisis de los valores existentes en las 253 áreas que integraban el SNAP (Plan 2009 al 2013) y la reevaluación de los sistemas provinciales de áreas protegidas (SPAP), quedan identificadas actualmente 211 áreas protegidas con valores para ser manejadas con fines de conservación bajo alguna de las categorías de manejo establecidas para Cuba, de las cuales 77 son de significación nacional (APSN) y 134 de significación local (APSL).

Durante este análisis se reevaluaron 42 áreas protegidas que dejan de estar identificadas para el SNAP debido a la repetitividad de sus valores o porque se realizan ajustes de límites o se unifican áreas, mientras que por otra parte se proponen 10 nuevas áreas. La

superficie que abarcan las 211 áreas protegidas identificadas representan el 20,20 % del territorio nacional, incluyendo la plataforma insular marina hasta la profundidad de 200m, quedando bajo cobertura del Sistema Nacional el 17,16 % de la parte terrestre y el 24,96 % de la plataforma marina.

Las áreas protegidas aprobadas por el CECM hasta el 2013, suman 103 unidades, de ellas 57 de significación nacional y 46 de significación local, lo que representa el 15,84% (2 847 349,44 ha terrestres y marinas) del territorio nacional y el 75,05% de la superficie de las áreas protegidas identificadas (SNAP). Las áreas protegidas terrestres, incluyen paisajes y ecosistemas relevantes, elementos significativos del relieve, el suelo, la hidrografía, valores geomorfológicos, así como las principales formaciones vegetales y un alto porcentaje de especies de la flora y la fauna con interés para la conservación.

De esta forma se encuentran en áreas protegidas: la mayor altura de Cuba (el Pico Real del Turquino), en el Parque Nacional que toma el nombre de dicha elevación; los humedales más extensos y mejor conservados del país (la Ciénaga de Zapata y el Delta del río Cauto, Humedal de Importancia Internacional); el río más caudaloso (río Toa) y el más extenso (río Cauto); la cuenca del río Toa que contiene los bosques primarios y secundarios mejor conservados del país en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt (Patrimonio Natural Mundial de la Humanidad) y el Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa (Reserva de la Biosfera).

El marco legal del Sistema Nacional de Áreas Protegidas también ha sido objeto de perfeccionamiento, reactivando la actividad legislativa a partir de 2008, con la promulgación de Acuerdos del CECM que declaran diferentes grupos de áreas protegidas: 6291 del 26 de marzo de 2008 (aprueba 10 áreas protegidas); 6803 del 8 de abril de 2010 (8 áreas protegidas); 6871 del 21 de julio de 2010 (27 áreas protegidas) y el 7233 del 26 de abril de 2012 (25 áreas protegidas), con lo que suman 103 áreas aprobadas legalmente por el CECM. En este mismo período se promulgaron importantes normas complementarias (resoluciones) que van completando el marco legal del SNAP. Durante el año 2013 se propusieron al CECM para su aprobación legal, 18 nuevas áreas protegidas.

En la actualidad se trabaja en el perfeccionamiento de las normas jurídicas del SNAP a partir de las nuevas orientaciones en la reestructuración del aparato estatal cubano.

El proceso de reorganización necesariamente genera cambios o al menos ajustes en las estrategias y programas, así como en la gestión. El sector ambiental no estará ajeno a este propósito, considerando que el crecimiento económico y el incremento de las producciones, particularmente en algunos sectores como el agroalimentario, son susceptibles de provocar impactos medioambientales. Por su parte, la propia gestión medioambiental se encuentra sujeta a cambios como parte de su reorganización y perfeccionamiento. El uso de los actuales modelos de gestión, está sujeto a la dinámica de los diferentes procesos de desarrollo socioeconómico y de los cambios que se producen en los enfoques sobre la conservación de la naturaleza y sobre el manejo de los recursos, como resultado del desarrollo científico-técnico.

En el proceso de implementación y considerando el escenario nacional actual, las

estrategias y programas de desarrollo socioeconómico pueden cambiar a corto y mediano plazo, sugiriendo modificaciones en el ordenamiento territorial.

Haciendo un análisis del estado actual de la gestión participativa dentro del SNAP, se identifican iniciativas y experiencias puntuales que abordan esta temática, pero que aún no están lo suficientemente sistematizadas, ni evaluadas para las áreas protegidas. El reconocimiento y valoración de dichas iniciativas consideradas exitosas en las comunidades locales, así como la sistematización de las lecciones aprendidas a partir de las experiencias pilotos realizadas en diferentes áreas como son: el PN Guanahacabibes, el APRM Península de Zapata, APRM Sierra del Rosario, PN Desembarco del Granma, el RF Río Máximo, RF Las Picúas-Cayo Cristo, entre otras, permitirá la búsqueda y ejecución de estrategias de gestión más participativas que avancen hacia una distribución equitativa derivada del uso y beneficios de la biodiversidad.

La educación ambiental como herramienta para el desarrollo de la gestión participativa en el SNAP, ha tenido un ligero avance aunque sigue siendo bajo el nivel de evolución con respecto a otros programas del Plan del Sistema. En los programas de educación ambiental de los Planes de Manejo y Operativos de las áreas protegidas del período 2008-2013, aparece la población escolar como el destinatario preferente, dedicándoles gran parte de los fondos, a diferencias de otros sectores claves que, lógicamente, plantean más dificultades a la hora de abordarlos, como es el caso de la población local, los decisores y los sectores económicos con intereses dentro de las áreas protegidas.

En relación a los temas sociales y culturales, se realizan acciones de investigación, principalmente a través de los programas de Investigación y Monitoreo y de Información, Educación e Interpretación Ambiental, dirigidas principalmente a las comunidades locales, usuarios de los recursos, arrendatarios particulares y sitios histórico-culturales, con el objetivo de caracterizar las poblaciones relacionadas con las áreas protegidas.

Por otra parte, el reconocimiento del papel crucial de los agricultores y las comunidades rurales en la conservación de los recursos fitogenéticos cubanos por los gobiernos local, provincial y nacional, los programas nacionales de recursos fitogenéticos y semillas, así como los programas de educación ambiental, es imprescindible para conservar los recursos fitogenéticos, que forman parte del patrimonio de Cuba. Las reservas de la biosfera constituyen un marco adecuado para la conservación de la biodiversidad agrícola, mientras que también se conservan la diversidad silvestre en el entorno de los ecosistemas, y en conjunto, ambos sectores pueden apoyar la investigación, la formación y la dispersión de la diversidad tradicional, así como mejorar el nivel de vida de los agricultores sobre la base los recursos que conservan.

Existe un grupo de proyectos científico-técnicos aprobados por la Agencia de Medio Ambiente del CITMA, pertenecientes a tres Programas Ramales (Análisis y Pronóstico del Tiempo y el Clima Terrestre y Espacial, Diversidad Biológica y Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano), que aunque no financian acciones directamente en las áreas protegidas, si aportan valiosa información que puede ser utilizada por los especialistas y técnicos de las mismas en función de la investigación y el manejo. Con relación a este tema se revisaron los informes finales de 152 proyectos, de los cuales 8

presentaban actividades de investigación y algunas de ellas con aplicación al manejo de recursos en 31 áreas protegidas. De forma general, las investigaciones y monitoreo relacionados con la biodiversidad, especialmente sobre la flora y la fauna terrestre y marina, son los que en mayor porcentaje se realizan en las áreas protegidas.

### 3.7 Principales problemas identificados en la implementación del Plan 2009-2013

Los principales problemas por los que ha transitado el desarrollo del Plan del Sistema 2009-2013, responden a diversas causas, pudiendo agruparlos por su naturaleza en institucionales, ambientales, composición, diseño, coordinación, metodológicos y funcionamiento de las áreas protegidas.

Entre los problemas *ambientales* persisten, la explotación inadecuada de los recursos debido al desarrollo de actividades económicas de forma no sostenible e ilícitas, como el comercio de especies silvestres, cacería, pesca, tala, extracción de áridos, desvíos de caudales hídricos, dispersión de especies exóticas invasoras, sobreexplotación de acuíferos, contaminación (cauces de agua y zonas costeras), entrega de tierras en áreas protegidas y cambios en el uso del suelo.

Persisten problemas que responden a deficiencias en la *composición y el diseño del SNAP* como la existencia de más de la mitad de las áreas protegidas identificadas que no poseen administración, entre ellas encontramos dos de las cinco Reservas Naturales, incongruencias entre categorías de manejo, grado de significación y valores de las áreas protegidas. Insuficientes conocimientos y basamento científico en relación a la superficie de las áreas identificadas para garantizar la continuidad de los procesos ecológicos o la supervivencia de las especies que se protegen, se han realizado pocos estudios para diseñar espacios que sirvan de corredores con funciones de conectividad.

Aunque se ha avanzado en la *coordinación*, ha faltado la implementación del marco legal por falta de inspectores para la aplicación de las violaciones existentes. Prosigue igualmente el déficit en el flujo e intercambio de información, aspecto vital dada la amplia gama de actores que intervienen en el Sistema, lo que no ha transitado siempre de la mejor forma; la información que se solicita por varias vías institucionales no llega en el tiempo establecido. Es de destacar las acciones realizadas en el último año con la Vigilancia Cooperada.

Desde el punto de vista *metodológico* prosiguen las dificultades dadas por falta de capacidad técnica para la elaboración de los Planes de Manejo y Operativos conforme a la metodología vigente, provocando variaciones en la calidad de los mismos, dado fundamentalmente por la inestabilidad del personal que administra las áreas protegidas y la no prioridad que se da para la elaboración de los planes, lo que da lugar a atrasos en la elaboración y la calidad. En los últimos años se ha trabajado en mejorar la forma de elaboración y revisión de los planes de manejo antes de que se realice su entrega definitiva. Durante esta etapa había un exceso de proyectos FONADEF, muchas veces en una misma área protegida, donde los contenidos se repetían anualmente por más de 3 años sin que se analizaran los resultados. A partir del 2012 se ha realizado una revisión de la metodología y



orientación de los proyectos FONADEF para que sean más objetivos a la hora de ser aplicados en las áreas protegidas.

Con respecto al *funcionamiento de las áreas protegidas*, la inestabilidad del personal y la falta de nivel técnico, la insuficiencia en el equipamiento, instalaciones y recursos financieros en divisa, afectan la gestión de las mismas, fundamentalmente a las áreas protegidas marinas donde no se pueden aplicar proyectos FONADEF.

Todavía no se ha logrado que la totalidad de las administraciones de las áreas, vean los Planes de Manejo y Planes Operativos como herramientas de gestión y planificación financiera a pesar de las presiones establecidas por los sistemas de planificación que otorgan los financiamientos. También existe una problemática con el atraso en el pago a los trabajadores por problemas burocráticos.

## 4. METAS DE CONSERVACION Y ANALISIS DE VACIO

### 4.1 Análisis del cumplimiento de las metas de conservación del Plan 2009-2013

En el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas para el período 2009-2013, se establecieron metas de conservación y se realizaron los análisis de vacíos correspondientes para validar su cumplimiento en áreas protegidas, administradas y aprobadas. En el transcurso de esta etapa se ha logrado lo siguiente:

#### 4.1.1 Paisajes, ecosistemas y humedales

Al concluir el plan el 77,7 % (21 de 27 de los tipos de paisajes naturales) poseen más del 10 % de su superficie representada en áreas protegidas administradas (De ellas 103 se encuentra aprobadas por el CECM y 18 en proceso de aprobación), lo cual cumple con la meta prevista (al menos el 75 %), mientras que a nivel del SNAP (áreas protegidas identificadas) la representatividad (24 de 27 de los tipos de paisajes naturales) es del 88,8 %, con más 10 % de su superficie en áreas protegidas. Esta meta se logra sin considerar, tres de los tipos de paisajes antropizados. Es de destacar que el 56,6 % de los paisajes naturales se encuentran representados con más del 20 % de su superficie, lo que se considera un buen índice de cobertura.

Los humedales naturales (considerados hasta la profundidad de los 6 metros), se encuentran representados en áreas protegidas identificadas (De ellas 103 se encuentra aprobadas por el CECM y 18 en proceso de aprobación) al 56,94 % (2 067 387,86 ha), lo que representa un incremento del 21,94 % por encima del 35 % de la meta establecida en el período analizado.

Las metas propuestas al principio del plan para los biotopos marinos en humedales eran las siguientes:

- 25 % de la vegetación sumergida (pastos y macroalgas)
- 35 % de arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)
- 25 % de fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)
- 10 % de fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)

Después de un análisis realizado de los biotopos marinos en humedales hasta 6 metros de profundidad, se pudo determinar que el 35,81 % de los pastos marinos, 35,30% de los arrecifes coralinos, 23,76% de los fondos rocosos y el 25,81% de los fondos arenosos y fangosos, se encuentra representado al final del plan en las áreas protegidas administradas (De ellas 103 se encuentra aprobadas por el CECM y 18 en proceso de aprobación), por lo que las metas de los biotopos marinos en humedales se encuentran cumplidas.

## 4.1.2 Biotopos marinos

Durante el primer año de implementación del Plan de Sistema 2003-2008 se realizó un análisis de representatividad de los principales hábitats marinos en el SNAP. Este análisis se ejecutó tomando como base el mapa de biotopos marinos obtenido a partir de la información resultante de varios talleres con especialistas nacionales. Durante este proceso se validaron las metas de conservación propuestas durante la elaboración del Plan 2003-2008, donde se definió un escenario de máxima conservación y uno de mínima conservación. Estas mismas metas se mantuvieron en el segundo plan de sistema (2009-2013) para los biotopos marinos, debido a que solamente en dos de los biotopos sus metas de conservación sobrepasaron las cifras establecidas. Las metas de conservación fueron las siguientes:

- Representar el 25 % de la vegetación sumergida (pastos y macroalgas)
- Representar el 35 % de arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)
- Representar el 25 % de fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)
- Representar el 10 % de fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)

Al concluir el período de trabajo del segundo plan de sistema 2009-2013 se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 11), con respecto al cumplimiento de las metas propuestas por el plan:

**Tabla 11.** Representatividad de los biotopos marinos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Biotopos marinos	Superficie total en Cuba (ha)	Superficie que cubre APs Administradas (ha)	%	Superficie que cubre APs Aprobadas (ha)	%
vegetación sumergida (pastos y macroalgas)	2 613 826,81	617 838,71	23,64	605 956,63	23,18
arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)	200 650,29	62 111,19	30,95	61 446,44	30,62
fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)	419 569,94	118 622,60	28,27	117 722,71	28,06
fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)	2 438 055,24	379 046,52	15,55	378 993,20	15,54

Teniendo en cuenta los resultados que se muestran en la tabla 11, podemos concluir que los biotopos marinos correspondientes a: fondos duros no arrecifales (de aguas interiores) y fondos de sedimentos no consolidados (arena y fango) se encuentra muy bien representados en el SNAP, alcanzado cifras superiores a las metas establecidas en el segundo plan de sistema 2009-2013.

En el caso de la vegetación sumergida (pastos y macroalgas) y los arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas) los resultados alcanzados están próximos a las metas

establecidas para los mismos, por lo que en el tercer plan de sistema estos dos biotopos deben continuar su incremento y constituir elementos de prioridad en las áreas protegidas de significación nacional con aprobación legal o con administración. Especial atención debe brindársele, durante el período de implementación de este nuevo plan, al Elemento Natural Destacado Banco de Buena Esperanza-Manáguano, donde aparecen formaciones coralinas sobre fondo blando, únicas de su tipo en el país y de importancia regional.

Estos resultados se deben a que han sido administradas y aprobadas legalmente áreas protegidas identificadas al inicio del Plan 2009-2013, como el Parque Nacional Punta Francés, la Reserva Ecológica Pico San Juan, los Elementos Naturales Destacados Cueva Martín Infierno y Caletones, los Refugios de Fauna Los Pretiles y Cayo Campos-Cayo Rosario, entre otros.

### 4.1.3 Flora

Teniendo en cuenta el grado de amenaza que se reporta para los 49 géneros endémicos monoespecíficos, al inicio del Plan del SNAP 2009-2013 en áreas protegidas identificadas, se realizó el estudio de vacío de sólo 14 géneros monoespecíficos en Peligro Crítico con el objetivo de determinar el grado de representatividad de los mismos dentro del SNAP. Para validar el cumplimiento de la meta trazada en dicho plan, se analizan de nuevo estos géneros y su representatividad en las áreas protegidas identificadas.

El análisis se realiza atendiendo a las localidades reportadas para cada especie, dentro o fuera de las áreas del SNAP, su categoría de manejo, su grado de significación, así como el estado administrativo de las áreas donde se reportan, arrojando el siguiente resultado:

De los 14 géneros, 13 están representados en el SNAP (92,8 %). En el anterior Plan, se indicó que el género *Euchorium cubensis* estaba fuera de áreas protegidas, pero se identificó que actualmente su distribuye dentro del Parque Nacional Viñales.

De las 27 áreas protegidas identificadas para las que se reportan 13 de ellos, 21 poseen administración y aprobación legal, lo que representa 77,7 % de éstas, al ser administradas las Reservas Ecológicas Pico San Juan y Sierra La Güira. De ellas, se encuentran aprobadas 16 áreas, para un 76 %, de las cuales 11 son de significación nacional y 5 de significación local.

Continúan existiendo 7 áreas donde se encuentran algunos de estos géneros, que no poseen administraciones implementadas y no están aprobadas legalmente. De ellas son de significación nacional, el END Caleta, la RFM Esparto y la RE Maisí; y son de significación local la RE Sierra de San Carlos, el RF Cayo Ratones y las RFM Macambo y Cabo Lucrecia-Punta de Mulas. Se recomienda que a nivel provincial se gestione la implementación de administraciones para estas áreas, dada la importante biodiversidad que estas áreas albergan.

Sobre género *Phyllacanthus*, a pesar de haberse realizado una minuciosa búsqueda en su localidad tipo, no apareció ningún ejemplar de esta especie, por lo que continúa sin estar

representado y por tanto no se cumple la meta de representar el 100 % de los géneros endémicos monotípicos en el SNAP.

#### 4.1.4 Vertebrados terrestres y peces de agua dulce

Hasta el presente, se han realizado dos análisis de vacíos, correspondientes a los Planes del SNAP elaborados para los períodos 2003-2008 y 2009-2013. En cada caso se establecieron metas de conservación específicas, con el objetivo de alcanzar una adecuada cobertura del SNAP sobre especies de la fauna autóctona, endémicas, amenazadas y/o rango de distribución restringida.

El primer análisis realizado, correspondiente al Plan del SNAP 2003-2008, mostró que el 92,4 % de las especies autóctonas y el 96 % de las endémicas y amenazadas de la fauna terrestre, quedaban cubiertas por el sistema nacional.

En el análisis de vacíos realizado para el Plan del SNAP 2009-2013, se mantuvo como meta representar el 95 % de las especies en áreas protegidas identificadas (peces dulceacuícolas, anfibios, reptiles y mamíferos) endémicas amenazadas y/o con distribución restringida, pero se incluye además, el criterio de escenarios mínimo y máximo, con respecto al por ciento de distribución actual de las especies, basado en registros de ocurrencia: 70 % de la distribución de peces dulceacuícolas, anfibios, reptiles y mamíferos y 10 % de la distribución para el caso de las aves, así como 50 % de los sitios de congregación de aves acuáticas y marinas e importantes para la migración.

Del total de las 150 especies de todos los grupos zoológicos analizadas en el quinquenio 2009-2013, 132 (88 %) se encontraron presentes en áreas protegidas identificadas y 61 (40,93 %) tenían su distribución adecuadamente representada en el SNAP. De este conjunto, 87 eran consideradas bajo categoría de amenaza (UICN, Talleres CAMP y evaluaciones de expertos), de las cuales el 86,2 % estaban cubiertas por el Sistema. Sin embargo, esta meta total de protección para las especies amenazadas se incrementó al 90,3 %, de acuerdo con González Alonso *et al.* (2012).

Analizando cada una de las clases ninguna alcanzó el 95 % de representatividad en el SNAP, excepto las aves y ningún grupo tuvo más del 70 % de su distribución en áreas protegidas, aunque se acercaron a la misma los reptiles. No obstante, un posterior análisis (González Alonso *et al.*, 2012) muestra que los porcentajes de representatividad de especies amenazadas en el SNAP, son altos para todas las clases: peces dulceacuícolas 71,4 %; anfibios 96,4 %; reptiles 87,4 %; aves 96,9 % y mamíferos 81,8 %. De acuerdo a estos valores, las aves y los anfibios amenazados cumplen con la meta de representatividad propuesta en el plan anterior y la del resto de los grupos aumentó, aunque la distribución de las especies no consigue ser la adecuada en el SNAP. Las 150 especies de vertebrados analizadas se encontraron representadas en 72 áreas protegidas identificadas (28,4 % del SNAP), 43 de significación nacional y 29 de significación local.

Al inicio del Plan (año 2009), de estas 72 áreas, 45 (62,5 %) estaban administradas y al cierre del período (año 2013), esta cifra se amplió a 47 (65,3 %), por haberse asumido la

administración de dos Elementos Naturales Destacados: Paleocaverna Bellamar (ONG-FANJNH) y Pan de Guajaibón (ENPFF). De igual forma, en el año 2009, se encontraban 21 áreas protegidas aprobadas legalmente (29,2 %) y al final del plan (año 2013) estaban reconocidas 44 (61,1 %), lo que muestra un aumento de 23 áreas con reconocimiento legal (18 de significación nacional y 5 local).

Debido a lo anterior, se ha incrementado el nivel de protección para las especies analizadas de vertebrados amenazados y de distribución restringida. Es decir, se encuentran más efectivamente protegidos 67 de estas, de las cuales 6 son peces de agua dulce (4 %), 27 anfibios (18 %), 23 reptiles (15,3 %) y 11 mamíferos (7,3 %).

## 4.2 Metas de conservación para el plan del SNAP 2014-2020

### 4.2.1 Metas de gestión de áreas protegidas.

Haber logrado la administración y aprobación de un 5 % más de las áreas protegidas de significación nacional (70 áreas protegidas administradas y aprobadas de 77 de significación nacional) y un 2 % de las áreas protegidas de significación local (63 áreas protegidas administradas y aprobadas de 134 de significación local) en el período del Plan de Sistema.

### 4.2.2 Metas de Biodiversidad.

Incrementada la cobertura por áreas protegidas administradas de:

#### Paisajes y ecosistemas:

- 4 % de los tipos de paisajes
- 3 % de los humedales naturales
- 3 % de ecosistemas marinos

#### Vegetación, flora y fauna:

- 3 % de las formaciones vegetales naturales
- 2 % de especies endémicas de la flora
- 3 % de especies endémicas y/o amenazadas de vertebrados terrestres
- 3 % de sitios claves para especies marinas

### 4.2.3 Metas sobre comunidades locales.

Alcanzado el 60 % de incorporación ciudadana efectiva en la implementación de los programas de Comunicación, Educación Ambiental y Participación, garantizando la conservación y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y sus recursos, en las comunidades enmarcadas en áreas protegidas aprobadas y administradas.

#### 4.2.4 Meta sobre los valores histórico-culturales.

Incorporados al SNAP al menos el 30 % los valores arqueológicos, históricos y culturales, más representativos del país, asociados al medio natural.

#### 4.2.5 Meta de Desarrollo Sostenible.

Validadas e implantadas en el 10 % de las áreas protegidas administradas y aprobadas de significación nacional y local, metodologías de valoración económica para los servicios ecosistémicos más representativos, enfocadas hacia el establecimiento de modelos económicos alternativos y desarrollo local sostenible.

### 4.3 Análisis de vacíos del Plan del SNAP 2014 - 2020

#### 4.3.1 Metodología para el análisis de representatividad del SNAP

La metodología que se describe a continuación, se utilizó para los siguientes casos: paisajes, humedales, formaciones vegetales, biotopos marinos y sitios de desove. En el caso de paisajes, formaciones vegetales y sitios de desove de peces, responden a dos productos bien estandarizados y a lo más actualizado a nivel de país. El caso de biotopos marinos y humedales, responden a productos realizados a partir de información cartográfica existente, investigaciones asociadas y últimas actualizaciones realizadas en reuniones de expertos durante el año 2012 y principios del 2013.

Se trabajó con la rectificación y actualización de los límites con respecto a los derroteros aprobados por el CECM y la rectificación de mapas y derroteros de las nuevas áreas administradas en el período del plan de sistema que concluyó. Fue vital para este proceso la compatibilización de los límites por diferentes instancias, que los avalaron: IPF, CITMA, MINAG, CAP, CGB, MINFAR, entre otros. La capa tiene una escala de 1: 100 000 y una proyección de WGS 84. Su tabla de atributos fue actualizada y corregidos los errores topológicos, por lo que su última modificación corresponde a junio del 2013.

La información cartográfica utilizada en el análisis de representatividad de los paisajes a nivel del SNAP, fue la del Mapa de Paisajes de Cuba (Mateo, 1989), a escala 1: 1 000 000, digitalizado por el IGT y CNAP para el Plan de SNAP del 2003-2008; se realizaron modificaciones y correcciones en 2013, para el presente Plan.

El análisis de las formaciones vegetales presentes en el CNAP, responde a la capa de cobertura Forestal de Cuba a escala 1: 100 000 contratado por el Servicio Estatal Forestal a Geocuba, con fecha de culminación 2011. Proyección: Cónica Conforme de Lambert. (Estrada, *et al* 2013).

Para la cartografía de los biotopos, se partió de la información de las capas de los anteriores planes del SNAP que se obtuvieron de varias investigaciones del Instituto de Oceanología,

centro de Investigaciones Marinas y el Nuevo Atlas de Cuba, se trabajó a diferentes escalas desde 1: 1 000 000 a 1: 100 000, así como la cartografía de las cartas náuticas 1: 150 000.

Para el actual plan de sistema se actualizó con información de las investigaciones del Instituto de Oceanología y modelaciones de los arrecifes a nivel global a partir de imágenes satélites del Caribe. La rectificación de los límites de los pastos marinos a partir de una cota máxima de 15 metros de Profundidad, (Martínez, B. 2013). Datos actualizados de caracterización y de estaciones y monitoreo del proyecto Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la Región Archipiélagos del Sur de Cuba, que dio como resultado una capa actualizada de biotopos a escala de 1: 100 000, proyección WGS 84 para este Plan.

Para la capa de los sitios de desove, se trabajo con la información digitalizada para el plan de sistema anteriores, siguiendo lo planteado por los resultados de las investigaciones de los sitios de desove de pargos y meros (Claro y Lindeman, 2003). Para este plan de sistema se rectificó su distribución espacial, partir de la descripción del artículo, las cartas náuticas y criterios de expertos. Dando como resultado una nueva capa actualizada de sitios de desove a escala 1: 100 000, proyección WGS 84 para este Plan.

Para los humedales se trabajó a partir de la capa elaborada para el primer plan de sistema, según la clasificación de humedales de Ramsar, a una escala 1: 250 000, apoyado fundamentalmente en la cartografía digital oficial a esta escala. Partiendo de esta metodología con los nuevos insumos que apporto el mapa de Formaciones Forestales, ya descritos, se trabajó también con la base cartográfica oficial de 1: 100 000, y la rectificaciones hecha al mapa de biotopos marinos, entre ellas, la profundidad de los pastos marinos solo hasta los 6 metros, determinados para Ramsar, también con la información lineal, se hizo una modelación para el caso de los ríos, tomando el promedio de ancho, determinados en la tabla de atributos, dando por resultado el mapa de los humedales escala 1: 100 000, , proyección WGS 84 para este Plan.

Para la determinación de la representatividad de los ecosistemas en el SNAP, la conversión y el corte de cada mapa en dos, permite trabajar con las proyecciones planas rectangulares, Cónica Conforme de Lambert Cuba Norte y Cuba Sur, localizando la línea de inflexión en la provincia e Camagüey.

A partir de la capa principal del sistema de áreas protegidas, se produjeron un total de cinco capas, unidas y generalizadas en un solo polígono con los siguientes atributos: límites del áreas protegidas identificadas, límites de las áreas protegidas administradas, límites de las áreas protegidas aprobadas, límites por categorías de significación (nacional y local).

A partir de estas nuevas capas, que fueron convertidas y separadas en las dos proyecciones planas rectangulares, Cónica Conforme de Lambert Cuba Norte y Cuba Sur, se realizaron los cortes a las capas de los ecosistemas y luego se realizó el cálculo a cada producto en hectáreas, para cada ecosistema y atributos presente en cada tabla.



La transformación de cada tabla resultante a hoja de cálculo y luego unidas para poder calcular los por cientos por ecosistemas, en función de la superficie determinada contra la superficie total, representada en el país.

### 4.3.2 Análisis de Vacíos de Paisajes

Los análisis de vacíos de paisajes se han realizado en los tres planes de sistema elaborados, partiendo de los 30 tipos de paisajes propuestos por Mateo (1989). Estos análisis se realizaron en las áreas protegidas identificadas, partiendo de que en el primer plan estaban identificadas 263 áreas protegidas, en el segundo 253 y en este tercer plan con 211.

Como resultado de este análisis se identificaron en el primer plan con 263 áreas protegidas identificadas, 14 paisajes bien representados con más de un 20 % de representatividad, equivalente a un 46,6% del total, que son en definitivas los más conservados se encontraban en áreas protegidas, mientras que en el segundo plan con 253 áreas protegidas identificadas se comportó a un 56,7 % donde se incluyeron un grupo de paisajes que se encontraban sub representados; en el actual plan con 211 áreas protegidas identificadas se comporta de la misma forma con un 56,7%, pero con menor cantidad de áreas identificadas.

Se debe señalar que si incluimos en este por ciento las áreas protegidas representadas con más de un 10 % esta cifra se elevaría hasta un 80 % de representatividad, lo que demuestra que solo encontramos en las áreas protegidas identificadas por representar en el SNAP un grupo de paisajes que por sus propias características de ser paisajes con un nivel de alteración antrópicas por ser productivos no se encuentran representados en el Sistema. En la tabla 12, se compara la cantidad de paisajes y su representatividad en el SNAP en los tres planes.

**Tabla 12.** Representatividad de tipos de paisajes con relación a la superficie en áreas protegidas identificadas en los tres períodos analizados.

Paisajes Representación/Superficie	Año 2003		Año 2009		Año 2014	
Bien Representado (mayor del 20 %)	14	46,6%	17	56,7 %	17	56,7 %
Representado (entre 10 % y 20 % )	7	23,3%	6	20,0 %	7	23,3%
Subrepresentado (entre 5 y 10 %)	4	13,3 %	4	13,3 %	3	10,0 %
No representado (menor del 5 %)	5	16,6 %	3	10,0 %	3	10,0 %

Cuando se realiza el análisis con las áreas protegidas administradas, en el segundo y en el tercer plan del SNAP, se analizaron las 105 y 120 áreas protegidas administradas existentes, dando como resultado de que igualmente existen, 14 paisajes bien representados, 7 paisajes representados, 4 paisajes sub representados y 5 paisajes no representados.

En la actualidad 103 áreas protegidas se encuentran aprobadas por el Comité Ejecutivo del

Consejo de Ministros (CECM) y otras 18 en proceso de aprobación para completar las 120 áreas protegidas, lo que a diferencias con el segundo plan que solo existían 45 áreas aprobadas por el CECM. Estos análisis se realizaron superponiendo los límites de las áreas protegidas administradas y los tipos de paisajes seleccionados (Tabla 13).

**Tabla 13.** Representatividad de tipos de paisajes con relación a la superficie en áreas protegidas administradas en los dos últimos períodos analizados.

Paisajes Representación/Superficie	Año 2009		Año 2014	
Bien Representado (mayor del 20 %)	14	47 %	14	47 %
Representado (entre 10 % y 20 % )	7	23,3%	7	23,3%
Subrepresentado (entre 5 y 10 %)	4	13,3 %	4	13,3 %
No representado (menor del 5 %)	5	10,0 %	5	10,0 %

Al realizar el análisis se calcularon los porcentajes bajo protección por cada tipo de paisaje donde se identificó que todos están incluidos en el sistema, unos con mayor representatividad que otros atendiendo a que existe un grupo de estos paisajes que su elemento fundamental no es lo natural sino que son paisajes antropizados con llanuras con cultivos de caña, pastos y ganadería; llanuras con plantaciones de tabaco, cítricos, pastos y matorrales como en el caso de los paisajes 1.2.2, 1.2.3 y 1.2.4 (Anexo-10), que aunque poseen estas características siempre es importante conservar algún relicto de ellos.

Otros paisajes que tampoco se encuentran representados en el SNAP son las Llanuras de las depresiones estructuro-denudativas y cárnicas formadas por rocas sedimentarias, carbonatadas terrígeno-carbonatadas y metamórficas, con plantaciones de cultivos y bosques siempreverdes, ferralítico cuarcítico amarillo lixiviados (2.2.1), y las Depresiones sumergidas tectónico-erosivas, con débil cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre arena y fango carbonatados (4.1.1). Estos paisajes desde el primer plan de sistema se encuentran representado al menos del 5% en el SNAP, debido a que en la parte terrestre esta asociado a son zonas de cultivos y en la parte marina a zonas de extracción pesquera. Estos que se encuentran en muy bajo por ciento de representatividad, es muy difícil alcanzar mayores valores, atendiendo a que estos corresponden a zonas agrícolas y pesqueras que además han sido modificados y donde no quedan prácticamente ecosistemas originales.

Hay dos tipos de paisajes mayor valorizados, que aunque aún sub representados, por poseer solo el 5 y el 10 % de su superficie en áreas protegidas identificadas, pueden ser elevados en por ciento de representatividad. Estos paisajes son las Llanuras acumulativas aluviales y estructuro-denudativas sobre aluvios de rocas sedimentarias carbonatadas, volcánica y vulcanógeno-sedimentaria, con pastos y matorrales secundarios, sobre suelos pardos y sin carbonatos (1.1.2), ubicados en las zonas costeras del sur y norte oriental, la cual en los próximos 7 años pudieran ser ocupadas por áreas protegidas administradas, ya que algunas de estas áreas protegidas identificadas tienen un por ciento en estos paisajes.

Las Colinas y alturas denudativo-cársicas, formadas por rocas sedimentarias, terrígeno-carbonatadas y carbonatadas, con pastos, bosques semidecuidos y vegetación de mogote, sobre suelos húmicos carbonático, pardos sin carbonatos, ferralítico rojo y afloramiento de rocas que son las áreas protegidas con formaciones mogotoides del centro de Pinar del Río, que también en el periodo de siete años pueden ser administradas, como son las Reservas Ecológicas Gramales – Cabeza – La Peña, Sierra de San Carlos, Sierra de Guane – Paso Real de Guane y el Elemento Natural Desatacado Sierra del Pesquero – Mesa - Sumidero.

Los paisajes representados entre el 10 y el 20% de cobertura que ocupan las colinas y montañas bajas, las alturas denudativas formadas por rocas vulcanógeno-sedimentarias que se encuentran en la parte terrestre del sur y norte de las provincias orientales en las áreas protegidas de significación nacional Reservas Ecológicas Altos de las Canas, Boquerón y Tacre, y la Reserva Florística Manejada Macambo en Guantánamo al administrarse y aprobarse pueden elevar la representatividad del paisaje.

Las llanuras abrasivas acumulativas con fango, arena y a veces descubiertas con *Thalassia* sp, que ocupan parte de la plataforma insular, están representadas por las áreas de significación nacional Elemento Natural Destacado Banco de Buena Esperanza – Manáguano y las áreas protegidas de Significación Local Refugios de Fauna Golfo de Batabanó y Cayos Las Cayamas – los Guzmanes, que al administrarse pueden aumentar la representatividad del paisaje.

Las áreas terrestres no representadas y sub representadas van a ocupar las zonas económicamente activa del centro del país que realiza usos agropecuarios, en la parte marina ocupan la mayor parte de las áreas de extracción pesquera.

Como conclusión se determina que es necesario aumentar la aprobación y administración de áreas protegidas identificadas en las llanuras naturales de Cuba en las provincias de Pinar del Río, Matanzas y Camaguey, así como áreas protegidas identificadas en la zona costera del sur y norte oriental y en el mar en las áreas protegidas identificadas de los Golfos de Batabanó, Ana María y Guacanayabo en los cuales hay posibilidades de declarar áreas protegidas como por ejemplo el Elemento Natural Destacado Banco de Buena Esperanza – Manáguano.

### 4.3.3 Análisis de Vacíos de Humedales

Los humedales ocupan 4 846 828,74 ha (29,96 % de la superficie total del país), incluyendo la plataforma insular de Cuba. De estos, 1 366 844,89 ha son terrestres, que representan 12,44 % de la superficie del país y 397 847,51 ha (3,62 %) son artificiales como arrozceras, salinas, zanjas, presas, canales, criaderos de peces y otros, por lo que no fueron considerados para su análisis de representatividad en el SNAP. Por otra parte, los humedales marinos se extienden por 3 081 742,74 ha, que representan el 44,10 % de la plataforma de Cuba. Debe tenerse en cuenta que se considera como humedal hasta los 6 metros de profundidad.

La representatividad de los humedales en áreas protegidas identificadas es significativa, ya que el 57,47 % de la superficie del SNAP en nuestro país está constituida por humedales, según el análisis actualmente realizado (Tabla 14). No se tuvieron en consideración humedales con algunas actividades económicas, que se encuentran dentro del SNAP.

**Tabla 14.** Humedales de Cuba y su cobertura en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

No.	Tipo de humedales	Cobertura SNAP (ha)	%
01	Arrecifes	27 177,03	41,98
02	Arrozales y otras actividades económicas	6 506,52	3,09
03	Bosque húmedo	68 811,39	46,51
04	Coberturas herbáceas y herbáceo arbustivas	318 353,65	68,97
05	Fondos rocosos, arenosos y fangosos	506 818,64	42,51
06	Lagunas, ríos, zanjas y canales de agua	63 889,99	21,89
07	Mangle	339 848,08	65,85
08	Pastos marinos	653 485,83	35,81
09	Salinas	75,41	2,38
10	Saladares	101 420,91	75,94
	<b>Total</b>	<b>2 086 357,64</b>	<b>57,47</b>

Los humedales naturales (2 067 387,86 ha) equivalente a 56,94 %, se encuentran representados en el SNAP, un 21,94 % por encima del 35 % de la meta establecida en el anterior Plan de Sistema 2009-2013 (Para este análisis se eliminan los arrozales y las salinas).

Al analizarse la cobertura por categorías de manejo en el SNAP, se constata que los Parques Nacionales y Refugios de Fauna, son los que brindan mayor cobertura. Entre ellos se destacan los PN Ciénaga de Zapata y Jardines de la Reina y los RF Llanos de Pajonal-Fragoso y Las Picúas-Cayo Cristo, Sur y Cayos alrededor de la Isla de la Juventud. También brindan una amplia cobertura, pero con menor nivel de restricción en cuanto a intervención humana, las Áreas Protegidas de Recursos Manejados Buenavista, Humedales del Norte de Ciego de Ávila y Humedales de Cayo Romano.

Los mejores representados en áreas protegidas son los pastos marinos, los fondos rocosos, arenosos y fangosos, manglares, cobertura herbácea y herbáceo arbustiva y los saladares; le siguen los bosques húmedos, las lagunas naturales, ríos, canales y otros de agua dulce y arrecifes coralinos. Los humedales menos representados en el SNAP (en un bajo porcentaje) son aquellos que tienen influencia antrópica y están dedicados a actividades económicas como los embalses, las salinas y los arrozales.

En las 120 áreas protegidas administradas (De ellas 103 aprobadas por el CECM y 18 en proceso), los humedales naturales mejor representados son el bosque siempreverde de ciénaga bajo y el matorral de ciénaga, que está representado al 100 %, le siguen en importancia el herbazal de ciénaga con más del 60 % y los saladares, los manglares y los

arrecifes con más de 35 %. Los menos representados son los humedales dedicados a la actividad económica.

La cobertura de las áreas protegidas administradas sobre los humedales naturales de Cuba es del 36,37 % y un 35,78 % solo para las áreas protegidas aprobadas, por lo que podemos considerar que los humedales se encuentran muy bien representados en el SNAP al sobrepasar la representatividad del 35 % en las áreas protegidas administradas y aprobadas.

#### Recomendaciones:

- Existe la posibilidad en el nuevo Plan de Sistema del SNAP 2014 – 2020 de aumentar la cobertura de humedales en las áreas protegidas administradas y aprobadas, que contienen, manglares, lagunas, ríos, zanjas y canales de agua dulce, arrecifes coralinos, fondos rocosos, arenosos y fangosos, y pastos marinos en las áreas protegidas de significación nacional como son el Área Protegidas de Recursos Manejados Humedal del Norte de Ciego de Ávila y Elemento Natural Destacado Banco de Buena Esperanza – Manáguano y de significación local como los Refugios de Fauna “Golfo de Batabanó”, Cayos Las Cayamas – los Guzmanes y Humedal Sur de los Palacios.
- Debe trabajarse en lograr un aumento de áreas protegidas que ocupen espacios de aguas dulce debido a la baja presencia de estos en el SNAP.

### **4.3.4 Análisis de Vacíos de Biotopos Marinos**

#### **4.3.4.1 Vegetación sumergida (pastos y macroalgas)**

Los pastos marinos son la principal vía de entrada de la energía que garantiza la productividad biológica y pesquera en la plataforma cubana y constituyen una fuerte reserva ecológica de materia y energía en forma de biomasa, parte de la cual es exportada a los arrecifes y al océano, lo que en cierta medida aumenta la productividad de éstos biotopos (Alcolado, 2006).

Los pastos son considerados áreas ecológicamente sensibles por ser zonas importantes de reclutamiento y refugio de larvas y juveniles de importantes recursos pesqueros, y contribuir a la estabilización de muchas costas bajas.

El total de áreas protegidas marinas con administración (De ellas 103 aprobadas por el CECM y 18 en proceso) protege al 23,64 % de este tipo de biotopo, lo que se aproxima a la meta establecida para un escenario de máxima conservación que es el 25 %. Si se tiene en cuenta el SNAP identificado cubrirá el 28,98 % de este biotopo, lo cual representa un sobre cumplimiento de la meta prevista para un escenario de máxima conservación (Anexo 11).

Si este análisis se realiza teniendo en cuenta que las áreas protegidas de significación nacional que no están actualmente administradas como se muestra en el Anexo 12, logren ser administradas durante la implementación del este Plan de Sistema 2014-2020, la representatividad de este biotopo alcanzaría la meta prevista porque se estaría incrementando en un 4,33 % la cobertura del mismo en el SNAP.

#### 4.3.4.2 Arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)

Los arrecifes de coral son un ecosistema único, que además de la alta diversidad biológica que soportan, poseen altos valores socioeconómicos. Según Alcolado (2006), los arrecifes de Cuba representan un potencial de generación de ingresos de cerca de 4 340 millones de CUC/año. Este potencial es generado en gran medida por su valor estético que contribuye al sustento de las actividades turísticas. Sin embargo, a nivel mundial este ecosistema se encuentra entre los más amenazados. Las actividades humanas y los cambios globales han causado su deterioro y en algunos casos su desaparición.

De manera general los arrecifes se encuentran bien representados en el SNAP identificado. Las áreas protegidas actualmente administradas (De ellas 103 aprobadas por el CECM y 18 en proceso) cubren cerca del 30,95 % de este ecosistema (Anexo 11). Esta cifra está bastante cercana al escenario máximo propuesto del 35 %. Si se aprueban todas las áreas representadas en el SNAP que cubre 36,42 %, se podrá sobrepasar la meta establecida para el escenario de máxima conservación. Sin embargo, aún así quedan sitios prioritarios para la conservación que no se han tenido en cuenta en el diseño del Sistema, como el arrecife de Los Colorados, identificado como tal por Alidina *et al.* (2002).

Si este análisis se realiza teniendo en cuenta que las áreas protegidas de significación nacional, que no están actualmente administradas (De ellas 103 aprobadas por el CECM y 18 en proceso) como se muestra en el Anexo 12, logren ser administradas durante la implementación del este Plan de Sistema 2014-2020, la representatividad de este biotopo alcanzaría la meta prevista porque se estaría incrementando en un 3,8 % la cobertura del mismo en el SNAP.

Existen estructuras muy específicas dentro de los arrecifes que funcionan como zonas de agregación de desove de peces de importancia comercial. Por su importancia ecológica en la conservación de las poblaciones de peces, estos sitios deben estar sujetos a un elevado nivel de protección. Según Claro (2006), se han identificado 21 sitios de desove en la plataforma de Cuba, de ellos el 71,43 % (15) se encuentra bajo alguna categoría de manejo identificado en el SNAP, con administración y aprobadas, el 61,9 % (13). De estos 12 se encuentran en áreas de significación nacional y 3 en áreas de significación local. Solo se encuentran fuera de áreas protegidas 7 sitios de desove que representan el 28,57 %.

A pesar de la elevada representatividad de estos sitios en el Sistema, la carencia de regulaciones efectivas dirigidas a su protección y adecuado manejo, sigue siendo uno de los principales problemas que enfrentan las áreas protegidas marinas, por lo que se debe de trabajar durante este período en aumentar el nivel de protección a las áreas de desove dentro de nuestra plataforma insular.

#### 4.3.4.3 Fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)

Este hábitat tiene una distribución muy limitada. Solo se observa en algunas macrolagunas o áreas interiores de la plataforma de Cuba. En ciertos sitios sus comunidades biológicas

pueden resultar de interés contemplativo para el turismo de naturaleza y la recreación. Estos fondos están muy bien representados en el SNAP, con más del 32,67 %, lo que hace que se cumpla la meta de máxima conservación que es del 25 % (Anexo 11).

#### 4.3.4.4 Fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)

Los fondos fangosos saludables son altamente productivos y constituyen una fuente de importantes recursos pesqueros como camarones, moluscos y peces. Este hábitat no se considera generalmente entre las áreas ecológicamente más sensibles, sin embargo, debe ser explotado de forma sostenible. Las principales afectaciones están dadas por la contaminación y el uso de artes de pesca destructivas (Alcolado, 2006).

Hasta el momento, este hábitat está muy bien representado, tanto dentro del SNAP como para las áreas protegidas administradas, muy por encima de la meta establecida en el escenario de máxima conservación, de 10 % (Anexo 11).

#### Recomendaciones:

- Gestionar una administración efectiva para el Refugio de Fauna Manáguano - Banco de Buena Esperanza, donde aparecen formaciones coralinas sobre fondo blando, únicas de su tipo en el país y de importancia regional.

#### 4.3.5 Análisis de vacío de flora y vegetación

Dado el grado de amenaza que se reporta para los 49 géneros endémicos unitípicos de la flora, en el presente plan de sistema identificado, se da continuidad al análisis de vacío de los mismos (en el anterior Plan del SNAP 2009-2013 se analizaron 14 géneros), para conocer su representatividad dentro del SNAP, siendo analizados en esta ocasión 39 géneros monotípicos. En éste análisis 9 géneros no cuentan con datos de localidades actuales o históricas que permitiera su representación cartográfica.

Para el análisis espacial se realizaron diversas consultas tanto literales como cartográficas. En especial se trabajó con el reporte de localidades ofrecido por los especialistas del grupo de plantas vasculares del Jardín Botánico Nacional, que desarrolló un Taller de Expertos a estos efectos. La base de datos de las localidades fue creada con los datos históricos aportados por diversos especialistas (más de 200 localidades) y fue ploteada con el apoyo de la fuente de datos de localidades aportada por el Instituto de Ecología y Sistemática y superpuesta a la capa de datos del SNAP. La mayor parte del trabajo en Sistemas de Información Geográfica (SIG) se realizó mediante el uso del software Mapinfo 10.5.

Otros mapas como el que describe las Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS), el mapa de paisaje de Mateo (1989), el uso de suelo descrito en el Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial del Instituto de Planificación Física del año 2009, entre otros materiales vectoriales, permitieron hacer un análisis de la posible representatividad de cada especie trabajada, teniendo en cuenta las localidades descritas.

Por primera vez se realizan los análisis preliminares de la representación en el SNAP de los Hongos y Myxomycetes, teniendo en cuenta la información aportada por el Grupo Nacional de Hongos del Jardín Botánico Nacional (JBN) y el Instituto de Ecología y Sistemática (IES), así como la representatividad de 50 de las plantas consideradas muy amenazadas, según el análisis realizado por el Grupo Nacional de Plantas Vasculares del JBN.

#### 4.3.5.1 Formaciones vegetales

La cobertura vegetal nacional actual, según Estrada *et al*, 2013; Capote *et al*, 2009; Borhidi, 1996; Capote y Berazaín, 1984; Reyes y Acosta 2005, permiten identificar para Cuba 34 tipos de formaciones vegetales naturales y seminaturales. Entre éstas presentan mayor área de cobertura nacional los bosques semideciduos y los humedales (manglares y herbazales de ciénaga); en tanto que las otras formaciones vegetales naturales presentan porcentajes de cobertura inferiores al 1,5 % del territorio nacional lo cual implica, a pesar de su representatividad en el SNAP, la necesidad de aplicar medidas de conservación y manejo.

Teniendo en cuenta la Meta 4 del Convenio de Diversidad Biológica donde dice: “Por lo menos el 10 % de cada una de las regiones ecológicas del mundo conservadas efectivamente”; por lo cual se propone la siguiente escala de valores para evaluar la representatividad de las formaciones vegetales de Cuba en el SNAP:

Representatividad de 100 – 50 % muy bien representado  
Representatividad de 49 – 10 % bien representados  
Representatividad de 9 – 0 % mal representados

El análisis de representatividad a nivel del SNAP de las formaciones vegetales naturales con relación al área total que éstas ocupan en el país, muestra lo siguiente:

#### **Muy bien representadas** (de 50 - 100% de representatividad):

• Matorral montano de mayor altura (monte fresco/subalpino)	99,99 %
• Bosque siempreverde de ciénaga bajo	99,98 %
• Matorral montano sobre serpentina (charrascal montano)	99,98 %
• Sabanas naturales s.l.	99,98 %
• Bosque pluvial esclerófilo submontano sobre suelos de mal drenaje	99,69 %
• Bosque nublado (1 600-1 900msnm)	99,27 %
• Bosque pluvial de baja altitud sobre complejos metamórficos (hasta 400m)	95,77 %
• Bosque deciduo (caducifolio)	92,75 %
• Bosque pluvial submontano sobre complejos metamórficos (400-700 msnm)	88,34 %
• Matorral sobre calcarenita	82,19 %
• Herbazal de ciénaga	77,34 %
• Comunidades halófilas (Saladares)	75,97 %
• Bosque pluvial esclerófilo de baja altitud y submontano sobre ofiolitas	71,71 %
• Bosque siempreverde de mangles (manglar)	65,72 %
• Matorral xeromorfo costero y subcostero (manigua costera)	64,27 %
• Bosque pluvial montano húmedo (fangal) (800-1 800 msnm)	57,13 %



- Bosque de pinos sobre serpentina en Cuba oriental (Pinares *P. cubensis*) 53,55 %
- Complejo de vegetación de mogote 51,21 %

**Bien representadas** (de 10 - 49.99 % de representatividad):

- Bosque siempreverde seco micrófilo (costero y subcostero) (monte seco) 45,57 %
- Bosque siempreverde de ciénaga 45,56 %
- Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentinita (charrascal) 37,98 %
- Bosque semideciduo mesófilo 35,66 %
- Matorral hiperxeromorfo (Matorral espinoso semidesértico costero) 34,91 %
- Bosque de pinos mesotérmico y montano (Pinares *P. maestrensis*) 30,56 %
- Bosque siempreverde húmedo mesófilo submontano (400-800 msnm) 30,48 %
- Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (cuabal) 26,52 %
- Bosque semideciduo micrófilo 25,70 %
- Bosque de pinos sobre arenas blancas (Pinares *P. tropicalis*) 21,57 %
- Bosque siempreverde húmedo mesófilo de baja altitud (hasta 400 msnm) 18,30 %
- Bosque de pinos sobre serpentina en Cuba occidental (Pinares *P. caribaea*) 15,68 %

**Mal representadas** (de 0 – 9.99 % de representatividad):

- Bosque de pinos sobre pizarra (Pinar mixto: *P. caribaea*-*P. tropicalis*) 9,75 %
- Bosque siempreverde esclerófilo (Encinar) 4,67 %

De acuerdo con los resultados obtenidos, de las 34 formaciones vegetales naturales identificadas para Cuba, 18 están muy bien representadas, 12 bien representadas y 2 mal representadas. Estas últimas son: los Pinares (mixtos) de *P. caribaea* y *P. tropicalis* y el Encinar; ambas con una pobre representatividad del 9,75 y 4,67 % respectivamente.

El análisis de representatividad de formaciones vegetales en las áreas protegidas de significación nacional con relación al área total que ésta ocupa en el país, muestra los siguientes resultados:

**Muy bien representadas** (de 50 - 100% de representatividad):

- Matorral montano de mayor altura (monte fresco/subalpino) 100,00 %
- Bosque siempreverde de ciénaga bajo 100,00 %
- Matorral montano sobre serpentina (charrascal montano) 100,00 %
- Sabanas naturales s.l. 100,00 %
- Bosque pluvial esclerófilo submontano sobre suelos de mal drenaje 99,70 %
- Bosque nublado (1 600-1 900msnm) 99,29 %
- Bosque pluvial de baja altitud sobre complejos metamórficos (hasta 400m) 95,79 %
- Bosque deciduo (caducifolio) 92,77 %
- Bosque pluvial submontano sobre complejos metamórficos (400-700 msnm) 88,35 %
- Matorral sobre calcarenita 82,21 %
- Herbazal de ciénaga 74,89 %
- Bosque pluvial esclerófilo de baja altitud y submontano sobre ofiolitas 71,66 %
- Comunidades halófilas (saladares) 64,49 %
- Bosque siempreverde de mangles (manglar) 55,77 %

- Bosque de pinos sobre serpentina en Cuba oriental (Pinares *P. cubensis*) 53,54 %
- Bosque pluvial montano húmedo (fangal) (800-1 800 msnm) 50,78 %
- Matorral xeromorfo costero y subcostero (manigua costera) 38,53 %

**Bien representadas** (de 10 – 49.99 % de representatividad):

- Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentinita (charrascal) 35,58 %
- Bosque siempreverde de ciénaga 35,58 %
- Bosque semideciduo mesófilo 32,09 %
- Bosque de pinos mesotérmico y montano (Pinares *P. maestrensis*) 30,56 %
- Bosque siempreverde seco micrófilo (costero y subcostero) (monte seco) 28,35 %
- Bosque siempreverde húmedo mesófilo submontano (400-800 msnm) 25,55 %
- Matorral hiperxeromorfo (Matorral espinoso semidesértico costero) 23,91 %
- Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (cuabal) 22,75 %
- Bosque semideciduo micrófilo 21,80 %
- Complejo de vegetación de mogote 17,68 %
- Bosque de pinos sobre arenas blancas (Pinares *P. tropicalis*) 16,94 %
- Bosque de pinos sobre serpentina (*P. caribaea*) 15,68 %
- Bosque siempreverde húmedo mesófilo de baja altitud (hasta 400 msnm) 15,21 %

**Mal representadas** (de 0 - 9.99 % de representatividad):

- Bosque de pinos sobre pizarra (Pinar mixto *P. caribaea-P. tropicalis*) 7,30 %
- Bosque siempreverde esclerófilo (Encinar) 4,67 %

Como resultado de este análisis, de las formaciones vegetales presentes en áreas de significación nacional se obtuvo que de las 34 formaciones vegetales naturales identificadas para Cuba, 17 están muy bien representadas, 13 bien representadas y 2 mal representadas. Estas últimas son: Los pinares sobre pizarra (mixtos) de *Pinus caribaea* y *Pinus tropicales* y el Bosque siempreverde esclerófilo (Encinar)

Al comparar el porcentaje de área que ocupa cada formación vegetal en áreas de administradas y no administradas, con relación al área total que éstas ocupan en el País, vemos que los Pinares de *Pinus caribaea* cuentan con 9.37 % de cobertura en las administradas y 11,33 % en las no administradas.

**Recomendaciones:**

- En particular, los planes de manejo de las áreas protegidas en las que habiten cualquiera de las formaciones vegetales identificadas como mal representadas (Bosque de pinos sobre pizarra y Encinares), deben desarrollar la ejecución de actividades, según el programa que corresponda, encaminadas a preservarlas durante el periodo 2014 - 2020.
- Teniendo en cuenta que los “Encinares” de Cuba están constituidos por una especie endémica (*Quercus cubensis*) y que son exclusivos del occidente de la provincia de Pinar del Río y el municipio especial Isla de la Juventud, que estas son las únicas poblaciones naturales del género en Las Antillas por cuanto representan el límite sur del

área de distribución del género en América del Norte, que sus actuales poblaciones están muy amenazadas y que su representatividad en el SNAP es la más baja de todas las formaciones vegetales reportadas para el país (4,67 %), recomendamos la identificación, administración y aprobación de áreas protegidas que contengan encinares en la provincia de Pinar del Río y el municipio especial Isla de la Juventud.

- Brindar una atención particular a las áreas protegidas de significación nacional no administradas, en las que habiten Pinares de *Pinus caribaea*, para que en el período 2014-2020 se pueda lograr la administración de las mismas y con ello garantizar que se realice una protección más efectiva de los mismos.

#### 4.3.5.2 Análisis de vacío de géneros endémicos unitípicos

De los 49 géneros endémicos unitípicos, se analizan 39 que están representados en el SNAP, para un 79,59 %, correspondiente a 19 familias. Se dejan de analizar nueve géneros por falta de información de sus localidades: *Dasytropis fragilis*, *Ciceronia chaptalioides*, *Oldfeltia polyphlebia*, *Sauvallea blainii*, y *Mniochloa pulchella* y otros cinco por no estar presentes en áreas protegidas: *Antillia brachychaeta*, *Herreranthus rivales*, *Tetraperone bellioides*, *Caribea littoralis*, y *Phyllacanthus grisebachianus*, que a pesar de haberse realizado una expedición a la localidad tipo, tampoco se encontró la especie por lo que continua sin estar representado en el SNAP identificado tal como se analizó en el anterior Plan de Sistema..

El análisis se realizó atendiendo a los siguientes criterios:

- Localidades reportadas para cada especie, dentro o fuera de las áreas del SNAP identificado (se consideró cubierta la especie una vez que se encontraba al menos un registro en un área protegida).
- Categoría de Manejo de las áreas donde se reportan.
- Estado administrativo de las áreas donde se reportan (administradas o aprobadas).
- Significación Nacional o Local de las áreas protegidas.

Las familias de mayor cantidad de géneros endémicos unitípicos son Asteraceae con ocho géneros, de ellos tres en peligro crítico de amenaza y Rubiaceae también con ocho géneros, de ellos uno en peligro crítico de amenaza. En general se presentan 14 géneros categorizados en CR, cinco como LC, tres EN, tres NT y dos VU. Se consideran amenazados sin definirse el grado de amenaza 12 géneros (Tabla 15).

**Tabla 15.** Relación de géneros y especies unitípicos analizados.

Familias	Nombre Científico	Grado de Amenaza
Acanthaceae	<i>Ancistranthus harpochiloides</i> (Griseb.) Lindau	EN
Amaranthaceae	<i>Woehleria serpyllifolia</i> Griseb.	A
Apiaceae	<i>Asciadium coronopifolium</i> Griseb.	EN

Asteraceae	<i>Harnackia bisecta</i> Urb.	CR
	<i>Lachnorhiza piloselloides</i> ssp. <i>piloselloides</i> A. Rich.	NT
	<i>Lescaillea equisetiformis</i> Griseb.	CR
	<i>Rhodogeron coronopifolius</i> Griseb.	CR
	<i>Ekmania lepidota</i> (Griseb.) Gleas.	Vu
	<i>Feddea cubensis</i> Urb.	NT
	<i>Koehneola repens</i> (Griseb ex Urb.) Urb.	Vu
	<i>Shafera platyphylla</i> Greenm.	LC
Bignoniaceae	<i>Synapsis ilicifolia</i> Griseb.	CR
Fabaceae	<i>Behaimia cubensis</i> Griseb.	EN
	<i>Hebestigma cubensis</i> (H.B.K.) Urb.	NT
	<i>Herpyza grandiflora</i> (Griseb.) C. Wr.	LC
Gentianaceae	<i>Zonanthus cubensis</i> Griseb.	CR
Goetzeaceae	<i>Espadaea amoena</i> A. Rich.	LC
	<i>Henoonia myrtifolia</i> Griseb.	LC
Malpighiaceae	<i>Henleophytum echinatum</i> (Griseb.) Small.	A
	<i>Solonia reflexa</i> Urb.	CR
Poaceae	<i>Lepturidium insulare</i> Hitchc et Ekm.	CR
	<i>Piresiella strephioides</i> (Griseb.) Judziewicz, Zuloaga et Morrone.	A
	<i>Triscenia ovina</i> Griseb.	A
Rhamnaceae	<i>Doerpfeldia cubensis</i> (Britt.) Urb.	CR
Rubiaceae	<i>Acunaeanthus tinifolius</i> (Griseb.) Borhidi	A
	<i>Ceratopyxis verbenacea</i> (Griseb.) Hook.f ex Hook.	A
	<i>Ceuthocarpus involucratus</i> (Wernh.) Aiello	A
	<i>Eosanthe cubensis</i> Urb.	A
	<i>Nodocarpaea radicans</i> (Griseb.) A.Gray.	CR
	<i>Phyllomelia coronata</i> Griseb.	A
	<i>Roigella correifolia</i> (Griseb.) Borhidi et Fernandez.	LC
	<i>Siemesia pendula</i> (Wr ex Griseb.) Urb.	A
Sapindaceae	<i>Euchorium cubense</i> Ekm et Radlk.	CR
Scrophulariaceae	<i>Encopella tenuifolia</i> (Griseb.) Penn.	A
	<i>Seymeriopsis bissei</i> Tzvelev.	CR
Simaroubaceae	<i>Picrasma tetramera</i> Urb.	CR
Theophrastaceae	<i>Neomezia cubensis</i> ssp. <i>oligospinosa</i> (Radlk.)Votsch.	CR
Turneraceae	<i>Adenoa cubensis</i> Britt et Wils.	A
Zamiaceae	<i>Microcycas calocoma</i> (Miq.) A.DC.	CR

En el caso de los 39 géneros representados en el SNAP, el análisis de su distribución muestra que los mismos habitan dentro de los límites de 47 áreas protegidas, de ellas 26 son de significación nacional (55,31 %) y 21 de significación local (44,68 %). Actualmente son administradas 36 áreas para un 76.59 % y 32 áreas están aprobadas para un 68.08 %.

Estos géneros están presentes en 13 RE, 9 RFM, 7 PN, 7 END, 5 APRM, 4 PNP, 1 RF y 1 RN. Dentro de los 7 PN se ubican, 22 de los géneros unitípicos, siendo ésta la categoría de manejo que alberga la mayor cantidad de ellos. Los géneros que se presentan en una mayor cantidad en diferentes categorías son *Behaimia cubensis*, *Espadaea amoena*, *Piresiella strephioides*, *Doerpfeldia cubensis* y *Phyllomelia coronata*. El género *Nodocarpaea* solo se

presenta en las RFM Sierra Preluda- Cuabales de Cajalbana, Sierra Contadores- Cayo Ratones y San Ubaldo Sabanalamar.

Existen 11 áreas que no poseen administraciones implementadas, siendo de gran importancia su establecimiento para lograr la conservación y el manejo de los géneros que en ellas habitan. Se destacan los géneros *Lachnorhiza*, *Nodocarpaea* y sobre todo *Doerpfeldia* que aparecen en más de una de estas áreas (Tabla 16).

**Tabla 16.** Géneros unitípicos en áreas protegidas no administradas.

Áreas Protegidas	Provincia	Géneros unitípicos
Sierra del Pesquero- Mesa Sumidero	Pinar del Río	<i>Ancistranthus harpochiloides</i> <i>Siemesia pendula</i>
Sierra Preluda-Cuabales de Cajalbana	Pinar del Río	<i>Lachnorhiza piloseloides</i> <i>Lescaillea equisetiformis</i> <i>Nodocarpaea radicans</i> <i>Phyllomelia coronata</i> <i>Neomezia cubensis</i> ssp. <i>oligospinosa</i> <i>Acunaeanthus tinifolius</i>
Sierra Contadores - Cayo Ratones	Pinar del Río	<i>Lachnorhiza piloseloides</i> <i>Behaimia cubensis</i> <i>Hebestigma cubensis</i> <i>Nodocarpaea radicans</i>
Cerro de Cabras	Pinar del Río	<i>Roigella correifolia</i>
Sierra de San Carlos	Pinar del Río	<i>Microcycas calocoma</i>
Mogote Soroa	Artemisa	<i>Piresiella strephioides</i>
Cerros Cársicos de Maniabón	Holguín	<i>Henleophytum echinatum</i> <i>Doerpfeldia cubensis</i>
Cabo Lucrecia - Punta de Mulas	Holguín	<i>Doerpfeldia cubensis</i>
Maisí – Caleta	Guantánamo	<i>Synapsis ilicifolia</i>
Macambo	Guantánamo	<i>Doerpfeldia cubensis</i>
Esparto	Guantánamo	<i>Doerpfeldia cubensis</i>

Según los datos obtenidos en el análisis de las localidades reportadas para los géneros unitípicos, de los 39 géneros representados en el SNAP, 18 están presentes solo en una única área protegida para un 46,15 % lo que implica esfuerzos mayores de manejo y conservación de sus ecosistemas, como se muestra a continuación en la tabla 17.

**Tabla 17.** Géneros representados en una sola área protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Áreas Protegidas	Nombres Científicos
PN Viñales	<i>Woehleria serpyllifolia</i>
	<i>Ceratopyxis verbenacea</i>
	<i>Euchorium cubense</i>
PN Pico Cristal	<i>Eosanthe cubensis</i>
PN Alejandro de Humboldt	<i>Shafera platyphylla</i>

	<i>Koehneola repens</i>
RFM San Ubaldo Sabanalamar	<i>Asciadium coronopifolium</i>
	<i>Herpyza grandiflora</i>
	<i>Encopella tenuifolia</i>
RFM Sierra Preluda- Cuabales de Cajalbana	<i>Lescaillea equisetiformis</i>
RFM Sabanas de Santa Clara	<i>Rhodogeron coronopifolius</i>
RFM Cerro de Cabras	<i>Roigella correifolia</i>
END Yunque de Baracoa	<i>Ekmania lepidota</i>
END Cerros Cársicos de Maniabón	<i>Henleophytum echinatum</i>
RE Los Indios	<i>Lepturidium insulare</i>
	<i>Seymeriopsis bissei</i>
APRM Cuchillas del Toa	<i>Zonanthus cubensis</i>
	<i>Triscenia ovina</i>

Por el contrario existen géneros que están presentes en más de cuatro áreas protegidas, como es el caso de *Picrasma tetramera*, *Synapsis ilicifolia*, *Behaimia cubensis*, *Espadaea amoena*, *Solonia reflexa*, *Piresiella strephioides*, *Doerpfeldia cubensis*, *Phyllomelia coronata* y *Microcycas calocoma*.

En el anterior Plan de Sistema se había reportado *Euchorium cubense* fuera de área protegida. Sin embargo, al analizar para este Plan, nuevos reportes de localidades, encontramos que está presente en el PN Viñales, quedando de esta forma representado en el SNAP.

Los 39 géneros insertados dentro del SNAP tienen su mayor cantidad de localidades en tres regiones bien definidas por Núñez (1989): Cordillera de Guaniguanico, Grupo montañoso de Guamuahaya, La Sierra Maestra y el Grupo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa.

Se destacan, dentro del grupo de áreas protegidas, el PN Viñales con 11 especies, dos de ellas en peligro crítico siendo relevante la *Microcycas calocoma* (palma corcho), joya de la flora mundial como género monotípico y paleoendémico, representativo de la flora del Mesozoico y del Terciario (Urquiola *et al.*, 2008). Para 13 de estas especies descritas en Guaniguanico, su grado de amenaza es crítico, lo cual le agrega una importancia mayor a esta región orográfica, ya que ello representa el 92% de los géneros monotípicos con tal grado de amenaza.

A la Cordillera de Guaniguanico le corresponden el 88 % del total de las localidades referenciadas y de estas, 77 están ubicadas en áreas protegidas. De ello puede decirse que históricamente ha sido la región más trabajada y más conocida para el estudio de estas especies y ello se debe a que además es donde se localiza el mayor número de especies monotípicas con un total de 17 descritas, un 34 % del total de géneros monotípicos y el 38 % de las 44 reconocidas en este análisis de vacío.

Para la región del centro, perteneciente al grupo Guamuahaya, se describen nueve localidades, la más pobre; sin embargo es de destacar que siete de ellas reportan la presencia de una especie en peligro crítico, la *Picrasma tetramera*. El área protegida que más localidades alberga es el PNP Topes de Collantes con cuatro localidades.

Para la Sierra Maestra fueron analizadas 20 localidades. Se reporta la presencia de dos especies, ambas en peligro crítico. De las 20 localidades analizadas, 18 se localizan en áreas protegidas, y contemplan las dos especies para esta región orográfica. Se destaca el PN Turquino con 11 localidades y la especie *Solonia reflexa* en peligro crítico.

El más biodiverso grupo orográfico de Cuba, Nipe- Sagua - Baracoa, presenta 33 localidades con una riqueza de 13 especies monotípicas descritas con diversos grados de amenaza, cuatro de ellas en peligro crítico. De estas localidades, 17 se localizan en el APRM Cuchillas del Toa y específicamente sobre una de sus áreas núcleo, el PN Alejandro de Humboldt, dentro del cual se describen 7 localidades con 6 especies, una de estas especies, la *Harnackia bisecta*, en peligro crítico.

Para la gestión de la conservación de estas especies, mayor preocupación causan las 74 localidades fuera del SNAP. Dentro de estas localidades están presentes cinco especies que no tienen ninguna representatividad, dos de ellas con grado de amenaza en peligro crítico: la *Tetraperone bellioides* y el *Phyllacanthus grisebachianus*.

Las mayores amenazas para las especies descritas en estas localidades son las actividades agrícolas y ganaderas, el desarrollo turístico, la explotación de minerales, las actividades silviculturales, así como los incendios, huracanes y el ascenso del nivel del mar.

#### Recomendaciones:

- Lograr implementar la administración de las 11 áreas que no poseen la misma.
- Continuar la búsqueda de información sobre las cinco especies que no tienen representatividad en el SNAP.
- Iniciar estudios de representación de los géneros endémicos no unitípicos.

#### 4.3.5.3 Análisis de vacío de 50 especies de la flora considerada muy amenazada

Según González Torres y colaboradores entre las numerosas especies amenazadas de la flora, se encuentran 50 de ellas que se consideran muy amenazadas y sirven como patrón para conocer las amenazas que se ciernen sobre la flora cubana. Teniendo en cuenta lo analizado por dicho autor y los reportes compilados en la base de datos de flora del CNAP, el grado de amenaza de los mismos se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 18.** Grado de Amenaza de los géneros unitípicos analizados.

Cantidad de familias analizadas	Cantidad de géneros analizados	Cantidad de especies analizadas	Grado de Amenaza	
			CR	EN
32	46	50	49	1

Como se puede observar 49 especies se encuentran en Peligro Crítico de extinción (CR) y solamente *Dendrocereus nudiflorus* (Engelm. ex. C. Wright) Britton et Rose aparece reportado en Peligro (EN).

Dichas especies se encuentran dentro de 30 áreas protegidas identificadas, de ellas son de significación nacional 22 áreas para un 73,33 % y de significación local 8 áreas para un 26,66 %, siendo administradas 25 para un 83,33 % y 23 son aprobadas para un 76,66 %.

Las áreas protegidas que albergan la mayor cantidad de especies son: la RE Lomas de Banao, APRM Mil Cumbres, RFM Cejas de Melones, PNP Tope de Collantes y PN Alejandro de Humboldt (Anexo 13).

En el SNAP identificado se encuentran representadas 46 especies (92,0 %), distribuidas en 7 categorías de manejo: una Reserva Natural (Cerro Galano), siete Parques Nacionales (Viñales, Alejandro de Humboldt, La Mensura-Piloto, Desembarco del Granma, Ciénaga de Zapata, Pico Cristal y Turquino), siete Reservas Ecológicas (Lomas de Banao, Mogotes de Jumagua, Centro-Oeste de Cayo Coco, Los Pretiles, Los Indios, Pico San Juan y Pico Caracas), tres Elementos Naturales Destacados (Yunque de Baracoa, Maisí- Caleta y Cerros Cársicos de Maniabón), cuatro Reservas Florísticas Manejadas (Esparto, Ceja de Melones, Sabanas de Santa Clara y San Ubaldo-Sabanalamar), tres Paisajes Naturales Protegidos (Tope de Collantes, Varahicacos y Hanabanilla) y cinco Áreas Protegidas de Recursos Manejados (Península de Guanahacabibes, Mil Cumbres, Baconao, Sur de la Isla de la Juventud y Cuchillas del Toa). Fuera del SNAP se encuentran cuatro especies (8 %). (Anexo 14).

Las categorías de manejo con mayor cantidad de especies son: Parque Nacionales, Reserva Ecológica, Área Protegida de Recursos Manejados, Reserva Florística Manejada y Paisaje Natural Protegido (Anexo 15). Existen 32 especies que solo están presentes en un área protegida (64 %) (Anexo 16), mientras que otras se encuentran en más de una: *Dendrocereus nudiflorus* (Engelm. ex. C. Wright) Britton *et* Rose, *Erythrina elenae* R.A. Howard *et* W.R. Briggs y *Podocarpus angustifolius* Griseb se localizan en cuatro áreas protegidas y *Juniperus lucayana* y *Kalmia ericoides*, en tres áreas protegidas (Anexo 13).

Todas estas especies están amenazadas por múltiples factores, entre ellos la pérdida del hábitat, la fragmentación, incendios forestales, invasión de especies exóticas, hábitat bajo manejo forestal inadecuado, extracción de material para la construcción, uso turístico de la zona, hábitat reducido por la extracción de arena sílice, entre otros.

Entre las más significativas tenemos a *Begonia cowellii* Nash colectada la última vez hace 28 años, *Justicia tomentosula* (Urb.) Stearn que no resulta abundante en ninguna de las ocho localidades donde habita, *Lescaillea equisetiformis* Griseb que se conoce de una sola localidad con escasos individuos, *Lyonia longipes* Urb conocida solo de una localidad, *Melocactus actinacanthus* Areces de la que solo se conocen tres plantas adultas en la naturaleza, *Tetramicra malpighiarum* J.A.Hern. *et* M.A. Díaz con tres poblaciones de la especie y *Tetrazygia decorticans* Bécquer registrada solo de dos localidades, pero solo se tiene conocimiento de la población de Lomas de Banao.

Se hace necesario realizar una serie de acciones para lograr la preservación de estas especies, como el establecimiento de áreas protegidas, la realización de manejo adecuado de las poblaciones existentes, el continuo trabajo de los Jardines Botánicos con las



colecciones *ex situ* para salvaguardar las especies, continuar los estudios y relocalización de estas plantas en la naturaleza, desarrollar actividades de educación ambiental con pobladores locales y el control de la extracción ilegal y la tala furtiva.

#### Recomendaciones:

- Realizar expediciones para conocer si las poblaciones de *Ekmanianthe longiflora* (Griseb.) Urb están presentes en la Ciénaga de Zapata.
- Relocalizar estas especies en la naturaleza.

#### **4.3.6 Estudio de vacío de hongos y Myxomycetes en las áreas protegidas**

En la conservación de la biodiversidad, las áreas protegidas juegan un importante papel ya que en ellas están representadas las formaciones vegetales naturales definidas para el país, que incluyen ecosistemas terrestres y marinos, los cuales constituyen áreas de interés micológico donde se han realizado pocos o ningún estudio de diversidad fúngica.

En este sentido, entre las 71 acciones que contiene la Estrategia para la Conservación de la Diversidad Fúngica en Cuba, (Mena *et al.*, 2003), se mencionan algunas referidas a completar los estudios micológicos en ecosistemas frágiles, realizar estudios de la diversidad fúngica para apoyar la fundamentación e implementación de los planes de manejo en estos ecosistemas, así como en localidades incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Los resultados logrados en este sentido durante los últimos 15 años se corresponden con el desarrollo de proyectos conjuntos entre instituciones cubanas (Instituto de Ecología y Sistemática, Jardín Botánico Nacional, Instituto de Oceanología e Instituto de Sanidad Vegetal) y foráneas (Cabi Bioscience-UK, Micoteca de la Universidad Católica de Lovaina-Bélgica y Real Jardín Botánico de Escocia-UK), donde uno de los objetivos fundamentales que contemplan es el estudio de los hongos y Myxomycetes en hábitats y ecosistemas poco conocidos.

Ejemplos de lo anterior se evidencia en las APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario y Península de Zapata, la RE Lomas de Banao y el PN Viñales, donde se ejecutaron proyectos nacionales (Diversidad fúngica de la Reserva MAB de Sierra del Rosario –1998-2001, Diversidad Fúngica en la Reserva Ecológica "Alturas de Banao", Escambray –2002-2004, Diversidad fúngica del Parque Nacional Viñales, Pinar del Río - 2009-2011 y Evaluación de los posibles impactos del cambio climático sobre la diversidad fúngica en Cuba - 2008-2011).

En las reservas de biosfera donde se realizan las investigaciones sobre la micobiota, los conocimientos acerca de las especies fúngica y grupos taxonómicos no se encuentran al mismo nivel. En otras áreas, las recolectas son esporádicas y puntuales, lo que muestra que no son estudios detallados los realizados en las localidades, solo recolecciones eventuales, generalmente no realizadas por micólogos. Según los resultados de (Blanco *et al.* 2011), referidos a las seis Reservas de Biosfera, en Sierra del Rosario se han realizado las mayores

prospecciones micológicas y por el contrario Buenavista es una de las menos visitadas, al punto de no existir estudio en esta área para los Myxomycetes y solo siete especies de Ascomycota han sido registradas.

Por primera vez se realiza un estudio de vacío de forma preliminar sobre la representatividad de los hongos y Myxomycetes en 54 áreas protegidas identificadas (se dejan de analizar 32 áreas por no tener información al respecto), de ellas 50 son de significación nacional para un 92,59 % y 4 de significación local para un 7,4 %, encontrándose administradas 47 áreas para un 87,03 % y están aprobadas 42 áreas para un 77,77 % (Anexo 17).

Existen áreas que aunque están administradas, aún no han sido aprobadas legalmente, como es el caso del PNP Hanabanilla, RE Pico San Juan, RE Caletones, RE Boquerón y RE Punta del Este, por lo que se deberá gestionar su aprobación en este septenio. Se deberán duplicar los esfuerzos para lograr la administración del RF Ciénaga de Lanier (13 especies), así como la administración y aprobación de las áreas END Maisí - Caleta (4 especies), RN Cerro Galano (18 especies), RFM Loma de Miraflores (13 especies), PNP Maisí-Yumurí (19 especies), RFM Monte Verde (29 especies) y RE Cayo Largo (3 especies).

En las localidades de Imías (97 especies), la Victoria-Yumurí (16 especies) y Quibijan-Duaba (133 especies y considerada una de las áreas más estudiadas desde el punto de vista de la micobiota), se les deberá gestionar administración, con el fin de insertarlas en el SNAP, debido a que albergan una inmensa biodiversidad en sentido general.

Existen 32 áreas protegidas que no poseen información sobre los hongos y Myxomycetes que la habitan. Entre estas tenemos: siete Elementos Naturales Destacados, siete Reservas Ecológicas, siete Refugios de Fauna, cuatro Áreas Protegidas de Recursos Manejados, tres Reservas Florísticas Manejadas y tres Parques Nacionales (Anexo 18).

Se consideran 14 áreas las más estudiadas desde el punto de vista de la micobiota, de ellas cinco Parques Nacionales, dos Reservas Ecológicas, cinco Áreas Protegidas de Recursos Manejados, una Reserva Florística Manejada y un Paisaje Natural Protegido. Se destaca el APRM RB Sierra del Rosario (481 especies), el PNP Gran Piedra (377 especies), el APRM Cuchillas del Toa (376 especies), el PN Ciénaga de Zapata (330 especies) y el APRM Baconao (316 especies) (Tabla 3).

#### 4.3.6.1 Lista Roja de hongos y Myxomycetes de Cuba

Durante la realización del proyecto “*Evaluación de los posibles impactos del Cambio Climático sobre la diversidad fúngica en Cuba*”, perteneciente al Programa Ramal de Biodiversidad de la Agencia de Medioambiente, se analizó el estado de conservación de especies de diferentes grupos de hongos de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como resultado del proceso de evaluación de las 201 especies seleccionadas se confeccionó una lista roja preliminar de 108 especies de hongos y Myxomycetes (protozoos

análogos de hongos) de Cuba; las restantes 93 especies fueron categorizadas como de Preocupación Menor (LC).

Las especies incluidas en la lista roja publicada en el sitio de la biodiversidad cubana ([http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidadcuba/varios/listarojamicobiota\\_cuba\\_amenaza.html](http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidadcuba/varios/listarojamicobiota_cuba_amenaza.html)) se categorizan como: 20 en Peligro Crítico (CR), 20 en Peligro (EN), 34 Vulnerables (VU), 13 Casi Amenazado (NT), además de 21 como Datos Insuficientes (DD). En el Anexo 19 se muestran solo las especies con algunas categorías de amenazas.

En el Anexo 20 se ofrece el número de especies evaluadas por división o phylum. Se aprecia que la división donde se incluye un mayor número de especies con alguna categoría de amenaza es la de Basidiomycota y la que menos especies presenta es Myxomycota, lo cual está en correspondencia con el número de especies analizadas y la cantidad de especialistas en estos grupos. También se puede resaltar que la categoría de amenaza que mayor número de especies acumula es la de Vulnerable (VU) y que de un número importante de especies aún no tenemos la suficiente información para ser categorizadas.

En el caso de las categorías Datos Insuficientes (DD) y Casi Amenazados (NT) son incluidas en la lista roja publicada, porque son especies necesitadas de atención o por considerarse que aunque en el presente no hay datos suficientes para categorizarlas, pudieran en un futuro estar amenazadas.

#### Recomendaciones:

- Considerar la información micológica disponible en áreas de interés para incidir en el completamiento y fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Elevar el conocimiento sobre la diversidad fúngica y su conservación entre el personal de las áreas protegidas.
- Realizar recolectas de hongos y Myxomycetes en las áreas protegidas de mayor significación.
- Gestionar el establecimiento de áreas protegidas en las localidades de Imías (97 especies), la Victoria-Yumurí (16 especies) y Quibiján - Duaba (133 especies) con el fin de insertarla, en el SNAP debido a que albergan un gran número de hongos y Myxomycetes.
- Gestionar la aprobación del PNP Hanabanilla, RE Pico San Juan, RE Caletones, RE Boquerón, RF Ciénaga de Lanier y RE Punta del Este.
- Gestionar la administración y aprobación de las áreas END Maisí- Caleta, RN Cerro Galano, RFM Loma de Miraflores, PNP Maisí-Yumurí, RFM Monte Verde y RE Cayo Largo.

### **4.3.7 Análisis de Vacío de Fauna terrestre**

#### **4.3.7.1 Vertebrados**

Se realizó el análisis para las especies de vertebrados terrestres y peces dulceacuícolas que no estaban representadas en el SNAP identificado, según los resultados obtenidos en los dos Planes de Sistema anteriores, que permitiera actualizar la información sobre la cobertura que brindan las áreas protegidas a estos grupos zoológicos. Los criterios fundamentales que se tuvieron en cuenta fueron el grado de amenaza (IUCN, 2013 y González Alonso *et al.*, 2012) y distribución restringida, teniendo en cuenta el nivel de significación, la administración y el estado legal de las áreas protegidas. Para esto se examinaron los Planes del Sistema correspondientes a los períodos 2003-2008 y 2009-2013, el Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba, literatura científica publicada recientemente y consultas a especialistas.

#### 4.3.7.1.1 Peces de agua dulce

Se analizaron 9 especies de peces dulceacuícolas, correspondientes a cinco géneros: 7 evaluadas con alguna categoría de amenaza y dos con distribución restringida a la Sierra de Los Órganos y Sierra del Rosario (Tabla 19).

**Tabla 19.** Relación de especies de peces de agua dulce considerados en el análisis de representatividad para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

No.	Especies	Categoría de Amenaza	
		Cuba 2012	UICN 2013
1	<i>Girardinus cubensis</i>	EN	NE
2	<i>Girardinus uninotatus</i>	-	-
3	<i>Girardinus creolus</i>	-	-
4	<i>Lucifuga dentata</i>	NT	VU
5	<i>Lucifuga simile</i>	CR	VU
6	<i>Lucifuga subterranea</i>	VU	VU
7	<i>Nandopsis ramsdeni</i>	EN	NE
8	<i>Quintana atrizona</i>	EN	NE
9	<i>Atractosteus tristoechus</i>	EN	NE

Dos especies (*Girardinus cubensis* y *Lucifuga subterranea*) quedan sin cobertura, no encontrándose en áreas protegidas. En el caso de *Lucifuga subterranea*, su distribución está limitada a la región centro-sur de las provincias Artemisa y Mayabeque (Poey, 1858; García-Debrás *et al.*, 1999) y *Girardinus cubensis* a algunos ríos y lagunas de la vertiente sur de la Sierra del Rosario (Eigenmann, 1903; Baruš *et al.*, 1998; Ponce de León y Rodríguez, 2010).

Las especies (*Lucifuga simile*, *L. dentata*, *Nandopsis ramsdeni*, *Girardinus creolus*, *G. uninotatus* y *Quintana atrizona*), presentan porcentos de su distribución muy bajos a nivel del Sistema debido a que muchos de sus registros de ocurrencia no se encuentran en áreas protegidas, mientras que *Atractosteus tristoechus*, se encuentra bien representada en el APRM Península de Zapata (Fernández de Arcila *et al.*, 2009a). No obstante, se le debe prestar atención a esta especie pues en el año 2009 estaba evaluada de Vulnerable (CAMP,

1999) y actualmente de acuerdo con Ramos (2012), se considera como En Peligro dado por diferentes causas como fragmentación de hábitat, pesca e introducción de especies exóticas.

La amenaza principal sobre *Lucifuga subterranea* es el deterioro del hábitat por acción antrópica, dado fundamentalmente por la contaminación con materiales no degradables y la introducción accidental o voluntaria de especies foráneas (ej. especies exóticas y nativas de poecílicos) en cuevas del sistema Astón (García y Hernández, 2012). *Girardinus cubensis* es la especie del género que presenta la situación más crítica con respecto a su conservación, porque su hábitat original está eutrofizado, severamente fragmentado y reducido a menos de 25 %. Además, las diferentes localidades conocidas han sido colonizadas por especies piscívoras voraces introducidas como *Micropterus salmoides* y *Clarias gariepinus* (Ponce de León *et al*, 2012).

Las 7 especies que se encuentran registradas en el SNAP, están cubiertas por 14 áreas protegidas (12 de significación nacional y 2 de significación local), tres de las cuales no están administradas e igual número no tienen reconocimiento legal. *Lucifuga dentata holguinensis* mejoró su nivel de protección al hallarse reportada para la RE Caletones que se encuentra actualmente administrada, pero existen dos áreas protegidas (RE Bacunayagua y END Cueva La Pluma), en las que se ubican poblaciones de *Lucifuga simile* y no presentan administración. La RE Bacunayagua, aunque está aprobada legalmente por el CECM desde el 2001, no ha podido establecerse en ella, una administración. (Tabla 20).

**Tabla 20.** Relación de especies amenazadas de peces de agua dulce y características de las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas donde se encuentran.

No	CM	AP	Especie	NS	Prov	Adm	EL
1	APRM	Península de Guanahacabibes	<i>Lucifuga dentata</i>	N	PR	si	A
2	APRM	Sierra del Rosario	<i>Girardinus creolus</i> <i>Girardinus uninotatus</i>	N	PR	si	A
3	APRM	Península de Zapata	<i>Atractosteus tristoechus</i> <i>Lucifuga dentata</i>	N	M	si	A
4	APRM	Cuchillas del Toa	<i>Nandopsis ramsdeni</i>	N	Gt	si	A
5	APRM	Sur de la Isla de la Juventud	<i>Quintana atrizona</i>	N	IJ	si	A
6	END	Caverna Santa Catalina	<i>Lucifuga dentata</i>	N	M	si	A
7	END	Sistema Espeleolacustre de Zapata	<i>Lucifuga dentata</i>	N	M	si	A
8	END	Cueva La Pluma	<i>Lucifuga simile</i>	L	M	no	NA
9	PN	Guanahacabibes	<i>Lucifuga dentata</i>	N	PR	si	A
10	PN	Ciénaga de Zapata	<i>Atractosteus tristoechus</i>	N	M	si	A
11	PN	Alejandro de Humboldt	<i>Nandopsis ramsdeni</i>	N	Gt	si	A
12	RF	Ciénaga de Lanier	<i>Quintana atrizona</i>	N	IJ	no	NA
13	RE	Bacunayagua	<i>Lucifuga simile</i>	L	M	no	A
14	RE	Caletones	<i>Lucifuga dentata</i>	N	H	si	NA

NS- Nivel de Significación; N- Nacional; L- Local; Adm.- Administración; A- aprobada; NA- no aprobada; EL- Estado Legal

Las zonas prioritarias (identificadas en el Plan del SNAP 2009-2013) para la conservación de peces de agua dulce, son importantes a tener en consideración a los efectos de la

planificación de áreas protegidas, por constituir refugios de poblaciones de especies endémicas, centros de radiación adaptativa, localidades de nuevas especies y hábitats de peces troglóbios. Estas son:

1. Sabanas inundables del sur de La Habana y las ciénagas de Zapata y Lanier en Isla de la Juventud.
2. Ríos y arroyos de zonas montañosas: Sierra del Rosario y los Órganos, Macizo de Guamuhaya, Sierra Maestra y Guantánamo.
3. Sistemas cavernarios.

En estos momentos se encuentran en proceso de publicación varias especies de los géneros *Lucifuga* (4), *Gambusia* (2) y *Rivulus* (1) que deben incluirse en próximos análisis por su valor para la conservación.

#### 4.3.7.1.2 Anfibios

Fueron analizadas 40 especies de anfibios, ubicados en dos géneros (*Peltophryne* y *Eleutherodactylus*), con alguna categoría de amenaza (Anexo 21).

Según los resultados obtenidos por Rodríguez (2012), solamente una de las especies de anfibios evaluadas como amenazadas (*Eleutherodactylus adelus*) no se encuentra incluida en el SNAP identificado y 12 poseen menos del 70 % de su área de ocupación cubierta por áreas protegidas (*E. bartonsmithi*, *E. bresslerae*, *E. etheridgei*, *E. pezopetrus*, *E. symingtoni*, *E. blairhedgesi*, *E. mariposa*, *E. michaelsschmidi*, *E. leberi*, *E. rivularis*, *Peltophryne longinasa* y *P. cataulaciceps*).

Este resultado progresa con relación al obtenido por Fernández de Arcila *et al.* (2009b), en el que cinco especies de anfibios amenazados del género *Eleutherodactylus*, quedaban sin cobertura en el SNAP. Únicamente, la especie *Eleutherodactylus adelus* se mantiene en igual estado.

No obstante, aunque *Eleutherodactylus adelus* presenta una distribución reducida, posee localidades cercanas a algunas áreas protegidas de la provincia de Pinar del Río, como la RE Sierra de San Carlos, PN Viñales y END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero, por lo que pudieran dirigirse acciones de búsquedas hacia estas zonas.

Las 39 especies de anfibios amenazados, están representados en 31 áreas protegidas (14,7 %), 19 de significación nacional y 12 de significación local. De estas, 22 se encuentran administradas e igual número aprobadas desde el punto de vista legal (Anexo 22).

Las áreas protegidas con mayor número de especies amenazadas de anfibios son los parques nacionales Viñales (5), Turquino (10) y Pico La Bayamesa (10) y Alejandro de Humboldt (6) y las áreas protegidas de recursos manejados Cuchillas del Toa (9) y Sierra del Rosario (5).

Existe un grupo de especies, que aunque están representadas en el SNAP, se encuentran ubicadas en 9 áreas protegidas no administradas y no aprobadas legalmente, por lo que su nivel de protección no es adecuado (Anexo 22). Además, la especie de sapo *Peltophryne florentinoi*, si bien se localiza en el APRM Península de Zapata, esta categoría de manejo no es estricta.

Esta situación se debe tener en cuenta por los Sistemas Provinciales de Áreas Protegidas con el objetivo de orientar su estrategia de gestión, para lograr la administración de estas áreas a corto y mediano plazo.

### 4.3.7.1.3 Reptiles

Para el análisis de los reptiles, se consideraron 82 especies de 16 géneros (Anexo 23). Teniendo en cuenta los resultados del estudio de vacío para los reptiles (González *et al*, 2009b) en el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013 y los datos de cada taxón en el Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba, obtenemos que 11 especies con alguna categoría de amenaza quedan sin cobertura por el SNAP (Anexo 24).

De este grupo de especies, hay 10 cuya distribución se halla cercana a diversas áreas protegidas identificadas en el Sistema, por lo que pudieran planificarse trabajos de campo en estos lugares con vista a obtener mayor información acerca de la distribución de las mismas (Tabla 21).

**Tabla 21.** Áreas protegidas identificadas cercanas a la distribución de las especies de reptiles amenazadas no representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

No.	Especie	Área Protegida
1	<i>Anolis juangundlachi</i>	No
2	<i>Anolis macilentus</i>	RE Parnaso-Los Montes
3	<i>Anolis terueli</i>	APRM Sierra del Chorrillo RF Delta del Cauto
4	<i>Sphaerodactylus dimorphicus</i>	APRM Baconao
5	<i>Cadea palirostrata</i>	APRM La Cañada RE Los Indios
6	<i>Arrhyton ainictum</i>	RFM San Miguel del Junco RF Delta del Cauto
7	<i>Tropidophis hardyi</i>	RF Guanaroca-Punta Gavilán PNP Guajimico PNP Topes de Collantes
8	<i>Tropidophis hendersoni</i>	PNP Bahía de Naranjo
9	<i>Typhlops arator</i>	RFM Boca de Canasí RE Bacunayagua
10	<i>Typhlops perimyachus</i>	RE Boquerón
11	<i>Typhlops satelles</i>	RE Guanaroca-Punta Gavilán PNP Guajimico

Las 71 especies de reptiles amenazados representados en el SNAP identificado, se encuentran en 82 áreas protegidas (38,9 %), 51 de significación nacional y 31 de

significación local, de las cuales 66 son administradas y 60 están legalmente aprobadas. De las 16 áreas no administradas, al menos 7 son muy importantes a tener presente para la gestión de su administración por contener varias especies de reptiles amenazados de interés para la conservación (Anexo 25).

En la tabla 22 se muestra una relación de especies cuyas únicas localidades de distribución, se encuentran en áreas protegidas no administradas y sin aprobación legal, por lo que su protección no es la óptima.

**Tabla 22.** Especies de reptiles amenazadas presentes en áreas protegidas no administradas.

No.	Especie	Área Protegida
1	<i>Leiocephalus onaneyi</i>	RFM Macambo
2	<i>Typhlops notorachius</i>	RFM Macambo
3	<i>Anolis spectrum</i>	END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero
4	<i>Anolis oporinus</i>	RFM Pozo Prieto
5	<i>Sphaerodactylus pimienta</i>	RFM Pozo Prieto
6	<i>Sphaerodactylus intermedius</i>	RFM Boca de Canasí RF Sierra Bibanasí
7	<i>Tropidophis celiae</i>	RFM Boca de Canasí
8	<i>Typhlops anchaurus</i>	PNP Maisí-Yumurí
9	<i>Typhlops contorhinus</i>	END Maisí-Caleta

Por otro lado, tenemos un grupo de seis especies que están registradas solamente en tres áreas protegidas con categorías de manejo no estrictas, por lo que pudieran orientarse exploraciones, en localidades determinadas dentro de estas áreas, que permitieran corroborar su presencia en las zonas núcleos (Tabla 23).

**Tabla 23.** Especies de reptiles amenazadas presentes solamente en Áreas Protegidas de Recursos Manejados.

Especie	Área protegida
<i>Anolis alfaroi</i> <i>Anolis vescus</i> <i>Sphaerodactylus bromeliarum</i>	APRM Cuchillas del Toa
<i>Sphaerodactylus richardi</i> <i>Arrhyton procerum</i>	APRM Península de Zapata
<i>Tropidophis nigriventris</i>	APRM Sierra del Chorrillo

Todos los aspectos anteriores, deben considerarse en el proceso de gestión de la administración en cada uno de los sistemas provinciales. Entre las áreas protegidas más importantes para la conservación de los reptiles amenazados, por el número de especies presentes en ellas, se destacan los parques nacionales Alejandro de Humboldt, Desembarco del Granma; las áreas protegidas de recursos manejados Cuchillas del Toa, Península de Zapata y Baconao y el END Maisí-Caleta, entre otras.



Los reptiles son los que poseen mayor número de especies amenazadas no representadas en las áreas protegidas (11 especies), por lo que deben priorizarse los estudios de distribución de este grupo para lograr una mayor cobertura en el SNAP.

#### 4.3.7.1.4 Aves

Se realizó el análisis de vacío con 26 especies endémicas (Garrido y Kirkconnell, 2010) y 32 amenazadas según el *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba* (González Alonso *et al.*, 2012), utilizando las categorías de En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Cercano a la Amenaza (NT) (Anexo 26).

Para el análisis de los sitios de congregación de aves acuáticas, se tomaron como base 15 zonas identificadas en el Libro *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Cuba* (Aguilar *et al.*, 2009) (Tabla 24).

**Tabla 24.** Sitios de congregación de aves acuáticas y durante la migración en Cuba.

	Nombre del sitio	Provincia	Extensión (ha)	Protección Legal
1	Guanahacabibes	Pinar del Río	101 116	aprobada
2	Humedal Sur de Pinar del Río	Pinar del Río	66 691	no
3	Ciénaga de Lanier y Sur Isla de la Juventud	Isla de la Juventud	96 216	parcial
4	Ciénaga de Zapata	Matanzas	530 695	aprobada
5	Las Picúas-Cayo del Cristo	Villa Clara	56 290	aprobada
6	Cayería Centro Oriental de Villa Clara	Villa Clara	284 081	parcial
7	Humedal Sur de Sancti Spiritus	Sancti Spiritus	82 377	parcial
8	Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila	Ciego de Ávila	268 728	parcial
9	Cayos Sabinal-Ballenatos-Bahía de Nuevitas	Camagüey	66 490	aprobada
10	Río Máximo-Cayo Guajaba	Camagüey	35 562	aprobada
11	Cayos Romano-Cruz-Mégano Grande-Paredón Grande	Camagüey	241 161	parcial
12	Delta del Cauto	Granma-Las Tunas	75 372	aprobada
13	Zona costera Balsas-Cobarrubias (Gibara)	Holguín	40 564	parcial
14	Delta del Mayarí	Holguín	4 660	no
15	Siboney-Jutisí	Santiago de Cuba	1 857	aprobada

En Cuba están registradas 43 especies de aves marinas (Llanes *et al.*, 2002) y 15 de ellas utilizan nuestro territorio para la reproducción (Jiménez *et al.*, 2009). En el estudio de los sitios de nidificación de aves marinas se utilizaron los datos de Jiménez *et al.* (2009), consultas con especialistas y resultados de observaciones de campo. En este caso se tomaron en cuenta 102 registros de nidificación de 12 especies de aves marinas (Tabla 25).

**Tabla 25.** Especies de aves marinas utilizadas en el estudio de los sitios de nidificación.

No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano
2	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata
3	<i>Sula leucogaster</i>	Pájaro Bobo Prieto
4	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Galleguito
5	<i>Sternula antillarum</i>	Gaviotica
6	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaviota de Pico Corto
7	<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviota Real
8	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Gaviota de Sandwich
9	<i>Sterna dougallii</i>	Gaviota Rosada
10	<i>Onychoprion anaethetus</i>	Gaviota Monja
11	<i>Onychoprion fuscatus</i>	Gaviota Monja Prieta
12	<i>Anous stolidus</i>	Gaviota Boba

Entre los resultados obtenidos, el SNAP identificado cubre el 100 % de las aves endémicas y el 96,9 % de las amenazadas (González Alonso, 2012). La única especie amenazada no representada en el sistema es *Pterodroma hasitata*, solamente conocida en Cuba de la localidad de Las Brujas, al sur de las laderas de la Sierra Maestra (Rodríguez *et al.*, 2012).

Las aves amenazadas se encuentran representadas en 55 áreas protegidas (26 % del total del SNAP) y de ellas 21 unidades constituyen las más significativas por la cantidad de especies (cinco o más) con alguna categoría de amenaza presentes en las mismas (Anexo 27).

De este grupo de 55 áreas protegidas que brindan protección a las aves amenazadas, siete no se encuentran administradas (Tabla 26), por lo que esta cuestión debe tenerse en cuenta en el proceso de gestión de la administración en cada provincia.

**Tabla 26.** Áreas protegidas no administradas con importancia para la conservación de aves amenazadas.

No.	Área Protegida
1	APRM Humedales del Norte de Ciego de Ávila
2	RE Cayo Largo
3	PNP Maisí-Yumurí
4	PNP Sierra de Najasa
5	APRM Sierra de Cubitas
6	RE Cayo Francés
7	RFM Sierra Preluda-Cuabales de Cajalbana

Los 15 sitios de congregación de aves acuáticas analizados (100 %) poseen un nivel de protección aceptable, si tenemos en cuenta que en algunos casos estas zonas coinciden con los límites de áreas protegidas identificadas y en otros contienen en su interior áreas protegidas con diferentes categorías de manejo.

Tomando en consideración el estado legal de las áreas protegidas que conforman estas IBA's, obtenemos que el 46,7 % (7) están aprobadas por el CECM, el 40 % (6) se

encuentran parcialmente aprobadas (algunas de las unidades de conservación que contienen estos sitios están aprobados y otras no) y el 13,3 % (2) no está amparado por ningún cuerpo legal. Este es el caso de las IBA's (Humedal Sur de Pinar del Río y Delta del Mayarí).

Según los resultados del análisis de los sitios de nidificación de aves marinas, podemos decir que presentan una cobertura adecuada, debido a que 89 registros (89,2 %) se localizan en 23 áreas protegidas y 59 (57,8 %) en 11 IBA's de las 28 identificadas para Cuba. El nivel de protección también se puede considerar aceptable porque 21 de estas áreas protegidas (91,3 %) se encuentran aprobadas.

No obstante se debe prestar especial atención a algunos sitios de nidificación de aves marinas que no están representados en el SNAP y que según estudios recientes son de vital importancia para la conservación de estas especies. Entre ellos se destaca el sitio de congregación en Cayo Hijo de los Ballenatos (sur de Cayo Largo, Archipiélago de los Canarreos), en la que se encontraron nidificando cuatro especies (Galleguito, Gaviota Monja, Gaviota Real y la Gaviota de Sandwich) (Acosta y Mugica, 2013).

#### 4.3.7.1.5 Mamíferos

Se consideraron 11 especies de mamíferos amenazados, pertenecientes a siete géneros (Tabla 27). De estas especies, ocho se distribuyen en 17 áreas protegidas (8 %) del SNAP identificado (14 APSN y 3 APSL), de ellas 14 se encuentran administradas y aprobadas legalmente (Anexo 28).

**Tabla 27.** Relación de especies de mamíferos considerados en el análisis de representatividad para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado.

No.	Especies	Categoría de Amenaza	
		Cuba 2012	UICN 2013
1	<i>Solenodon cubanus</i>	CR	EN
2	<i>Mesocapromys angelcabrerai</i>	CR	CR
3	<i>Mesocapromys auritus</i>	CR	CR
4	<i>Mesocapromys melanurus</i>	VU	VU
5	<i>Mesocapromys nanus</i>	CR	CR
6	<i>Mesocapromys sanfelipensis</i>	CR	CR
7	<i>Natalus primus</i>	CR	CR
8	<i>Lasiurus insularis</i>	VU	VU
9	<i>Antrozous koopmani</i>	VU	NE
10	<i>Mormopterus minutus</i>	VU	CV
11	<i>Capromys garridoi</i>		CR

Teniendo en cuenta los análisis efectuados por los autores de cada taxón en el Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba y por González *et al* (2009a) en el estudio de vacío para los mamíferos en el Plan del SNAP 2009-2013, tres especies no se encuentran representadas en el SNAP (Tabla 28).

**Tabla 28.** Especies de mamíferos amenazados no representados en el SNAP.

No	Especie	Categoría de Amenaza		Distribución	Fuente
		Cuba	UICN		
1	<i>Antrozous koopmani</i>	EN	NE	Algunas localidades de Pinar del Río, Guamuhaya y Guantánamo	Mancina, 2012a
2	<i>Lasiurus insularis</i>	VU	VU	Algunas localidades de Pinar del Río, La Habana, Holguín, Guantánamo e Isla de la Juventud	Mancina, 2012b
3	<i>Capromys garridoi</i>		CR	Cayo sin nombre frente al embarcadero de Cayo Largo, Archipiélago de los Canarreos	González <i>et al.</i> , 2009a

Es necesario señalar que *Capromys garridoi*, aunque forma parte de los mamíferos autóctonos de Cuba (Mancina y Borroto-Páez, 2011), es considerada como dudosa desde el punto de vista taxonómico (Silva Taboada *et al.*, 2007).

Estas especies no representadas en el sistema nacional, presentan localidades cercanas a áreas protegidas identificadas, por lo que se deben realizar trabajos de búsqueda de evidencias que permitan indagar sobre su distribución (Tabla 29).

**Tabla 29.** Áreas protegidas cercanas a la distribución de las especies de mamíferos amenazados no representados en el SNAP.

No.	Especie	Área Protegida
1	<i>Antrozous koopmani</i>	APRM Mil Cumbres PNP Topes de Collantes RE Pico San Juan
2	<i>Lasiurus insularis</i>	PN Viñales RE Gramales-Cabeza-La Peña END Cañón del río Santa Cruz RF Guanaroca-Punta Gavilán RE Boquerón PNP Sierra de las Casas
3	<i>Capromys garridoi</i>	RE Cayo Largo

El resto de las especies de mamíferos amenazados presentan algún nivel de protección, si tenemos en cuenta que todas las áreas protegidas que reportan su presencia están administradas, garantizando cierto nivel de gestión en el manejo de sus recursos naturales.

Se debe puntualizar que hay poblaciones de algunas de las especies de mamíferos amenazados que aunque se registren en áreas protegidas requieren especial atención (investigación y/o manejo de las especies o sus hábitats):

- *Mesocapromys angelcabrerai*: distribución restringida a los Cayos de Ana María, al sur de Ciego de Ávila y baja densidad de sus poblaciones (Borroto-Páez *et al.*, 2012).
- *Mesocapromys auritus*: distribución restringida a Cayo Frágoso, al norte de Villa Clara

y baja densidad de sus poblaciones (Borroto-Páez y Hernández, 2012).

- *Mesocapromys nanus*: distribución restringida a una zona de la Ciénaga de Zapata y no se ha observado directamente por más de 59 años (Borroto-Páez, 2012a).
- *Mesocapromys sanfelipensis*: distribución restringida a Cayo Juan García, cayos de San Felipe, al sur de Pinar del Río y no se han observado evidencias posteriores a 1978 (Borroto-Páez, 2012b).
- *Mormopterus minutus*: especie parcialmente especializada en el uso de la palma *Copernicia gigas* como refugio diurno (Mancina, 2012c).
- *Natalus primus*: una sola población limitada a la cueva La Barca, Península de Guanahacabibes que usa como refugio diurno (Mancina, 2012d).

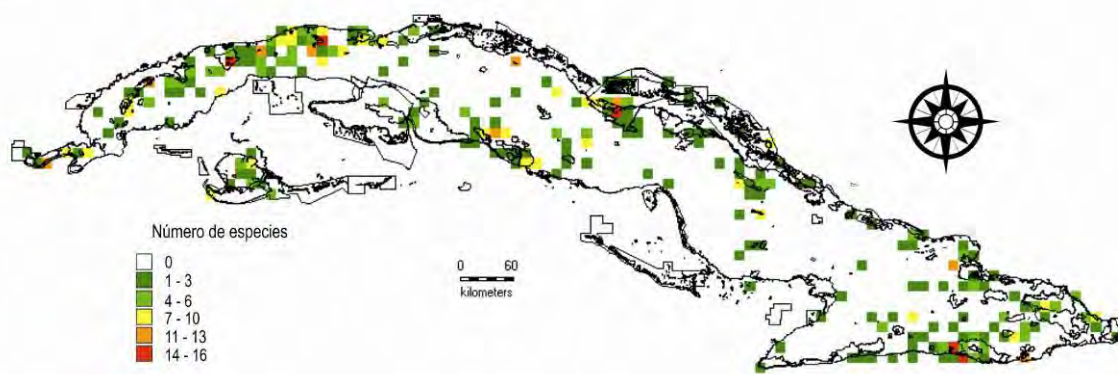
#### 4.3.7.1.5 .1 Estudio preliminar de la distribución potencial de los murciélagos en Cuba como herramienta para la conservación

Los murciélagos representan 70% de la fauna de mamíferos autóctonos de Cuba y juegan un papel esencial en los ecosistemas de la isla (Silva, 1979). En el archipiélago cubano habitan 26 especies de las cuales siete son endémicas (Mancina y Borroto-Páez, 2011). Aunque la mayoría de las especies mantienen aún poblaciones abundantes, cuatro se encuentran amenazadas de extinción (Mancina, 2012) y otras, debido a su elevada especialización ecológica, podrían ser sensibles a extinciones locales (Mancina *et al.*, 2007). Comparado al de otros grupos de vertebrados, los inventarios locales de murciélagos son escasos, y con excepción de algunas regiones donde se han estudiado especies asociadas a las cuevas, en la mayoría de las áreas protegidas de Cuba no se han realizado inventarios de murciélagos. Debido a esto el conocimiento del patrón de distribución de la mayoría de las especies es aún incompleto. Además de las implicaciones ecológicas y biogeografías, el conocimiento de la distribución geográfica de las especies podría ser esencial para llevar a cabo acciones efectivas de conservación.

Desde hace varios años se han desarrollados algoritmos que a partir de datos incompletos de distribución permiten generar modelos predictivos de la distribución de las especies (Elith *et al.*, 2006). Éstos, conocidos como modelos de nicho ecológico, permiten analizar factores ecológicos asociados a la presencia de la especie y proyectar geográficamente su distribución (Guisan y Zimmermann, 2000; Elith y Leathwick, 2009; Soberón y Nakamura, 2009). A pesar de sus limitaciones (Pearson y Dawson, 2004; Soberón y Nakamura, 2009; Anderson, 2012), los modelos de distribución de especies sintetizan las relaciones entre especies y variables ambientales, que serían muy difíciles de interpretar y apreciar por otros medios (Elith *et al.*, 2010; Thomassen *et al.*, 2011; Fuller *et al.*, 2012). Por otra parte, un elevado número de artículos en los últimos años, han demostrado su utilidad en múltiples campos de la biología de diversos grupos de organismos (Mateo *et al.* 2011), incluyendo la ecología, taxonomía y biogeografía; así como en programas de conservación de especies, planificación de áreas protegidas y evaluación del impacto del cambio climático (Jeschke y Strayer, 2008).

En el presente trabajo se modeló el nicho ecológico de 24 especies de murciélagos (92% del total registrado en Cuba) para predecir sus áreas de distribución potencial. A partir de los modelos individuales se identificaron las áreas que podrían contener altos valores de riqueza de especies y se evaluó su cobertura en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado (SNAP). La identificación de zonas de alta riqueza puede ser importante para establecer estrategias de conservación de este grupo de mamíferos, además los resultados servirán para el diseño de muestreos futuros a fin de detectar nuevas poblaciones de especies raras o amenazadas, así como sitios donde implementar protocolos de investigación y monitoreo. Por otra parte, este estudio se inserta en la estrategia de la Red Latinoamericana y el Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM, [www.relcomlatinoamerica.net](http://www.relcomlatinoamerica.net)), que tiene entre sus objetivos delimitar áreas importantes para la conservación de los murciélagos latinoamericanos y sus hábitats, y que éstas se encuentren representadas en el sistema de áreas protegidas de cada país.

Se compiló información de localidades con registros de presencia de las especies de murciélagos en el Archipiélago de Cuba. Los datos se obtuvieron de publicaciones, colecciones zoológicas nacionales e internacionales, comunicaciones personales y datos de campo. Todas las localidades fueron georeferenciadas mediante GPS o a través de mapas cartográficos. De manera general se obtuvieron 1 175 registros, incluidas 482 localidades a través de todo el archipiélago cubano (Figura 34). Se modeló la distribución de todas las especies, con la excepción de *Natalus primus* y *Nyctinomops laticaudatus*, las cuales se conocen de menos de cinco localidades en estado viviente.



**Figura 34.** Distribución de los registros de presencia de especies de murciélagos en el archipiélago cubano; se muestra la riqueza de especies conocida dentro de cuadrículas de 10 x 10 km<sup>2</sup>.

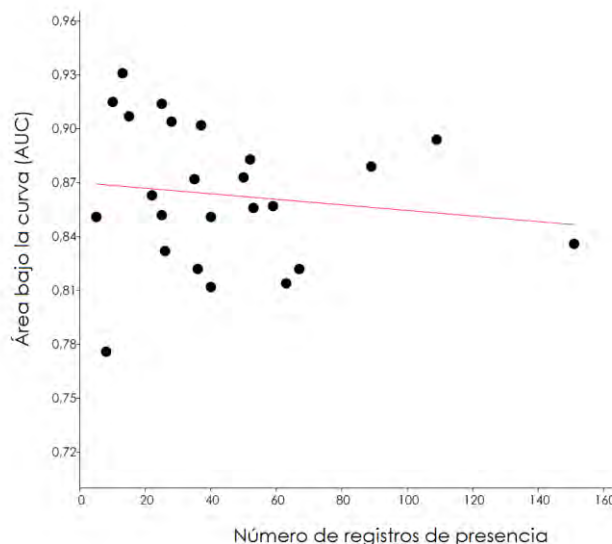
Para modelar la distribución potencial se empleó el programa Maxent (Phillips *et al.*, 2006), que estima la distribución más uniforme de la especie en base a registros de presencia y su relación con las variables ambientales. Como variables predictivas se emplearon 19 variables climáticas del archipiélago cubano obtenidas de la base de datos World-Clim (Hijmans *et al.*, 2005a) y un modelo digital de elevación. Todas las variables se usaron con una resolución espacial de 1 pixel  $\approx$  1 km<sup>2</sup>. Para evaluar el valor predictivo de los modelos se utilizó el índice de área bajo la curva (AUC) de la curva ROC (análisis de sensibilidad y especificidad) (Guisan y Zimmermann, 2000; Phillips *et al.*, 2006). El AUC mide la

habilidad del modelo de discriminar entre localidades donde la especie está presente o ausente. Este índice varía entre 0 y 1, valores inferiores a 0.5 significa que el valor predictivo del modelo no es superior que el esperado por el azar, valores de AUC superiores a 0.7 se consideran modelos con buen desempeño.

Los modelos generados por Maxent producen mapas donde los valores de los pixels representan la probabilidad de presencia de la especie, dada en valores continuos entre 0 (áreas no apropiadas para la presencia de la especie) y 1 (áreas óptimas). Para generar los mapas de riqueza, los modelos de cada especie fueron convertidos en mapas de presencia/ausencia (áreas apropiadas vs no apropiadas para la presencia de la especie). La selección de los valores de umbrales de corte para convertir los modelos continuos a binarios, fue realizada sobre la base de minimizar los errores de omisión o la subpredicción del área de distribución de las especies más raras o de distribución menos conocida (Hernández *et al.*, 2006). Se empleó el umbral de corte del 10% del set de entrenamiento, o sea el modelo que incluye 90% de las observaciones usadas para generar el modelo. Para cada especie se estimó el área de su distribución potencial en km<sup>2</sup> y para generar los patrones de riqueza, los mapas individuales fueron sumados en el programa DIVA-GIS (Hijimans *et al.*, 2005b). A los mapas de distribución potencial se les sobrepuso el mapa vectorial de las áreas protegidas de Cuba; se consideraron como presentes en un área protegida aquellas especies que al menos un pixel ( $\approx 1$  km<sup>2</sup>) de su modelo de distribución estuviera dentro de sus límites.

Se obtuvieron modelos de buen rendimiento para todas las especies, con un valor promedio de AUC de  $0.86 \pm 0.03$  (rango: 0,77- 0,93) (Tabla 30). No existió relación significativa entre el valor predictivo y el número de registro empleados para generar los modelos ( $r^2 = 0.018$ ,  $p = 0.52$ ) (Figura 35). Entre las variables que más contribuyeron se encuentran la precipitación durante el trimestre más seco, la isothermalidad ([oscilación de la temperatura diurna/oscilación anual de la temperatura]\*100) y la altitud. A modo de ejemplo la figura 36 muestra el modelo de distribución del murciélago casero (*Molossus molossus*), donde la altitud es una de las variables que más explica su patrón de distribución; en localidades por encima de los 200 m.s.n.m. la probabilidad de presencia de *M. molossus* es muy escasa.

El área de distribución potencial promedio para las 24 especies fue de  $41.720 \pm 13.500$  km<sup>2</sup>. Para especies consideradas raras, como *Antrozous koopmani* y *Lasiurus insularis*, se identificaron áreas de distribución potencial mayor a las esperadas por sus registros históricos. Tres endemismos (*Nycticeius cubanus*, *Mormopterus minutus* y *Chilonatalus macer*) se encuentran entre las cuatro especies con menor área de distribución (Tabla 30). Conforme a los modelos de distribución, la Isla de la Juventud muestra condiciones ecológicas favorables para la presencia de *Pteronotus quadridens*, *Pteronotus parnelli*, *Phyllops falcatus*, *Eumops ferox* y *Lasiurus pfeifferi*, especies que están ampliamente distribuidas en la isla de Cuba pero que hasta la fecha no han sido registradas para esta isla. Sólo tres especies, *Molossus molossus*, *Pteronotus parnelli* y *Brachyphylla nana*, encuentran hábitats favorables en más de la mitad del área superficial de Cuba (entre 51 y 56% de la superficie de la isla) (Tabla 30).



**Figura 35.** Relación entre el número de localidades y el valor predictivo de los modelos (AUC), cada punto representa una especie de murciélago.

**Tabla 30.** Área de distribución potencial (en km<sup>2</sup>) de especies de murciélagos cubanos.

Familia/Especie	Abrev.	Km <sup>2</sup>	% de Cuba	AUC	AP <sup>1</sup>
Phyllostomidae					
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Aj	51.362	44,4	0.836	44
<i>Phyllops falcatus</i>	Pf	33.702	29,1	0.914	42
<i>Brachyphylla nana</i>	Bn	65.541	56,6	0.814	42
<i>Erophylla sezekorni</i>	Es	48.410	41,8	0.872	35
<i>Phyllonycteris poeyi</i> *	Ppo	37.797	32,6	0.857	35
<i>Monophyllus redmani</i>	Mr	50.427	43,6	0.856	41
<i>Macrotus waterhousei</i>	Mw	35.014	30,3	0.894	39
Mormoopidae					
<i>Mormoops blainvillei</i>	Mb	41.425	35,8	0.873	37
<i>Pteronotus quadridens</i>	Pq	29.472	25,4	0.883	32
<i>Pteronotus macleayii</i>	Pm	47.662	41,2	0.851	37
<i>Pteronotus parnelli</i>	Ppa	58.838	50,8	0.822	45
Noctilionidae					
<i>Noctilio leporinus</i>	Nlep	33.771	29,2	0.863	28
Natalidae					
<i>Chilonatalus macer</i> *	Cm	25.298	21,8	0.904	27
<i>Nyctiellus lepidus</i>	Nyl	36.060	31,2	0.902	16
Molossidae					
<i>Eumops ferox</i>	Ef	56.156	48,5	0.832	40
<i>Molossus molossus</i>	Mm	59.183	51,2	0.812	32
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Nm	17.189	14,8	0.907	20
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Tb	54.158	46,8	0.822	35
<i>Mormopterus minutus</i> * Vu	Mmin	19.589	16,9	0.915	18



Vespertilionidae					
<i>Antrozous koopmani</i> * Vu	Ak	36.196	31,3	0.850	28
<i>Nycticeius cubanus</i> *	Nc	20.666	17,8	0.931	13
<i>Lasiurus insularis</i> * Vu	Li	49.091	42,4	0.776	37
<i>Lasiurus pfeifferi</i> *	Lp	55.775	48,2	0.852	44
<i>Eptesicus fuscus</i>	Epf	38.490	33,2	0.879	38

AUC: área bajo la curva, índice que mide el desempeño de los modelos.

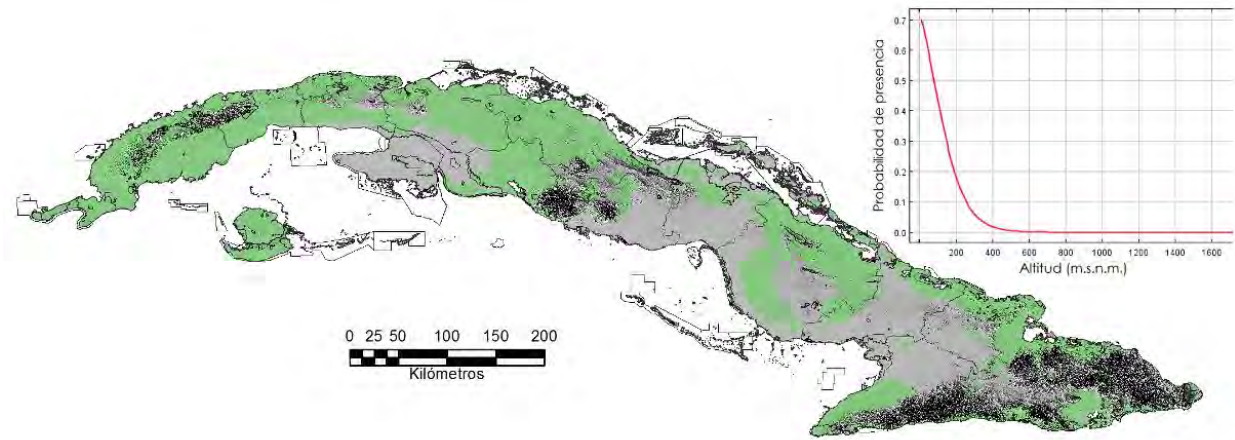
AP<sup>1</sup>: Áreas protegidas ( $n= 49$ ) donde se predice la presencia de la especie basado en los modelos de distribución.

\* Especie endémica

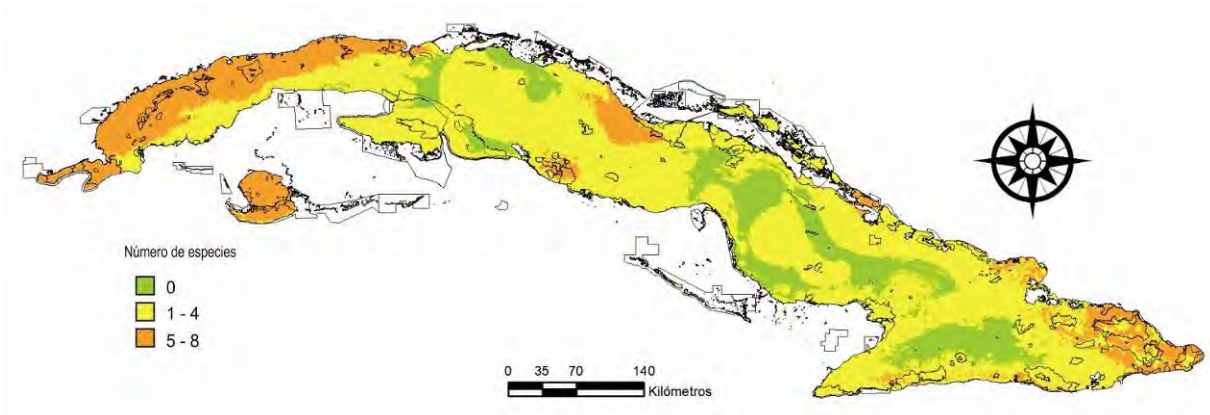
Vu. - Vulnerable según Mancina (2012).

La superposición de todos los modelos individuales de nicho ecológico sugiere al menos cuatro regiones continuas con una elevada riqueza de especies (Figura 36). Se destaca por su mayor superficie la región que incluye la mayor parte de las provincias occidentales. Las otras tres regiones con elevados valores de riqueza de especies son la Isla de la Juventud, la porción norteña de las provincias de Villa Clara y Sancti Spíritus y una franja que abarca parte de la costa sur de la provincia de Santiago de Cuba. Los resultados sugieren que 26.800 km<sup>2</sup> de la superficie del territorio cubano presentan condiciones ecológicas adecuadas para albergar ensambles con 15 o más especies de murciélagos (Figura 37).

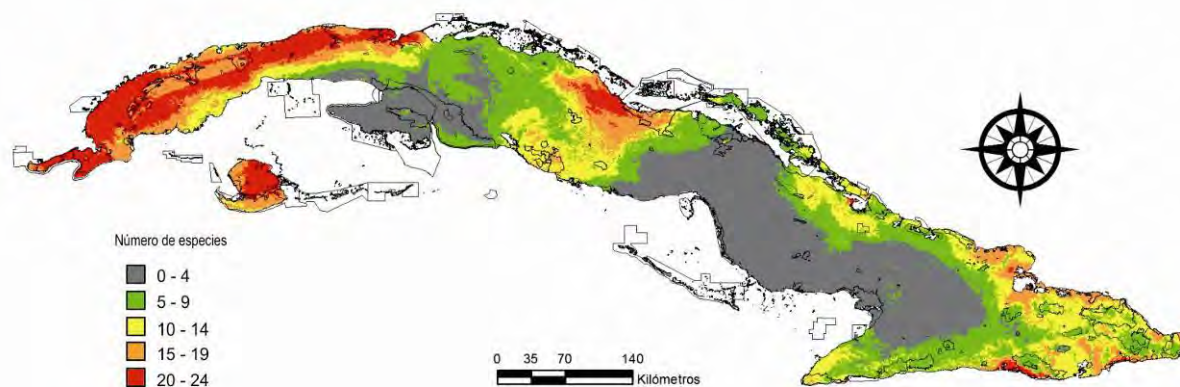
La distribución de las especies endémicas y/o amenazadas mostró un patrón similar, aunque se acentúa el valor del Parque Nacional Alejandro de Humboldt como un sitio de importancia para la conservación (Figura 38).



**Figura 36.** Modelo de elevación digital del terreno sobre el que se ha superpuesto el patrón de distribución del murciélago casero (*Molossus molossus*). Esta especie encuentra en condiciones ambientales favorables en más de 50.180 km<sup>2</sup> de la isla de Cuba (51% del territorio nacional); nótese que la probabilidad de presencia disminuye con el aumento de la altitud.



**Figura 37.** Patrón de distribución de la riqueza de especies de murciélagos en el archipiélago cubano.



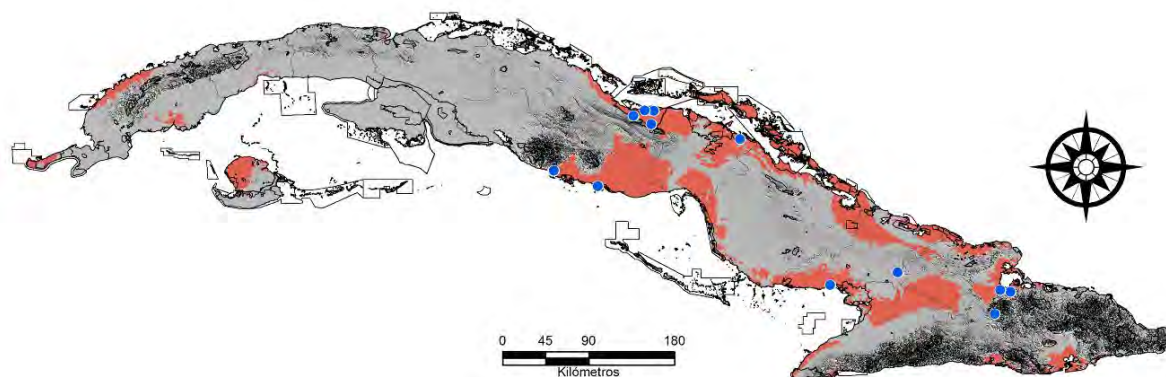
**Figura 38.** Patrón de distribución de la riqueza de especies endémicas y/o amenazadas en el archipiélago cubano.

Al menos parte del área de distribución potencial de las especies analizadas se encuentra incluida en el SNAP identificado. La mayoría de las especies podrían utilizar, ya sea como sitio de refugio o como áreas de forrajeo, al menos 16 áreas protegidas. Los resultados sugieren que la riqueza de murciélagos registrada para la mayoría de las áreas protegidas está subestimada, y que 19 áreas protegidas podrían registrar 20 ó más especies de murciélagos (Anexo 29).

Debido a los hábitos nocturnos y elevada movilidad, y las dificultades asociadas a la identificación a distancia, los modelos de distribución han demostrado su utilidad para establecer sitios de conservación o para comprender los patrones de distribución de especies de murciélagos raras y/o amenazadas (Jaberg y Guisan, 2001; Weber *et al.*, 2010; Razgour *et al.*, 2011; Ramoni-Perazzi *et al.*, 2012). Los modelos de distribución obtenidos en este trabajo constituyen hipótesis sobre la distribución de las especies y una aproximación al patrón de riqueza de las especies de murciélagos en el archipiélago cubano. A pesar que los modelos generados presentan buenos valores de predictibilidad, éstos poseen sesgos debido a que el algoritmo de Maxent en ocasiones falla al predecir distribuciones alejadas de los registros de presencia (Peterson *et al.*, 2007). El bajo número y poca representatividad de localidades de presencia podrían alterar los modelos obtenidos en algunas especies. Por otra parte, con el fin de minimizar los errores de omisión, la selección de valores de umbrales bajos, como los empleados en este estudio, podría estar sobredimensionando la distribución espacial de algunas especies, sobre todo de aquellas más raras o con menor número de registros (Liu *et al.*, 2005). Debido a lo anterior, los resultados obtenidos podrían estar sobreestimando la representatividad de varias especies de murciélagos en el SNAP.

Los modelos generados en este trabajo fueron basados exclusivamente en variables climáticas y la altitud. Sin embargo, la distribución de las especies está determinada además por factores históricos y relaciones interespecíficas (Elith y Leathwick, 2009; Soberón y Nakamura, 2009). Por ejemplo, el modelo de distribución de *Mormopterus minutus*, especie endémica y restringida a la región centro-oriental de Cuba, indica

condiciones ecológicas favorables para su presencia en zonas de Pinar del Río y la Isla de la Juventud (Figura 39). No obstante, la distribución de *M. minutus* podría verse limitada por la presencia de la palma *Copernicia x vespertilionum*, que le sirve de refugio preferencial (Silva, 1979) y que no se encuentra en la región más occidental de Cuba.



**Figura 39.** Modelo de distribución potencial (área roja) del murciélago enano de la jata (*Mormopterus minutus*) en Cuba. Los puntos indican las localidades donde la especie ha sido observada.

Aunque no fue objetivo de este trabajo profundizar en los factores que determinan la distribución de los murciélagos, se observaron diferencias en las variables que más contribuyeron en los modelos de las diferentes especies. La respuesta de los murciélagos al gradiente microclimático en Cuba podría estar relacionada tanto con aspectos ecológicos y/o fisiológicos. La disponibilidad de recursos tróficos durante todo el año, así como sitios climáticamente favorable de refugio (fundamentalmente para especies arborícolas), podría estar relacionada con áreas geográficas con altos niveles de precipitaciones durante el periodo más seco combinado con temperaturas estables a lo largo de todo el año. Por otra parte se observó que la altitud se encuentra entre las variables más importantes en explicar el patrón de distribución de las especies de menor masa corporal de sus respectivas familias (ej. *Nycticeius cubanus*, *Pteronotus quadridens*, *Nyctiellus lepidus*), lo que sugiere la existencia de limitaciones energéticas o fisiológicas en algunas especies.

El patrón de distribución de la riqueza de especies de murciélagos no es homogéneo, y existen notables variaciones en los valores de riqueza a través de toda la isla. Posiblemente la heterogeneidad climática, la diversidad de hábitat y la presencia de cuevas podrían propiciar condiciones favorables para la presencia de un mayor número de especies.

La revisión del anexo de fauna (lista de especies) de los planes de manejo de las áreas protegidas analizadas muestra que los murciélagos son un grupo de vertebrados de poca representatividad. Los resultados sugieren que varias áreas protegidas caen dentro de las zonas identificadas como de una elevada riqueza potencial y podrían contener poblaciones de murciélagos de más de 15 especies. Datos de campo confirman que ensambles de hasta 18 especies de murciélagos pueden habitar parches de vegetación del APRM Reserva de

Biosfera Sierra del Rosario (Mancina *et al.*, 2007; Mancina, 2011). En la actualidad la mayoría de las áreas protegidas no cuentan con información actualizada de la diversidad de murciélagos y algunas no tienen ningún registro de este grupo de mamíferos, por lo que sería importante realizar inventarios en muchas de estas áreas por representar sitios donde pueden habitar especies raras o en peligro de extinción.

Debido a que la mayor parte de las especies de murciélagos cubanos son cavernícolas obligados y facultativos, la cercanía o presencia de cuevas en una región es un factor esencial para determinar su composición de especies. El carso abarca 65% de la isla, y las cuevas son elementos frecuentes, un estimado sugiere que en Cuba deben existir aproximadamente 10.000 cuevas (Núñez, 1984); sin embargo, posiblemente menos de 10% son utilizadas por los murciélagos como sitios de refugio diurno. Aunque no se conocen los factores que determinan el establecimiento de colonias multi-específicas de murciélagos en cuevas de Cuba, además de su geomorfología, las características del paisaje que rodea las cuevas (incluyendo el relieve y el microclima) debe ser un factor determinante.

Un estudio macroecológico de las especies de murciélagos cavernícolas cubanos indica que muestran patrones significativamente agregados y una distribución anidada de sus ensamblajes (Mancina, en preparación). Esto significa que los ensamblajes más ricos en especies (que en todos los casos se encuentran en cuevas con trampas de calor) agrupan las especies presentes en cuevas con bajas riqueza. Aunque la mayoría de las cuevas con mayor número de especies se encuentra dentro de los límites de áreas protegidas, es importante que se identifiquen como objetos prioritarios de conservación. Estas cuevas no sólo albergan poblaciones de murciélagos, sino a una amplia diversidad de invertebrados, muchos de ellos endemismos locales. Un ejemplo lo constituye cueva “La Barca” enclavada dentro del Parque Nacional Guanahacabibes, que además de albergar a uno de los ensamblajes más diversos de murciélagos del Neotrópico con 13 especies (Tejedor *et al.*, 2005), es el único sitio de refugio conocido de *Natalus primus*. Esta especie que no está mencionada dentro del Plan de Manejo (2009-2013) del Parque Nacional, está categorizada como En Peligro Crítico y considerada uno de los seres vivos más amenazados del planeta (Baillie y Butcher, 2012).

En Cuba estamos lejos de entender el papel de los murciélagos en nuestros ecosistemas, aunque estos mamíferos son reconocidos como un grupo ecológicamente importante por su papel en la regeneración natural y en el flujo de energía de muchos ecosistemas tropicales. No obstante, a diferencia de otras regiones del Caribe, tanto la taxonomía como muchos aspectos de la ecología de los murciélagos cubanos son conocidos (Silva, 1979; Borroto-Páez y Mancina, 2011) y el país cuenta con especialistas de varias provincias con el conocimiento y experiencia necesaria para implementar acciones de monitoreo y manejo.

En el marco de las estrategias de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), y a propuesta del Programa de Conservación de los Murciélagos de Cuba se han reconocido y certificado dos áreas de importancia para la conservación de los murciélagos (AICOMs) en nuestro país: el APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario y la Reserva Ecológica Siboney-Jutisí (Sánchez-Lozada y Mancina, 2012), así como un sitio de importancia para la conservación (SICOMs), las cuevas Ambrosio-Musulmanes en el PNP Varahicacos (Figura 40).



**Figura 40.** Certificados emitidos por la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) en los cuales se reconocen dos áreas cubanas como sitios de importancia para la conservación de los murciélagos neotropicales.

Entre las actividades fundamentales que se deben tener en cuenta a nivel del SNAP identificado se destacan la realización y actualización de inventarios de estas especies, capacitación, así como la implementación de programas de investigación científica y monitoreos y de programas de manejo en los planes de manejo de las áreas protegidas administradas. También se recomienda completar el estudio con la información existente del resto de las áreas protegidas.

En un análisis realizado a 77 planes de manejo de áreas protegidas aprobadas correspondientes al período 2009-2013 se identificaron algunos programas de investigación y monitoreo relacionados con murciélagos en siete áreas protegidas, que constituyen 9 % de las áreas examinadas. No obstante estas acciones son insuficientes teniendo en cuenta que en la mayoría de las áreas protegidas identificadas en el SNAP (211) deben de estar presentes especies de murciélagos o poseen hábitats favorables.

Este tipo de análisis constituye una importante herramienta de planificación en función de la conservación de este grupo zoológico y los resultados obtenidos pueden contribuir a la identificación y rediseño de áreas que posibiliten una mejor planificación del sistema nacional.

De aquí se desprenden diferentes aspectos a considerar en el proceso de diseño de áreas protegidas, pues permitiría realizar y actualizar los inventarios biológicos en las áreas protegidas, identificar sitios de importancia para la conservación de especies (tanto de animales como vegetales), extender el estudio a otros grupos de la fauna cubana para apoyar los trabajos de conservación.

Recomendaciones del análisis de representatividad de vertebrados:

- Gestionar la administración de las áreas protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de peces de agua dulce, anfibios y reptiles (Anexo 30).

- Realizar estudios para el diseño e implementación de áreas protegidas que cubran los principales hábitats y ecosistemas de mayor prioridad para la conservación de peces de agua dulce.
- Gestionar la administración de las áreas protegidas que conforman las IBA's (Humedal Sur de Pinar del Río y Delta del Mayarí).
- Incluir dentro de los límites del área protegida RE Cayo Largo como una zona de conservación a Cayo Hijo de los Ballenatos, por constituir un importante sitio de congregación y nidificación de aves marinas.
- Incrementar los esfuerzos de colectas en las áreas protegidas cercanas a la distribución de especies de anfibios, reptiles y mamíferos que no están representados en el SNAP (Anexo 31).
- Tener en cuenta en el diseño de las áreas protegidas la distribución de las poblaciones de especies de interés para la conservación, de forma que se garantice una adecuada cobertura.
- Profundizar en el conocimiento de la distribución de las especies de vertebrados, que permita obtener datos más precisos de las localidades, así como de su representación en el SNAP, utilizando bases de datos, colecciones zoológicas, datos de campo, consulta con especialistas y bibliografía complementaria.
- Implementar acciones de investigación, monitoreo y manejo para aquellas especies de la fauna que lo requieran, presentes en áreas protegidas administradas.
- Analizar el nivel de protección que le brindan las áreas protegidas a las especies de la fauna, de acuerdo con la categoría de manejo, el tipo de administración, la extensión, u otros atributos relacionados con las mismas.
- Mantener los estudios de representatividad sobre las especies de vertebrados autóctonos.
- Realizar estudios ecológicos (poblacionales, de distribución, caracterización de hábitat, amenazas), genéticos, vulnerabilidad, entre otros, que permitan profundizar en el conocimiento de la historia natural de las especies de estos grupos zoológicos y fundamenten su conservación y manejo.
- Priorizar la búsqueda de información sobre la distribución de las especies zoológicas no representadas en el SNAP y aquellas que no cumplen con las metas de conservación propuestas.

#### 4.3.7.2 Invertebrados

En Cuba los invertebrados terrestres están agrupados en seis Phyla (Tardigrada, Arthropoda, Mollusca, Annelida, Nematoda y Platyhelminthes), con un estimado de 12 115 especies. Los grupos más abundantes lo constituyen los insectos, arácnidos y moluscos (Chamizo *et al*, 2012). De forma general, juegan un importante papel en el equilibrio de los ecosistemas teniendo en cuenta su rol en la cadena alimentaria de muchas especies,

participan en mecanismos de polinización, algunos son especies indicadoras de la estabilidad ambiental, contribuyen a la estabilidad de los suelos, entre otras funciones.

Por primera vez se aborda un análisis de cobertura del SNAP identificado sobre algunos grupos seleccionados de invertebrados, principalmente por su importancia para la conservación, entre los que se destacan los moluscos terrestres (géneros *Liguus* y *Polymita*) y algunos ordenes de la entomofauna como Lepidoptera (mariposas diurnas endémicas) y Dictyoptera (género endémico *Byrsotria*).

Fueron consultadas diferentes publicaciones científicas, planes de manejo de áreas protegidas, colecciones zoológicas y bases de datos, lo que permitió compilar un conjunto de localidades (registros de ocurrencia), que permitió obtener información acerca del área de ocupación actual de cada una de las especies analizadas. La ubicación de las localidades en áreas protegidas se realizó mediante la consulta del Diccionario Geográfico de Cuba (Valdés, 2000); los Atlas Nacionales de Cuba (1970 y 1989), el Atlas de Cuba (ICGC, 1978) y un Sistema de Información Geográfica (MapInfo Professional 9.0).

El análisis tuvo en cuenta tres niveles: todo el SNAP (211 áreas protegidas identificadas de significación nacional y local), las áreas protegidas administradas (120) y las 103 aprobadas legalmente por el CECM, utilizando un mapa actualizado de los límites de las áreas protegidas a escala 1:100 000.

#### 4.3.7.2.1 Moluscos

##### 4.3.7.2.1.1 Género *Liguus*

El género *Liguus* Montfort, 1810 perteneciente a la familia Bulimulidae, está representado en Cuba por cuatro especies *L. fasciatus*, *L. blainianus*, *L. flammellus* y *L. vittatus* y cerca de 100 subespecies.

La especie más abundante del género (con aproximadamente 80 subespecies) y de más amplia distribución es *L. fasciatus*. El resto posee una localización más restringida como *L. blainianus*, distribuida en las provincias de Pinar del Río, Artemisa y La Habana, *L. flammellus* confinada a la región de Viñales (Espinosa y Ortea, 2009) y *L. vittatus*, exclusivo de algunas zonas de las terrazas marinas entre Cabo Cruz y la Ensenada de Mora, provincia de Granma.

Los análisis se realizaron teniendo en cuenta los niveles taxonómicos de especie (4) y subespecie (99), y el rango de distribución geográfica. Se definieron para cada una de las especies metas de conservación (Tabla 31 y Anexo 32).

**Tabla 31.** Especies de *Liguus*, distribución y metas de conservación propuestas.



No	Nombre científico	Distribución	Metas de Conservación (%)	
			Escenario mínimo	Escenario máximo
1	<i>Liguus fasciatus</i>	Desde Pinar del Río hasta Guantánamo, Isla de la Juventud y varios cayos de los grandes sistemas de cayerías, además del sur de la Florida	40	70
2	<i>Liguus blainianus</i>	Pinar del Río (Guane, Rangel-Aspiro), Artemisa (Guanajay, San Antonio de los Baños, Anafe, Ariguanabo, Güira de Melena) y La Habana (Santiago de las Vegas, Marianao), según lo publicado.	50	80
3	<i>Liguus flammellus</i>	Pinar del Río (Viñales y sus alrededores), según lo señalado en la literatura reciente.	70	90
4	<i>Liguus vittatus</i>	Granma (Desde Cabo Cruz hasta la Ensenada de Mora)	70	90

Se consultaron referencias bibliográficas de diferentes autores (Alcalde, 1944; Bartsch, 1937; Clench, 1934, 1935 a,b, 1951; Clench y Aguayo, 1932; Espinosa y Ortea, 1999, 2009; González, 2008; Guitart, 1943, 1945; Jaume, 1952 a,b, 1954; Nodal, 1947; Poey, 1851; Sánchez Roig 1948, 1951 a,b; Torre, 1953; Palacio 1998; Pequeño, 1938; Pfeiffer, 1857, 1868), planes de manejo de áreas protegidas, colecciones zoológicas y notas de trabajo de campo que permitieron obtener información acerca de la distribución de las cuatro especies y 99 subespecies con un registro de 200 localidades referidas como el 100 %.

Este valor no refleja realmente toda la extensión de la distribución geográfica real por especie (solo lo conocido principalmente por literatura), y resultados preliminares indican que pudiera ser solo un fragmento de esta y entonces los escenarios cambiarían sensiblemente, por lo que sigue siendo necesario una prospección del grupo dentro y fuera del SNAP. Por otro lado, el género *Liguus* se encuentra en revisión taxonómica por lo que al menos las subespecies nominales existentes (nombradas en literatura siguiendo caracteres morfológicos) pudieran reducirse en número y sustentarse otras.

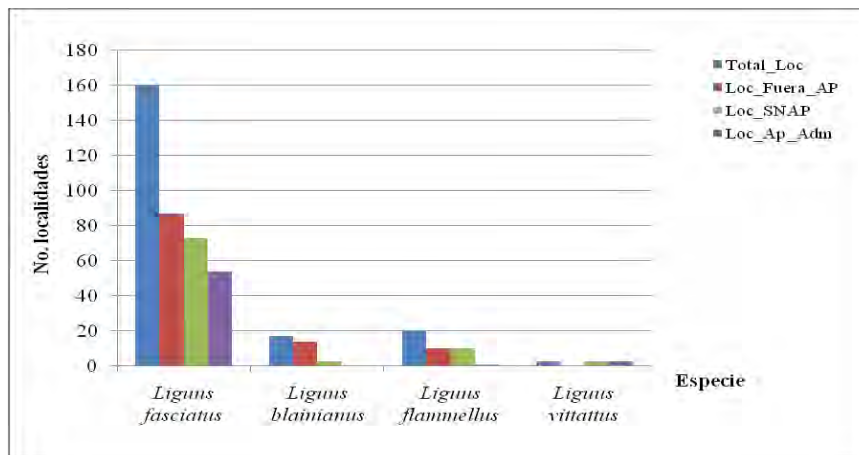
Como resultado encontramos que las cuatro especies de *Liguus* (100 %) tienen 89 localidades (44 %), ubicadas en 71 áreas protegidas del SNAP identificado (34 %), de las cuales 30 son de significación nacional, 54 se encuentran administradas bajo alguna de las categorías de manejo (Anexo 33). El 36,6 % de este conjunto de áreas (26) está aprobado legalmente por lo que se garantiza cierto nivel de protección.

Cuando analizamos cada una de las especies por separado, observamos que la mejor representada en el sistema nacional es *Liguus blainianus* con 86 % de las localidades analizadas en tres áreas protegidas (RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane, END Cañón del Río Santa Cruz y PNP Ariguanabo) y tres subespecies incluidas, pero una zona importante, el eje Aspiro-Rangel que constituye localidad tipo de *L.b. blainianus* no está

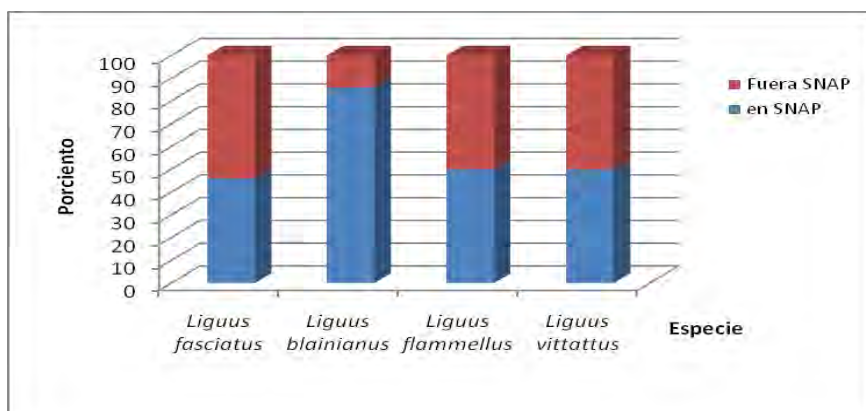
presente en ningún área protegida identificada; *L. flammellus* con 50 % de sus registros de ocurrencia localizados en el PN Viñales (incluyendo alguna representación de las siete subespecies nominales descritas); *L.vittatus* también con 50 % de su área actual de ocupación en el PN Desembarco del Granma (aunque representada por una sola subespecie, el resto pudiera no estar localizada en el área protegida debido a que no toda la zona de la Ensenada de Mora está dentro de los límites del parque nacional, y también puede haber ocurrido una reducción de sus poblaciones por factores antrópicos, si consideramos que hay colectas de más de 50 años); y *L. fasciatus* con el 45,6 % en 70 áreas protegidas, cubriendo unas 30 subespecies nominales (Fig. 41 y 42).

Si nos referimos al porcentaje de cobertura del Sistema para las subespecies descritas, solamente el de *Liguus flammellus* estaría cercano al escenario deseado, teniendo en cuenta que su distribución real sea la conocida hasta el momento.

Si comparamos los resultados con las metas de conservación (escenario mínimo) establecidas para las especies, obtenemos que *L. blainianus* y *L. fasciatus* cumplen con los requerimientos definidos para cada una de ellas (86 % y 45,6 % de sus registros de ocurrencia en el SNAP, respectivamente), pero *L. flammellus* y *L. vittatus* aunque no llegan a la meta propuesta en el escenario mínimo (70 %), poseen un 50 % de su área de ocupación (según las localidades analizadas) en los Parques Nacionales Viñales y Desembarco del Granma (Figura 42).



**Figura 41.** Número de localidades analizadas para las cuatro especies de *Liguus* y su representatividad en el SNAP.



**Figura 42.** Metas de conservación de las especies de *Liguus* y cobertura del SNAP.

Sin embargo en cuanto a nivel de protección, las especies más favorecidas son *Liguus vittatus*, *L. flammellus* y *L. fasciatus* porque se encuentran en áreas protegidas administradas con categorías de manejo estrictas, mientras que *L. blainianus* presenta una situación más crítica debido a que ninguna de las áreas protegidas en que se halla (RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane, END Cañón del Río Santa Cruz y PNP Ariguanabo), posee administración (Tablas 32, Anexo 33).

**Tabla 32.** Presencia de las especies de *Liguus* en áreas protegidas administradas y con categorías de manejo estrictas.

Nombre científico	No. de APs con presencia de la especie	APs administradas	APs administradas con CM estricta
<i>Liguus fasciatus</i>	70	54	45
<i>Liguus blainianus</i>	3	0	0
<i>Liguus flammellus</i>	1	1	1
<i>Liguus vittatus</i>	1	1	1

APs- Áreas Protegidas; CM- categoría de manejo

Para el caso de las subespecies el resultado varía, considerando que solamente 43 taxones (43,9 %) se encuentran presentes en 65 áreas protegidas (30,8 %), según los registros de ocurrencia y de ellas 26 están administradas. Esto hace que la cobertura del SNAP sea insuficiente a nivel de subespecies debido a que 55 (56,1 % de las subespecies analizadas), no se hallan localizadas en áreas del sistema nacional.

Una de las causas que pudiera influir en esta situación es el sesgo en las colectas, que provoca que no exista una información más completa y actualizada acerca de la distribución de estas subespecies, por lo que debe continuarse este estudio en el futuro.

#### 4.3.7.2.1.2 Género *Polymita*

El género endémico *Polymita*, Beck, 1837 pertenece a la familia Cepolidae y está integrado por seis especies: *P. muscarum*, *P. venusta*, *P. sulphurosa*, *P. versicolor*, *P. picta* y *P. brocheri*. Su distribución está localizada hacia la región oriental del país, desde la provincia de Camagüey hasta Guantánamo.

Se han identificado diferentes prioridades para la investigación y conservación de los moluscos terrestres cubanos (Alfonso y Berovides, 1993). Entre ellas se destacan: el estudio de la genética y el polimorfismo de cada una de las especies y los factores naturales y antropogénicos asociados, la identificación de los métodos apropiados para estimar densidad y dispersión, la caracterización de los parámetros ambientales, climáticos y tróficos que limitan a cada taxón y población conjuntamente con la descripción del ciclo

reproductivo anual para determinar los picos reproductivos estacionales. Estos estudios pueden contribuir a la implementación de programas de conservación *in situ* y *ex situ* con la finalidad de asegurar la conservación y el uso sostenible de estas especies e implementar un manejo apropiado.

En este análisis se incluyen las seis especies del género, teniendo en cuenta su distribución y metas de conservación (Tabla 33).

**Tabla 33.** Especies de *Polymita*, distribución y metas de conservación propuestas.

No.	Nombre científico	Distribución	Metas de Conservación (%)	
			Escenario mínimo	Escenario máximo
1	<i>Polymita muscarum</i>	Camagüey (Cayo Sabinal, Nuevitas), Las Tunas (Puerto Padre) y Holguín (El Yayal, Guardalavaca, Gibara, Velazco, Banes)	50	70
2	<i>Polymita venusta</i>	Guantánamo, Santiago de Cuba (Monte Barranca, Siboney), Holguín (Mayarí), Granma (Guisa, Jiguaní) y Las Tunas (El Cupey)	50	70
3	<i>Polymita sulphurosa</i>	Holguín (Sagua de Tánamo)	70	90
4	<i>Polymita versicolor</i>	Zona costera sur de las provincias de Guantánamo (Baitiquirí, Cajobabo, Imías) y Santiago de Cuba (Siboney)	50	80
5	<i>Polymita picta</i>	Guantánamo (Baracoa, Cajobabo, Maisí)	50	80
6	<i>Polymita brocheri</i>	Guantánamo (Maisí)	70	90

Se examinaron diferentes referencias bibliográficas (Espinosa y Ortea, 1999, 2009; Fernández y Martínez, 1987; González, 2008), base de datos de biodiversidad del CISAT y planes de manejo de áreas protegidas aprobadas, que permitió obtener datos de 94 localidades.

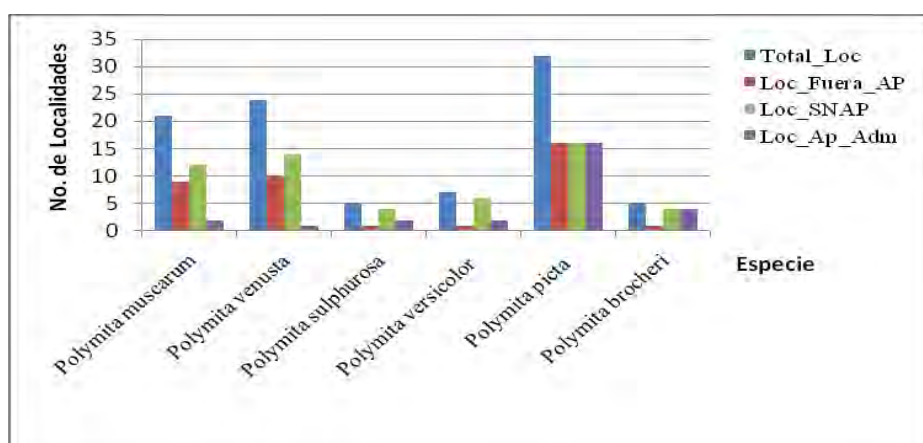
Como resultado de los análisis correspondientes se determinó que las seis especies (100 %) poseen reportes de ocurrencia en 32 áreas protegidas del Sistema Nacional (15 %). De este grupo de áreas, 13 son de significación nacional y 21 poseen administración para la gestión de sus recursos naturales (Anexo 34). El 56,2 % se encuentra aprobado desde el punto de vista legal por el CECM.

La especie que presentan mayor cobertura por el SNAP, en base a los datos procesados, son *Polymita versicolor* con un 85,7 % de su área de ocupación presente en áreas protegidas y *P. sulphurosa* y *P. brocheri* con 80 % cada una. Sin embargo, el resto también posee una buena representación en el sistema: *P. venusta* (58,3 %), *P. muscarum* (57,1 %) y

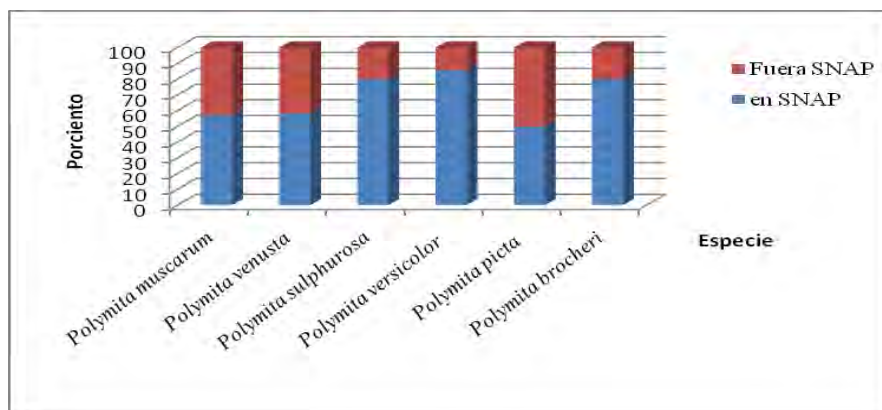
*P. picta* (50 %), teniendo en cuenta que estas tres especies son las que poseen más amplia distribución (Fig. 43).

En todos los casos se cumplieron las metas de conservación establecidas (escenario mínimo) para cada una de las especies analizadas (Fig. 44).

Si analizamos el nivel de protección de cada una de las especies obtenemos que cuatro (*P. muscarum*, *P. venusta*, *P. versicolor* y *P. picta*) están presentes en áreas protegidas con administración y con categorías de manejo estrictas, sin embargo *P. sulphurosa* y *P. brocheri*, aunque muestran registros de ocurrencia en áreas protegidas, ninguna de ellas se encuentra administrada por lo que quedan expuestas a diferentes tipos de amenazas que pueden afectar sus poblaciones (Anexo 34, Tabla 34).



**Figura 43.** Número de localidades registradas para las seis especies de *Polymita* y su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.



**Figura 44.** Metas de conservación de las especies de *Polymita* y su cobertura en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado.

El área protegida END Maisí-Caleta constituye un sitio significativo para la conservación de especies del género *Polymita* porque se reportan tres especies: *Polymita versicolor*, *Polymita picta* y *Polymita brocheri* (Anexo 34).

**Tabla 34.** Presencia de las especies de *Polymita* en áreas protegidas administradas y con categorías de manejo estricta.

Nombre científico	No. de APs con presencia de la especie	APs administradas	APs administradas con CM estricta
<i>Polymita muscarum</i>	9	5	3
<i>Polymita venusta</i>	11	11	9
<i>Polymita sulphurosa</i>	3	0	0
<i>Polymita versicolor</i>	5	3	2
<i>Polymita picta</i>	8	5	4
<i>Polymita brocheri</i>	1	0	0

APs- Áreas Protegidas; CM- categoría de manejo

Se debe obtener más información acerca de la distribución de las especies que presentan pocos registros de localidades (*P. versicolor*, *P. sulphurosa* y *P. brocheri*) y realizar el estudio a nivel de subespecie con el objetivo de profundizar en el conocimiento de la distribución, así como su representatividad en el SNAP. Esto unido a un estudio de evaluación de las poblaciones y sus amenazas posibilitará tener criterios más sólidos para implementar estrategias de conservación.

#### 4.3.7.2.2 Insectos

##### 4.3.7.2.2.1 Lepidoptera (Ropalóceros endémicos)

El orden Lepidoptera en Cuba comprende 56 familias y un total de 1 557 especies. El endemismo es de 19 % (292 especies) con siete géneros endémicos (Núñez y Barro, 2012).

Para este estudio se seleccionaron 33 especies endémicas de mariposas (ropalóceras o mariposas diurnas) pertenecientes a 5 familias (Papilionidae, Hesperidae, Pieridae, Lycaenidae y Nymphalidae) y 24 géneros, teniendo en cuenta en la mayoría de los casos su distribución más reciente, según reportes de los últimos 20 años y las metas de conservación para cada una de ellas (Anexo 35).

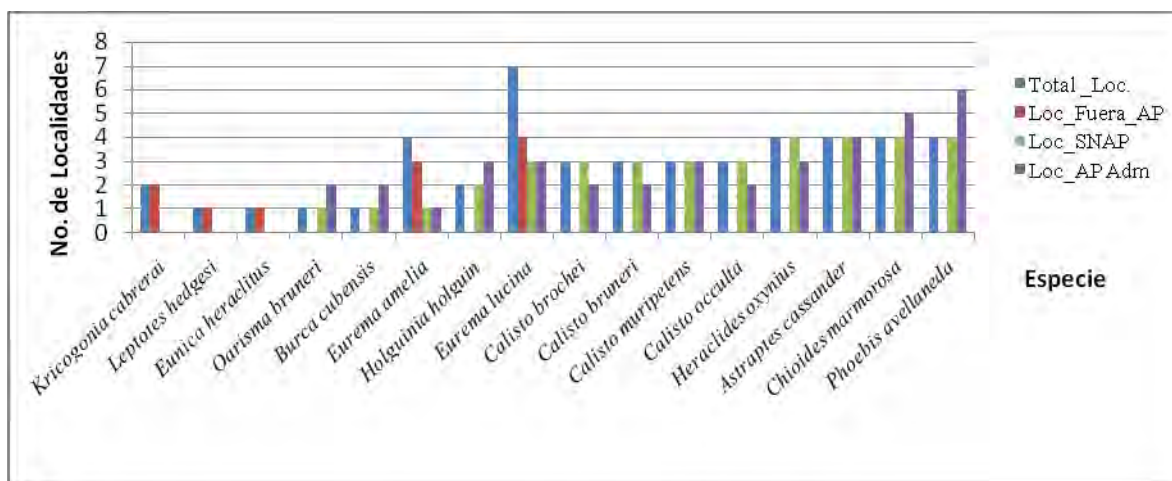
Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas (Alayo, 1987; Barro y Núñez, 2011; Fontenla, 1987; Hernández *et al*, 1995; Núñez, 2004; Núñez y Barro, 2012; Núñez *et al*, 2012; Roque *et al*, 1995; Schwartz y Johnson, 1992 y Smith y Hernández, 1992), la Colección Entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática e informes y notas de trabajo de campo que posibilitaron compilar un total de 201 localidades con información actualizada (78 %) de la distribución de las especies seleccionadas, excepto en algunos casos en que se tomaron reportes históricos por carecerse de datos recientes.

Del procesamiento de la información resultó que tres especies (*Kricogonia cabrerai*, *Leptotes hedgesi* y *Eunica heraclitus*) no tienen registros de ocurrencia en áreas protegidas, aunque se debe señalar que *Kricogonia cabrerai* presenta una referencia de algunas

localidades al sur de Guantánamo pero no se precisa la ubicación de las mismas (Figura 38a). El resto de las especies se encuentran representadas según los datos de la distribución tomados para este análisis.

Las especies con cobertura por el SNAP identificado se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Con 100 % de sus registros de ocurrencia en áreas protegidas identificadas: *Eurytides celadon*, *Heraclides oxynius*, *Holguinia holguin*, *Oarisma bruneri*, *Astraptus cassander*, *Burca cubensis*, *Chioides marmorosa*, *Proteides maysi*, *Phoebis avellaneda*, *Anetia cubana*, *Greta cubana*, *Libytheana motya*, *Calisto bradleyi*, *Calisto brochei*, *Calisto bruneri*, *Calisto israeli*, *Calisto muripetens* y *Calisto occulta*.
- Entre 90 y 70 % de sus registros de ocurrencia en áreas protegidas identificadas: *Dismorphia cubana*, *Oarisma nanus*, *Eantis papinianus*, *Calisto smintheus*, *Parides gundlachianus*, *Heraclides caiguanabus*, *Allosmaitia coelebs*, *Anartia chrysoplea*, *Atlantea perezii* y *Panoquina corrupta*.
- Entre 40 y 25% de sus registros de ocurrencia en áreas protegidas identificadas: *Eurema lucina* y *E. amelia*.



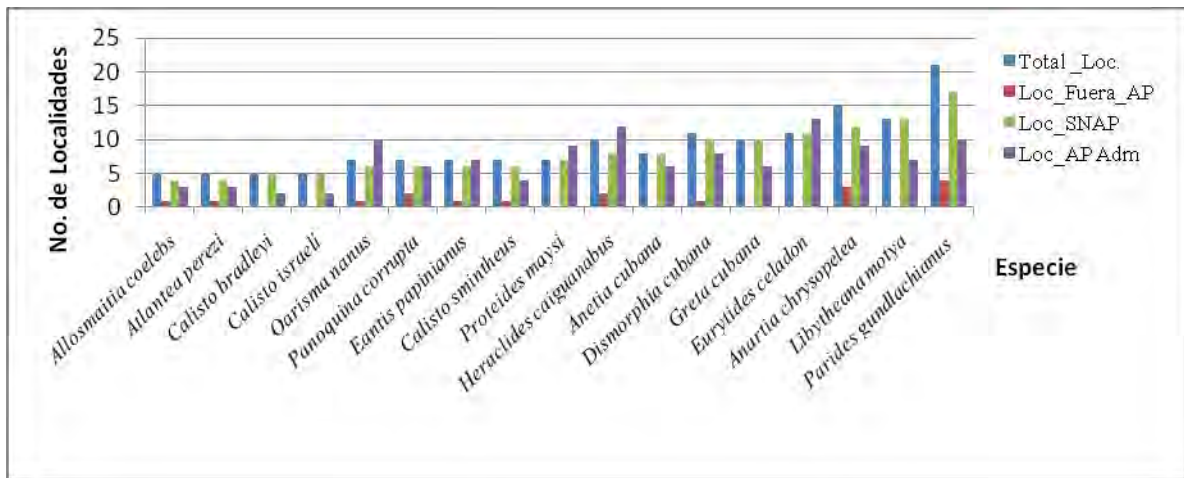
Estas 30 especies poseen 174 reportes de localidades (86,6 %) situadas en 31 áreas protegidas identificadas que representa el 14,7 % del Sistema Nacional (Figuras 45a y 45b), de las cuales 25 son de significación nacional, 28 están siendo administradas y aprobadas a través de diferentes entidades, y el 87,1 % (27) se encuentran con nivel de aprobación legal.

**Figura 45a.** Número de localidades analizadas para las especies de ropalóceras endémicas y su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado.

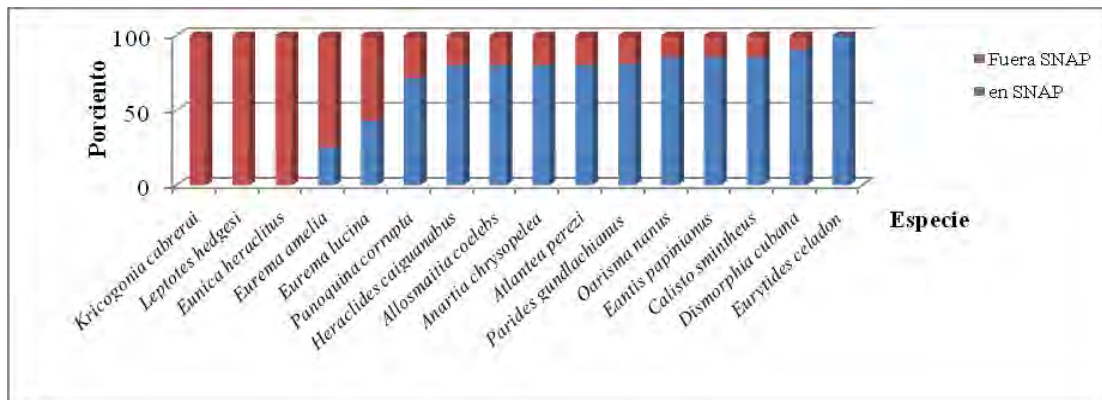
Al analizar las metas de conservación, observamos que 28 especies cumplen con las propuestas establecidas para el escenario mínimo por lo que se encuentran bien

representadas en áreas protegidas identificadas del SNAP. Cuatro especies (*Kricogonia cabrerai*, *Leptotes hedgesi*, *Eunica heraclitus* y *Eurema amelia*) no alcanzan las metas propuestas, debido a que las tres primeras no se encuentran cubiertas por el sistema y *Eurema amelia* solamente posee un registro de ocurrencia en un área protegida administrada (APRM Península de Zapata), pero no con categoría de manejo estricta (Figuras 46a y 46b).

Entre las áreas protegidas no administradas con importancia para la conservación de ropalóceros endémicos se encuentran la RFM Boca de Canasí (8 especies) y el APRM Sierra de Cubitas de Cubitas (4 especies) (Anexo 36).

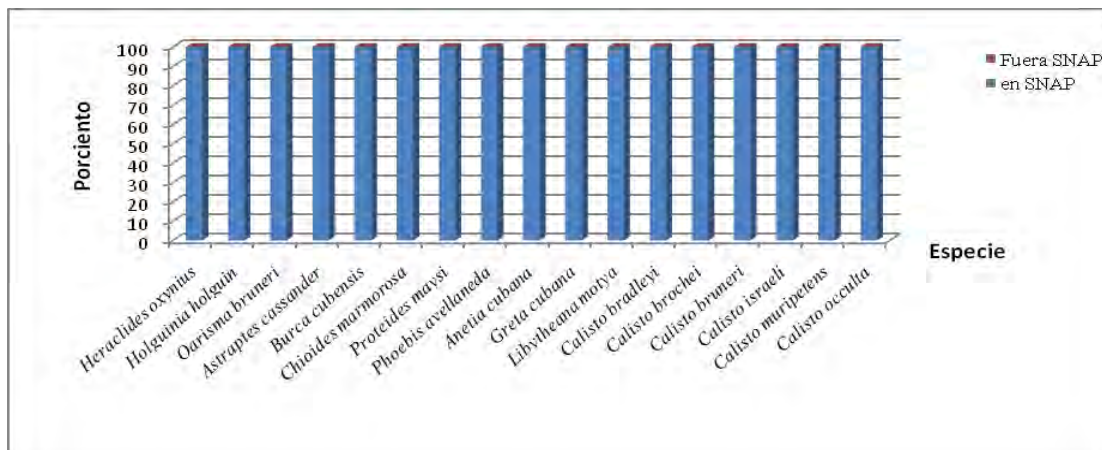


**Figura 45b.** Número de localidades analizadas para las especies de ropalóceras endémicas y su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.



**Figura 46a.** Cobertura del Sistema Nacional de Áreas Protegidas sobre la distribución de las especies de ropalóceras endémicas y metas de conservación propuestas.





**Figura 46b.** Cobertura del Sistema Nacional de Áreas Protegidas sobre la distribución de las especies de ropalóceras endémicas y metas de conservación propuestas.

#### 4.3.7.2.2.2 Dictyoptera (Blattaria)

El orden Dictyoptera (Blattaria) en nuestro país está conformado por 86 especies de cucarachas, distribuidas en cuatro familias y 33 géneros, y un 64 % de endemismo (Gutiérrez, 1995; Gutiérrez y Linares, 2003).

El análisis se realizó considerando al género endémico *Byrsotria* Stål, 1874 que incluye tres especies: *B. fumigata* Guérin-Ménéville, 1857; *B. cabrerai* Rehn y Hebard, 1927 y *B. rothi* Gutiérrez y Linares, 2003, determinándose la distribución y metas de conservación (Tabla 35).

**Tabla 35.** Especies del género *Byrsotria*, distribución y metas de conservación propuestas.

No	Nombre científico	Distribución	Metas de Conservación (%)	
			Escenario mínimo	Escenario máximo
1	<i>Byrsotria fumigata</i>	La Habana (Marianao, Playa Baracoa, Cojímar), Mayabeque (Canasí, Tapaste, Puerto Escondido) y Villa Clara (Mogotes de Jumagua)	50	70
2	<i>Byrsotria cabrerai</i>	Ciego de Ávila (Cayo Coco), Camaguey (Cayo Romano), Las Tunas (Mono Ciego), Holguín (Gibara), Granma (Niquero, Belic, Pílon), Santiago de Cuba (Turquino) y Guantánamo (Baitiquirí, Hatibonico)	50	70
3	<i>Byrsotria rothi</i>	Guantánamo (Tacre, Maisí)	70	90

Los datos sobre la distribución (32 localidades) se obtuvieron a partir de la literatura científica (Bonfils, 1977; Gutiérrez y Linares, 2003; Rehn y Hebard, 1927; Silva, 1988) y de ejemplares depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNC), el Instituto de Ecología y Sistemática (IES) y la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia.

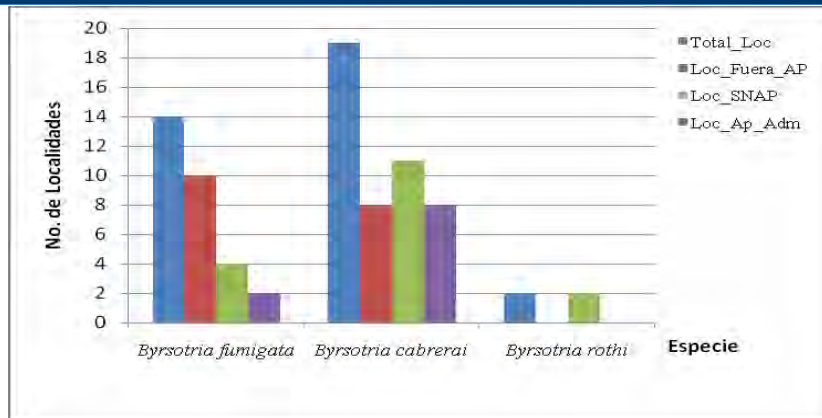
Producto del análisis de la información tenemos que las tres especies se encuentran cubiertas por el SNAP identificado y están presentes en 15 áreas protegidas, 11 de ellas de significación nacional y 10 se encuentran administradas (Tabla 36), mientras que el 60 % poseen aprobación legal.

**Tabla 36.** Presencia de las especies de *Byrsotria* en áreas protegidas.

No.	Áreas Protegidas	Especies
1	APRM Humedales del Norte de Ciego de Ávila *	2
2	APRM Humedales de Cayo Romano	2
3	APRM RB Baconao	2
4	END Maisí-Caleta *	3
5	PN Desembarco del Granma	2
6	PN Turquino	2
7	PNP Escaleras de Jaruco	1
8	PNP Bahía de Naranjo *	2
9	RE Mogote Jumagua	1
10	RE Centro y Oeste de Cayo Coco	2
11	RE El Macío	2
12	RE Hatibonico	2
13	RE Baitiquirí	2
14	RE Tacre *	3
15	RFM Boca de Canasí *	1

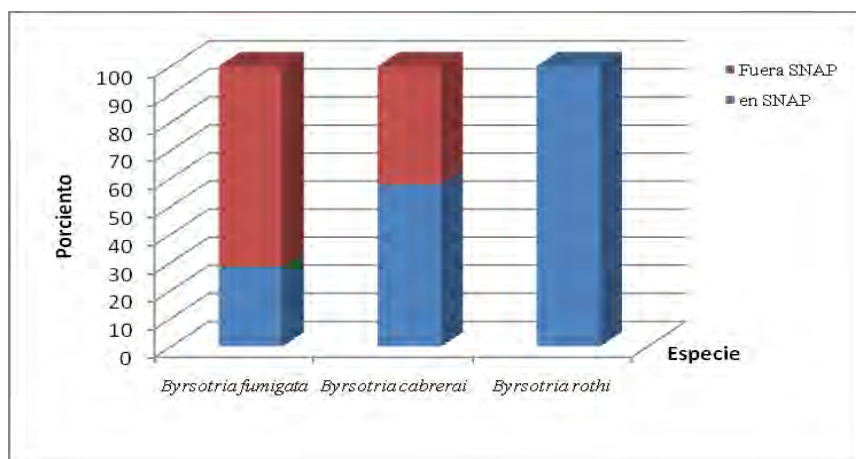
\*Área Protegida no administrada; 1- *Byrsotria fumigata*; 2- *Byrsotria cabrerai*; 3- *Byrsotria rothi*

Las especies mejor representadas en el Sistema Nacional fueron *Byrsotria rothi* con toda su área de ocupación en la RE Tacre y el END Maisí-Caleta y *B. cabrerai* con el 57,9 % de sus registros de ocurrencia en áreas del SNAP, mientras que *B. fumigata* presenta solamente el 28,6 % en área protegida (Fig. 47). Aunque *B. rothi* posee el 100% de su distribución analizada en el sistema, el nivel de protección no es adecuado porque las dos áreas protegidas donde se encuentra la especie no están administradas.



**Figura 47.** Número de localidades registradas para las especies del género *Byrsotria* y su representatividad en el SNAP.

En cuanto a las metas de conservación, *Byrsotria fumigata* es la única especie que no llega al escenario mínimo (50 %) debido a que el 71,4 % de sus registros de ocurrencia se encuentran en localidades que no constituyen áreas protegidas, de las provincias de Artemisa, Mayabeque y La Habana, (Fig. 48).



**Figura 48.** Cobertura del SNAP sobre la distribución de las especies del género *Byrsotria*.

### Recomendaciones del análisis de representatividad de invertebrados:

- Evaluar el estado de las poblaciones de *Liguus* y *Polymita* y sus hábitats en las áreas protegidas donde se hayan localizado y comprobar su existencia en las restantes.
- Ampliar y profundizar el análisis de representatividad a nivel de subespecies (*Liguus*, *Polymita*, ropalóceras endémicas) y de especies del suborden Blattaria.
- Gestionar la administración de las áreas protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de los moluscos e insectos analizados (Anexo 36).

- Extender el estudio a otros géneros endémicos de moluscos terrestres, subespecies endémicas de ropalóceras y polillas endémicas.
- Profundizar en el análisis de la distribución de los insectos *Kricogonia cabrerai*, *Leptotes hedgesi*, *Eunica heraclitus*, *Eurema amelia* y *Byrsotria fumigata*, por estar insuficientemente representados en el SNAP.
- Identificar y proponer áreas de interés malacológico y entomológico.
- Extender el estudio de cobertura del SNAP a otros grupos zoológicos de la fauna de invertebrados.

#### 4.4 Recomendaciones generales de los análisis de vacío

- Proponer la aprobación legal e implementar la administración de Áreas Protegidas de Significación Nacional (END Banco de Buena Esperanza-Manáguano y APRM Humedal del Norte de Ciego de Ávila) y de Significación Local (Refugios de Fauna Cayos Las Cayamas-Los Guzmanes, Golfo de Batabanó, Humedal Sur de los Palacios y Delta del Mayarí), lo que incrementaría la representatividad de los paisajes naturales, humedales, zonas de importancia de aves y biotopos marinos a conservar en el país.
- Proponer la aprobación legal e implementar la administración de Áreas Protegidas de Significación Nacional (RN Cerro Galano, Reservas Ecológicas Altos de las Canas, Boquerón, Tacre y Cayo Largo; RFM Macambo, PNP Maisí- Yumurí, RFM Monte Verde) y de Significación Local (Reservas Ecológicas Gramales-Cabeza-La Peña, Sierra de San Carlos, Sierra de Guane-Paso Real de Guane, los Elementos Naturales Destacados Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero y Maisí-Caleta y la RFM Loma de Miraflores), las que brindarían mayor representatividad de los paisajes naturales y de la flora de Cuba.
- Analizar la inclusión en el SNAP de nuevas áreas protegidas (Quibiján-Duaba, Imías y Victoria-Yumurí), por la alta diversidad hongos y Myxomycetes.
- Priorizar la administración y aprobación legal de las áreas protegidas identificadas de significación nacional de Guantánamo (5) y Holguín (3), que son las provincias que poseen mayor número de áreas protegidas de significación nacional, sin administración.
- Gestionar la aprobación legal de las áreas protegidas administradas PNP Hanabanilla y las Reservas Ecológicas Pico San Juan, Caletones, Boquerón y Punta del Este.
- Continuar la búsqueda de información, relocalización y los estudios de representatividad sobre las especies de la flora y la fauna endémica, amenazada y/o de distribución restringida, que no están representados en el SNAP, lo que contribuirá a mejorar el diseño e implementación de áreas protegidas que cubran los principales hábitats y ecosistemas de mayor prioridad para la conservación.
- Gestionar la administración de las áreas protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de peces de agua dulce, anfibios, reptiles, los moluscos e insectos (Anexo 30 y Anexo 36).

- Analizar los límites propuestos, del área protegida identificada RE Cayo Largo, sobre la base de los más recientes estudios, con el objetivo de incluir sitios de importancia para la conservación de especies de diferentes grupos zoológicos (moluscos terrestres, reptiles y aves).
- Identificar, administrar y aprobar legalmente áreas protegidas que contengan encinares en la provincia de Pinar del Río y el municipio especial Isla de la Juventud, teniendo en cuenta que estos están constituidos por una especie endémica (*Quercus cubensis*) y que son exclusivos de estas regiones.

## 5. PLANIFICACIÓN

### Misión

Garantizar la conservación de los valores naturales, históricos y culturales en los ecosistemas más representativos del país y contribuir al desarrollo sostenible.

### Visión

Contamos con un sistema integrado y fortalecido entre todos los actores del Sistema Nacional de Área Protegidas, respaldado por un marco legal eficiente, logrando una adecuada representatividad de los valores naturales terrestres y marinos, que de manera efectiva contribuye a la preservación de la diversidad biológica y al desarrollo sostenible.

### Objetivos generales del Plan del SNAP

1. Representar y proteger los valores más significativos de la biodiversidad, con mayor grado de amenaza.
2. Conservar muestras representativas de los valores más singulares del medio abiótico y del paisaje.
3. Proteger los valores históricos y culturales más destacados asociados al medio natural.
4. Proteger amplias e importantes zonas naturales para garantizar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

### Lineamientos Estratégicos

1. Consolidar la integración institucional y funcional del SNAP en todas direcciones.
2. Consolidar la gestión de las Áreas Protegidas como unidades básicas del Sistema.
3. Elevar la eficacia del proceso de planificación de la conservación en armonía con el desarrollo sostenible.
4. Desarrollar las prioridades identificadas en los programas del plan del SNAP.
5. Lograr la implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera del SNAP.
6. Implementar la gestión de riesgo para mitigar la vulnerabilidad del SNAP ante desastres con énfasis en el cambio climático.
7. Insertar al SNAP en el proceso de desarrollo integral sostenible.
8. Mejorar, la prevención, control y manejo de las especies exóticas e invasoras (EEI) dentro del SNAP.
9. Diversificar el trabajo con los sectores productivos en el SNAP.
10. Fortalecer la colaboración internacional.

## 5.1 Programas del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

### 5.1.1 Programas de Planificación

#### 5.1.1.1 Programa de Planificación

**Objetivo General:** Garantizar la gestión eficiente del SNAP, mediante el desarrollo e implementación de herramientas técnicas y metodológicas que contribuyan a alcanzar los objetivos de conservación propuestos para el país.

#### Principales problemas

- Debilidades en la elaboración de los Planes de Manejo y Operativos de las áreas protegidas.
- Presiones sobre los recursos naturales que implican cambios de usos en territorios de las áreas protegidas.
- Insuficiente uso de la información existente y poco desarrollo del planeamiento en los diferentes niveles (límites, zonificación funcional, categorías de manejo, extensión).
- Escaso desarrollo del trabajo en equipos multidisciplinarios.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Año							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Ejecutar adecuadamente el Plan del SNAP 2014-2020.	Plan del SNAP 2014-2020 aprobado y ejecutado en un 80 % para el sexto año del período correspondiente.	1.1 Disponer de un documento aprobado del Plan del Sistema 2014 - 2020 y ponerlo en ejecución. Resp. CITMA	x							
		1.2 Publicación del Plan Estratégico de Sistema 2014-2020. Digital en CD	x							
		1.3 Realizar dos Talleres Nacionales, para el seguimiento de la implementación del Plan. Resp. CITMA			x			x		
		1.4 Evaluar la implementación del Plan. Resp. CITMA								x
	Plan del SNAP 2021-2025 elaborado.	1.5 Elaborar y editar el Plan del SNAP 2021- 2025 Resp. CITMA								x
2. Contar con documentos e instrumentos	Todas las áreas protegidas aprobadas y	2.1 Implementar adecuadamente la Metodología para la	x	x	x	x	x	x	x	x

técnicos metodológicos que garanticen la eficiente planificación del SNAP.	administradas disponen y hacen uso eficiente de Planes de Manejo, Operativos Especiales y Operativos aprobados.	elaboración de los Planes de Manejo, Operativos Especiales y Operativos en sus diferentes variantes Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM Resp. CITMA							
		2.2 Revisión de la metodología de elaboración de los PM. Resp. CITMA	x						
		2.3 Diseño y publicación de la Metodología para la elaboración de los PM de las AP. Resp. CITMA	x						
		2.2 Implementar adecuadamente el instructivo para la entrega y revisión de los Planes de Manejos, Operativos Especiales y Operativos Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		2.3 Implementar adecuadamente los lineamientos de las categorías de manejo y nivel de significación, Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		2.4 Disponer de planes de manejo, operativos especiales y operativos actualizados y aprobados para todas las áreas aprobadas Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
	Evaluada periódicamente la gestión del SNAP a partir de la Metodología de la Efectividad del	2.5 Aplicar anualmente la metodología para medir la efectividad del manejo en las áreas protegidas	x	x	x	x	x	x	x



	Manejo.	aprobadas y administradas Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM									
		2.6 Elaborar la metodología de efectividad del manejo para el SNAP Resp. CITMA	x								
		2.7 Aplicar la metodología de efectividad del manejo para el SNAP Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x		
3. Actualizar la estructura espacial del SNAP	Actualizada periódicamente la estructura espacial del SNAP en función del nivel de significación y categorías de manejo.	3.1 Publicar el listado actualizado de áreas protegidas aprobadas, administradas e identificadas.	x	x	x	x	x	x	x		
		3.2 Realizar estudios periódico sobre la significación y categorías de manejo Resp. CITMA								x	
		3.3 Analizar los límites de las áreas protegidas ya aprobadas de acuerdo a la gestión y los nuevos estudios realizados Resp. CITMA									x
		3.3 Publicar el listado actualizado de áreas protegidas aprobadas legalmente, administradas e identificadas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Determinadas las prioridades de conservación en el SNAP.	3.4 Realizar análisis de vacío y representatividad de biodiversidad, geodiversidad y valores patrimoniales, en el SNAP Resp. CITMA								x	x
		3.5 Determinar las prioridades en la redefinición y creación de nuevas áreas protegidas. Resp. CITMA								x	x

4. Compatibilizar a todos los niveles las áreas protegidas seleccionadas para ser presentadas al CECM.	Presentadas al CECM todas las áreas protegidas compatibilizadas.	4.1 Recepción y revisión técnica de las propuestas de áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
		4.2 Realizar la compatibilización a todos los niveles de las seleccionadas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
	Propuesto al CECM el 90% de las áreas protegidas de significación nacional	4.3 Elevar para su aprobación y posterior elevación al CECM las áreas seleccionadas al Consejo de Dirección del CITMA Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
5. Desarrollar y potenciar una estrategia nacional para la conectividad de las áreas protegidas y corredores biológicos nacionales y en el área del Caribe	Creada una estrategia nacional de conectividad de áreas protegidas	5.1 Realizar un análisis de conectividad de áreas protegidas terrestres y marinas Resp. CITMA		x	x					
		5.2 Elaborar una estrategia nacional de conectividad de áreas protegidas Resp. CITMA				x				
	Desarrollado corredores biológicos terrestres y marinos y conectados con países del Caribe.	5.4 Desarrollar corredores biológicos terrestres y marinos a partir de los análisis de conectividad de las áreas protegidas en el país Resp. CITMA					x	x	x	x
		5.5 Desarrollar y potenciar corredores biológicos en el área del Caribe terrestres y marinos Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x	
6- Disponer de un inventario de Lugares de Interés Geológicos como base para la generalización de la Geoconservación en el SNAP	Identificado los principales valores del patrimonio geológico del SNAP	6.1 Diseñar metodología para el inventario de Lugares de Interés Geológicos. Resp. CITMA	x	x						
		6.2 Capacitar al personal técnico para aplicación del inventario Resp. CITMA			x	x	x			
		6.3 Crear bases de datos y cartografía de				x	x	x	x	

		Patrimonio Geológico del SNAP Resp. CITMA							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5.1.1.2 Programa de Sistema de Información para la Gestión

Objetivo General Aplicar herramientas que complementen los Sistema de Información Geográficas y Base de Datos para una adecuada gestión de las Áreas Protegidas.

Principales problemas:

- No se ha realizado un trabajo sistemático para poseer un Sistema de Información para Gestión de Áreas Protegidas (SIGAP).
- Dificultades con la tecnología y capacitación para el desarrollo del Sistema de Información Geográfica en las áreas protegidas.
- Poca capacitación en softwares de ayuda a la toma de decisión o ayuda a la zonificación de las áreas protegidas y de apoyo para determinar las áreas prioritarias a la conservación.
- No se cuenta con una base digital vectorial a escala media de 1:25 000 ó 1: 50 000 para el SNAP.
- Imposibilidad de acceder a tiempo real a imágenes de satélites gratis en internet, y la comprar imágenes de satélites procedentes del mayor y casi dominante del mercado de imágenes de satélites del Caribe (Estados Unidos de América.)

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Desarrollar un sistema de información para la gestión que garantice el adecuado funcionamiento del SNAP.	Implementada una Biblioteca Digital de mapas de los planes de manejos aprobados.	1.1 Recopilar los mapas y las bases digitales de planes de manejo, entregados en el periodo 2014 – 2020. Resp. CITMA, MINAG	x	x	x	x	x	x	x
		1.2 Recopilar los metadatos de los mapas de los planes de manejo, entregados en el periodo 2014 – 2020. Resp. CITMA, MINAG	x	x	x	x	x	x	x
		1.3 Implementar una biblioteca de mapas en la red.				x	x	x	x

		Resp. CITMA							
Implementado un SIG como herramienta de planificación	1.4 Ejecutar el levantamiento de senderos de áreas protegidas. de significación nacional, mediante empleo de GPS Resp. CITMA, MINAG , MINTUR		x	x	x	x	x	x	x
	1.5 Realizar el levantamiento con GPS de los objetos de conservación y la rectificación de los mapas de zonificación de las áreas de significación nacional. Resp. CITMA, MINAG		x	x	x	x	x	x	x
	1.6 Efectuar el levantamiento con GPS de las Principales Amenazas, comunidades e infraestructuras de las áreas protegidas de significación Nacional. Resp. CITMA, MINAG		x	x	x	x	x	x	x
	1.7 Desarrollar una biblioteca de mapas en la red para las AP de significación nacional. Resp. CITMA			x	x	x	x	x	x
	1.8 Implementar un servicio de programación para poner en marcha el SIGAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x			
Implementado el SIGAP como herramienta de planificación	1.9 Actualización de las Bases de Datos del SIGAP. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x	x
	1.10 Vinculación con otros sistemas de información (sistema de monitoreo, sistema		x	x	x	x	x	x	x

		de alerta temprana y sistema de especies exóticas invasoras), que permitan una adecuada gestión de AP. Resp. CITMA									
		1.11 Puesta en marcha el SIGAP, como el sistema de ayuda a la toma de decisión. Resp. CITMA						X	X	X	
2. Desarrollar una estrategia nacional para la capacitación en el uso de las herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG).	Capacitados los especialistas en el uso de las herramienta SIG.	2.1 Capacitación básica en toma de datos y ploteo de la información. Resp. CITMA, MINAG, MES	X	X	X	X	X	X	X	X	
		2.2 Capacitación avanzada para el apoyo a la zonificación de áreas protegidas. Resp. CITMA, MINAG, MES		X		X			X		
		2.3 Reunión Nacional de Especialistas de SIG en AP. Resp. CITMA, MINAG	X		X		X				X
3. Realización de análisis de vacíos del SNAP, en colaboración con centros de investigaciones y criterios de especialistas	Actualizada la cartografía de ecosistemas y distribución de especies amenazadas	3.1 Realizar talleres de cartografía de ecosistemas. Resp. CITMA, MINAG, MES	X		X		X			X	
		3.2 Impulsar la cartografía digital de ecosistemas con la ayuda de universidades y centros de investigación. Resp. CITMA, MINAG y MES	X	X	X	X	X	X	X	X	
		3.3 Desarrollar la cartografía de nichos de distribución de especies. Resp. CITMA, MINAG, MES	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Efectuado análisis de vacíos del SNAP y aplicado sus resultados	3.4 Efectuar talleres de niveles de representación óptima de		X		X		X			

		ecosistemas y distribución de especies amenazadas. Resp. CITMA, MINAG, MES							
		3.5 Generar análisis de vacíos de conservación mediante el sistema e MARXAN e implementar sus resultados Resp. CITMA, MINAG, MES							
4. Trabajar en la búsqueda de fuentes de financiamiento para la adquisición de tecnologías necesarias para el SIG en el SNAP.	Adquiridas nuevas tecnologías necesarias para el trabajo de SIG	4.1 Adquisición de la base vectorial de 1: 25 000, de las Áreas Protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.2 Trabajar en la identificación y búsqueda de financiamiento para la obtención de nuevos software de SIG Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.3 Realizar inventarios del estado técnico de los medios presentes en el CNAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	
		4.4 Realizar el levantamiento de necesidades de GPS y computadoras, en áreas protegidas Administradas. Resp. CITMA	x		x		x		

### 5.1.1.3 Programa de Administración

**Objetivo General:** Fortalecer las administraciones de las áreas protegidas para lograr una adecuada gestión de las mismas.

**Principales problemas:**

- Insuficiente infraestructura en áreas protegidas.
- Insuficientes recursos materiales y financieros

- Diferentes estructuras administrativas para el manejo de las en áreas protegidas.
- Falta de personal para el completamiento de las plantillas en las áreas protegidas.
- Insuficiente señalización de las áreas protegidas terrestres y marinas.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Año						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Dotar de administración a las áreas protegidas comprometidas en el período u otras nuevas propuestas que por valores relevantes puedan tener necesidad de ello.	Se dota de administración a las áreas planificadas para cada provincia en el período del plan.	1.1 Identificar áreas prioritizadas para ser administradas. Resp. CITMA	x		x		x		x
		1.2 Gestionar por las Juntas Coordinadoras Provinciales posibles administradores. Resp. CAP	x		x		x		x
		1.3 Las instituciones administradoras promoverán la búsqueda de financiamiento y dotación de infraestructura, equipamiento y materiales Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
2. Contar con infraestructura y equipamiento adecuado para la administración de las áreas protegidas.	Garantizada una infraestructura básica con equipamientos adecuados en áreas protegidas aprobadas que permita consolidar tanto las AP terrestres como marinas.	2.1 Crear base de datos sobre la infraestructura, otros en el SNAP. Resp. CITMA	x						
		2.2 Se elaborará un plan de inversiones entre las acciones planificadas en el año correspondiente Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM		x	x	x	x	x	x
	Logrado el financiamiento que asegura la adquisición de medios, equipos y herramientas que permitan la funcionalidad y	2.3 Trabajar en la identificación y búsqueda de financiamiento para las infraestructuras de las áreas protegidas aprobadas. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x

	gestión en las mismas.								
	Logrado que el 80 % de las áreas protegidas aprobadas posean sistema de comunicación	3.3 Crear infraestructura adecuada en las administraciones de las áreas para la ubicación de los equipos de comunicación. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
		3.4 Impulsar la instalación adecuada de paneles solares como fuente de energía alternativa para los medios de comunicaciones Resp. CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	x
4. Señalizar las áreas protegidas terrestres y marinas aprobadas	Señalizadas el 80% las áreas protegidas terrestres y marinas aprobadas.	4.1 Asesorar la señalización de los límites y sitios de interés y su mantenimiento. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.2 Realizar talleres y acciones que permitan la señalización adecuada de las áreas protegidas terrestres y marinas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
5. Completar la plantilla de las áreas protegidas aprobadas con el personal capacitado	Logrado el 60% de las plantillas cubiertas con personal capacitado.	5.1 Impulsar con los administradores la búsqueda de personal calificado para el completamiento de las plantillas de las áreas protegidas Resp. CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	x
		5.2 Crear base de datos sobre la fuerza de trabajo en el SNAP. Resp. CITMA	x						
		5.3 Elaborar un procedimiento para la definición de la	x						



		estructura y funciones de la administración de un APs Resp. CITMA							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5.1.2 Programas de Coordinación, Control y Legislación.

Objetivo General: Garantizar una gestión eficiente del SNAP, a través de una adecuada coordinación entre los actores implicados o interesados en el uso de los recursos de las áreas, la supervisión efectiva y el fortalecimiento del marco legal y regulatorio.

### Principales problemas:

- Necesidad de fortalecer y direccionar prioridades estratégicas entre el SNAP y las entidades de gestión ambiental externas al Sistema.
- Necesidad de fortalecer los mecanismos de coordinación entre las entidades con funciones de control sobre las actividades y recursos que inciden en las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.
- Insuficiente integración e interacción con otros sistemas, planes y programas.
- Insuficiente seguimiento a las recomendaciones y cumplimiento de las acciones establecidas en las visitas de control técnico, Evaluaciones de Impacto Ambiental y Licencias Ambientales.
- Necesidad de actualizar la norma marco de áreas protegidas (Decreto Ley 201).
- Necesidad de elaborar las normas y procedimientos complementarios que permitan una adecuada implementación del Decreto Ley 201/1999.
- Carecen de aprobación legal áreas identificadas en el SNAP, cuyos valores necesitan ser protegidos.
- Los Acuerdos del CECM, por el que se declaran las áreas protegidas designan administradores, pero no ordenan u orientan el traspaso de tenencia, generándose conflictos de uso y dificultando el manejo de las áreas.
- No existen mecanismos legales para una participación directa de las comunidades locales en los beneficios económicos que genera el turismo de naturaleza.
- La legislación relativa a EEI no es suficientemente eficaz.
- Falta la aprobación legal de la Estrategia Nacional de EEI.
- Falta de mecanismos de coordinación y procedimientos para implementar los sistemas de alerta temprana y respuesta rápida para el manejo de EEI.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Participar el SNAP en las comisiones nacionales o institucionales que realizan actividades en materia ambiental.	Participación del SNAP en las Comisiones y Grupos e trabajo Nacionales para temas relacionados con las áreas protegidas.	1.1 Participación de los miembros de las JCN y JCP de áreas protegidas en los grupos de trabajos nacionales y provinciales, vinculados con la gestión de los recursos naturales. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
2. Mejorar la Coordinación entre los órganos de control y regulación dentro del SNAP.	Se perfeccionan los mecanismos de conciliación y se establecen los convenios de cooperación con otras instituciones identificadas en el SNAP.	2.1 Coordinar las actividades de control técnico y supervisión del SNAP entre CNAP, CICA, ORASEN y otros cuerpos reguladores incorporando la Oficina Control Tierra, IPF, entre otros. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
3. Crear los procedimientos que a las diferentes escalas nacional y provincial del SNAP fortalezcan los mecanismos de coordinación para los sistemas de alerta temprana y respuesta rápida para el manejo de las EEI.	Creados y Mejorados la los mecanismos de coordinación para los sistemas de alerta temprana y los sistemas de información para el manejo de las EEI en el SNAP.	3.1 Elaborar los procedimientos para fortalecer los mecanismos de coordinación para el funcionamiento en el SNAP de los sistemas de alerta temprana y los sistemas de información para el manejo de las EEI Resp. CITMA, MININT, MINFAR, MINAL	x	x	x	x	x	x	x
		3.2 Fortalecer los procedimientos y mecanismos de monitoreo, vigilancia y control. Resp. CITMA, MININT, MINFAR, MINAL	x	x	x	x	x	x	x
		3.3 Elaboración e implementación de las herramientas de evaluación de la Estrategia Nacional de EEI. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x

4. Mantener una efectiva participación de los miembros de la JCN y JCP en las visitas de control técnico	Cumplido el cronograma de visitas de control técnico y metodológicas planificadas a las áreas protegidas.	4.1 Realizar controles técnicos y visitas metodológicas e integrales a las provincias. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.2 Participen los controles integrales que se realicen con el Sistema Ambiental del CITMA. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.3 Realizar los controles integrales por parte de las JCP a los órganos locales del poder popular en provincias seleccionadas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.4 Participen los controles integrales que se realicen con otros cuerpos regulatorios a las áreas protegidas del SNAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
5. Intensificar las acciones de control sobre las actividades que necesitan EIA, licencias ambientales en las áreas protegidas.	Controlado el cumplimiento de las medidas emanadas de las licencias ambientales emitidas.	5.1 Controlar y dar seguimiento al cumplimiento de las medidas emanadas de las EIA y Licencias Ambientales en las áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
6. Actualizar el marco legal que garantice el funcionamiento del SNAP.	Todos los instrumentos de gestión y control del SNAP cuentan con respaldo jurídico.	6.1 Actualizar los instrumentos Jurídicos que amparan legalmente el Plan del SNAP Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6.2 Trabajar de forma aunada en todos los procesos legales con la Dirección Jurídica del CITMA Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6.3 Revisar y actualizar la norma marco (Decreto Ley 201), para actualizar los procesos de reorganización que puedan incidir en el	x	x	x	x	x		

		funcionamiento, organización y control de las estructuras diseñadas para la gestión del SNAP. Resp. CITMA							
		6.4 Proponer e implementar resolución para la aprobación legal de los planes de manejo de las áreas Protegidas e insertarlos en el ordenamiento territorial. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6.5 Participar en la elaboración de instrumentos económicos que respalden la sostenibilidad financiera del SNAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6.6 Insertarse en los procesos de actualización de los vacíos normativos sobre aguas terrestres, ordenamiento territorial, cuencas hidrográficas, turismo de naturaleza, entre otros. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6.7 Elaboración de propuestas de resolución de ZBREUP de conjunto con la entidad rectora de los recursos marinos. Resp. CITMA, MINAL	x	x	x	x	x	x	x
		6.8 Promover creación de ZBRMIC con apoyos participativos en provincias seleccionadas. Resp. CITMA	x	x	x	x			

7. Gestionar la aprobación legal de todas las áreas protegidas que integran el SNAP, priorizando las administradas y las restantes áreas con mayor incidencia las vinculadas Cuencas a las Hidrográficas.	Todas las áreas protegidas con prioridad para el SNAP cuentan con los expedientes preparados y sometidos al CECM para su aprobación	7.1 Establecer los procedimientos para el proceso de propuesta, compatibilización y aprobación legal de las áreas protegidas administradas. Resp. CITMA	x	x	x			x	x
		7.2 Elaboración de los expedientes de las áreas protegidas propuestas, revisión por la Dirección Jurídica del CITMA y presentación al CECM para su aprobación. Resp. CITMA	x	x	x			x	x
		7.3 Establecer los procedimientos para la propuesta, compatibilización y aprobación legal de las áreas protegidas de significación local por los gobiernos locales y la participación de las comunidades en la gestión y administración de las áreas. Resp. CITMA	x	x	x		x	x	x
8. Crear la personalidad jurídica de la entidad rectora del SNAP.	La entidad rectora del SNAP cuenta con la personalidad jurídica adecuada.	8.1 Revisión de la Resolución 17/ 1999 del CITMA (de creación del CNAP) para su actualización. Resp. CITMA	x	x					
		8.2 Propuesta de la nueva resolución y su aprobación por la Dirección Jurídica del CITMA Resp. CITMA	x	x	x				
9. Perfeccionar el marco jurídico y normativo relacionado con la prevención,	Revisada y actualizada toda la legislación relativa a EEI, aprobada e implementándose	9.1 Revisar, completar y actualizar la legislación relativa a EEI. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x

control y manejo de EEI.	la Estrategia Nacional de EEI.	9.2 Elaborar metodologías para desarrollar indicadores que midan el cumplimiento de la legislación relativa a EEI. Resp. CITMA	x	x	x				
		9.3 Elaborar la propuesta de resolución para la aprobación legal de la Estrategia Nacional de EEI Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x

### 5.1.3 Programa de Protección y Vigilancia

Objetivo General: Garantizar el fortalecimiento de la vigilancia y protección de las áreas del SNAP, mediante acciones coordinadas entre organismos, instituciones y demás actores involucrados en materia de prevención, control, educación y legislación, conservando los valores existentes.

#### Principales problemas

- Insuficiente reconocimiento de la actividad de protección y vigilancia como responsabilidad y función propia de las administraciones de las áreas protegidas.
- Deficiente planificación en los Planes de la Economía de las áreas protegidas, sobre las inversiones, medios y recursos para la vigilancia, protección y la extinción de incendios forestales y rurales.
- Insuficiente infraestructura y equipamiento especializado para la protección y la vigilancia y extinción de los incendios forestales y rurales así como para la prevención y la lucha contra catástrofes naturales y tecnológicas.
- Incompleto desarrollo e implementación de los mecanismos de coordinación e interacción entre los diferentes cuerpos de protección ( Vigilancia Cooperada)
- La dispersión de esfuerzos entre todos los cuerpos con función regulatoria y de control.
- Limitada autoridad de la figura del guardaparque para la aplicación de los instrumentos legales ante la detección de violaciones y delitos.
- Insuficiente capacitación de los guardaparques y de los inspectores de diferentes OACE que trabajan con los recursos naturales sobre la legislación vigente y en temas especializados para la protección y la gestión.
- No determinados los modelos de combustión de la vegetación en las áreas protegidas

lo que incide en determinar la peligrosidad en cada área.

- No se evalúa el impacto de los incendios forestales ocurridos en las áreas protegidas
- El Plan contra incendios forestales de las áreas protegidas no cuentan con respaldo de recursos y medios
- Insuficiente incorporación de las comunidades en las acciones de protección de los valores de las áreas protegidas
- Ineficaz aprovechamiento de la participación ciudadana en la protección y la autovigilancia.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Fortalecer el sistema de protección y vigilancia del SNAP, haciendo especial énfasis en las áreas protegidas administradas y en las REDS.	El sistema de vigilancia y protección, funciona de forma eficiente en las áreas protegidas administradas, de manera coordinada e integrada con todos los actores de la vigilancia cooperada y la comunidad.	1.1 Evaluar con mayor profundidad en la Metodología para la Evaluación de la Efectividad del Manejo los indicadores y variables previstos en la evaluación de la eficacia del sistema de protección y vigilancia. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		1.2 Actualizar los documentos legales que permitan respaldar las acciones de vigilancia cooperada. Resp. CITMA, MININT	x	x					
		1.3 Planificar y realizan operativos con todos los actores de la vigilancia cooperada en las áreas protegidas administradas y en las REDS. Resp .CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	x
		1.4 Actualizar anualmente el Programa de Protección de forma coordinada e integrada a los planes establecidos por el Sistema MININT,	x	x	x	x	x	x	x

		<p>MINAL (Pesca), MINAG, CGB, el CICA y las acciones específicas que se planifiquen con los productores y grupos locales de interés. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM</p>							
		<p>1.5 Buscar el mecanismo efectivo para crear brigadas de voluntarias para apoyar actividades de protección. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM</p>	x	x					
	<p>Fortalecidas la infraestructura y se planifica en el plan de la economía el equipamiento básico para las brigadas de prevención y extinción de incendios e insumos para garantizar la vigilancia, protección y prevención de los incendios.</p>	<p>1.6 Hacer diagnóstico de las infraestructuras existentes y medios para la vigilancia, protección, prevención, extinción de incendios así como las necesidades y su valoración económica. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x					
		<p>1.7 Contribuir al completamiento de la infraestructura y el equipamiento especializado para la realización de actividades de monitoreo, evaluación de riesgos, control y vigilancia. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x	x	x	x		



		<p>1.8 Exigir y controlar que se realice la planificación y adquisición de los medios e insumos necesarios para la vigilancia, protección, prevención y extinción de incendios. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x	x	x	x	x	x
		<p>1.9 Planificar los recursos financieros necesarios para garantizar este programa, mediante proyectos. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x	x	x	x	x	x
2. Disminuir las afectaciones de los incendios forestales y rurales en las áreas	Determinados los modelos de combustible en el 50 % de las áreas protegidas administradas, para la prevención y extinción de incendios forestales.	<p>2.1. Elaborar un programa para dar respuesta a esta meta. Resp. CITMA, MININT.</p>	x	x					
		<p>2.2 Capacitar a los administradores y técnicos sobre este tema Resp. CITMA, MINAG, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x	x	x	x	x	x
		<p>2.3 Aplicar la metodología existente y evaluar las áreas protegidas determinadas. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.</p>	x	x	x	x			

	Reducidos los incendios forestales en 10 % en las áreas protegidas.	2.4 Controlar y velar por la actualización y su cumplimiento del Plan de Protección contra Incendios Forestales del CGB para las áreas protegidas. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
		2.5 Mantener actualizado al SNAP con la información necesaria y oportuna para la prevención y extinción de incendios forestales y rurales. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
		2.6 Gestionar el incremento del número de Brigadas de Combate de Incendios, preparadas y equipadas en todas las áreas protegidas. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
	Evaluadas las afectaciones e impactos provocados por incendios forestales u otros desastres naturales o tecnológicos.	2.7 Capacitar al personal técnico sobre este tema. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
		2.8 Gestionar el equipamiento necesario para hacer las evaluaciones. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x				

		2.9 Gestionar la confección de un programa de computación que permita la evaluación rápida de los impactos por incendios y desastres naturales. Resp. CITMA, MININT.	x	x					
		2.10 Exigir y controlar la realización de la evaluación de los daños de los incendios que ocurran aplicando la metodología existente. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
3. Mantener el funcionando el sistema de comunicaciones del SNAP y los medios náuticos.	Garantizado el funcionamiento, sostenibilidad, reparación y mantenimiento del equipamiento del sistema de comunicaciones del SNAP.	3.1. Controlar la ejecución del plan conjunto estratégico CGB-CNAP para el fortalecimiento y desarrollo de las comunicaciones en el SNAP. Resp. CITMA, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
		3.2 Dar respuesta a las roturas, a la reparación del equipamiento, para su nueva utilización. Resp. CITMA, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
		3.3 Gestionar la compra de nuevos equipos, para el sostenimiento y para los nuevos proyectos que soliciten este servicio. Resp. CITMA, MININT.	x	x	x	x	x	x	x
	Garantizado el sostenimiento y reparación de los medios náuticos	3.4 Mantener el control de los medios existentes. Resp. CITMA,	x	x	x	x	x	x	x

	para la vigilancia y monitoreo de las áreas protegidas marinas.	MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.								
		3.5 Exigir y controlar la planificación de los medios y recursos para el sostenimiento de los medios existentes. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Capacitar a los técnicos y guardaparques en temas de protección y vigilancia, prevención y extinción de incendios, uso del fuego, sanidad vegetal, medicina veterinaria.	Elaborado un programa de capacitación para este objetivo.	4.1. Elaboración del Programa de Capacitación. Resp. CITMA, MININT.	x							
		4.2 Realización de curso nacional para guardaparques y técnicos en el tema de protección. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM, MININT.		x	x	x	x	x	x	x

## 5.1.4 – Programas de Recursos Naturales.

### 5.1.4.1 Programa de Manejo de Bosques, Aguas y Suelos.

Objetivo general: Desarrollar la conservación de los ecosistemas forestales, los recursos hídricos y los suelos, para mantener, restaurar o recuperar los valores naturales de las áreas protegidas.

Principales problemas:

- Fragmentación de hábitats
- Erosión de suelos
- Carencia de capacidades locales (personal, recursos financieros, materiales, equipamiento e infraestructura) en las áreas protegidas
- Insuficientes investigaciones biológicas y ecológicas aplicadas al manejo.

- No siempre se incorporan los resultados de las investigaciones y los monitoreos a los manejos específicos.
- Incendios forestales
- Eventos naturales extremos
- Insuficientes conocimientos y capacitación sobre temas de fomento, manejo de flora y la fauna, manejo del fuego, servicios ecosistémicos y ordenación de bosques.

Objetivo específico	Meta	Actividad/ Responsable	Año							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Alcanzar la cobertura forestal adecuada utilizando el potencial de recursos genéticos existentes en las áreas protegidas	Reforestada el 80 % de la superficie disponible en las áreas protegidas administradas	1.1 Identificación y caracterización de las áreas disponibles para forestación y reforestación Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x							
		1.2 Identificación, caracterización y aprovechamiento de las fuentes semilleras Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x							
		1.3. Planificación de los viveros necesarios Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x	
		1.4 Forestación y reforestación Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x	
		1.5 Programar estas actividades en los Planes de Manejo y planes operativos. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x	

2. Dirigir esfuerzos especiales a la reforestación de las fajas hidroreguladoras, la protección de los suelos y el mejoramiento del paisaje.	Completada la cobertura en fajas hidroreguladoras en áreas administradas en un 85 %	2.1 Priorizar la restauración de las fajas Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
		2.2 Identificar las zonas con suelos erosionados y priorizar su restauración, Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
		2.3 Identificar las áreas que requieren mejoramiento del paisaje y restaurarlas, Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
		2.4 Programar estas actividades en los Planes de Manejo y planes operativos Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
3. Potenciar el manejo de especies forestales nativas, endémicas y amenazadas.	Lograda la reproducción de especies nativas, endémicas y amenazadas en un 75%, dentro de las áreas protegidas administradas	3.1 Identificar las especies necesarias para cada área Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x						
		3.2 Identificar y asegurar la recolección en las fuentes semilleras Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x						

		3.3 Priorizar la reforestación y el enriquecimiento de bosques con estas especies en las áreas seleccionadas y programar estas actividades en los Planes de Manejo y planes operativos Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
4. Potenciar el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables y los servicios ecosistémicos	Logrado el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables en un 70 % en las áreas protegidas administradas	4.1 Realizar el trabajo de diagnóstico y elaborar el plan de aprovechamiento de los RFNM para cada año. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
		4.2 Asegurar el cumplimiento del plan y programar estas actividades en los Planes de Manejo Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
	Identificados los servicios ecosistémicos de cada área protegida administrada en un 95%	4.3 Realizar la identificación y el registro de los servicios ecosistémicos de cada área y programar estas actividades en los Planes de Manejo y planes operativos Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
5. Protección de cuencas hidrográficas	Completada y conservada la cobertura forestal en las zonas de recarga hídrica y otras zonas de	5.1 Identificación de las cuencas existentes y zonas de recarga en el área protegida Resp. CITMA, MINAG, MINFAR,	x						

	importancia identificadas en las áreas protegidas administradas	FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM							
		5.2 Reforestación y conservación de los bosques en las zonas de recarga Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
6. Ordenación de Bosques	Se cuenta con los Proyectos de Ordenación de los Bosques, confeccionados y actualizados, en el 100 % de las Áreas Protegidas Administradas.	6.1 Planificación de los recursos humanos y financieros. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x						
		6.2 Adquisición del equipamiento y los insumos necesarios para desarrollar el trabajo de los técnicos de áreas protegidas en esta materia Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x					
		6.3 Elaboración y aprobación de los Proyectos de Ordenación Forestal Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, Juntas Coordinadora de APRM	x	x					

### 5.1.4.2 Programa de Manejo de Recursos Pesqueros

**Objetivo General:** Regular y promover la utilización sustentable de los recursos pesqueros y de la acuicultura autorizada en las áreas marinas protegidas.

**Principales problemas:**

- Se realizan capturas de especies de interés comercial dentro de las áreas marinas protegidas, en zonas no aprobadas por la zonificación establecida en el Plan de Manejo.



- Se utilizan artes de pesca no compatibles con las áreas marinas protegidas y con su categoría de manejo.
- Se realizan capturas ilegales de especies marinas dentro de los límites de las áreas marinas protegidas.
- Se sobrepasan los niveles de captura anuales establecidos por el MINAL, tanto por los pescadores estatales y particulares, dentro de las áreas marinas protegidas.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Establecer normas y prácticas viables para el uso y conservación, de los recursos marinos en las áreas marinas protegidas (AMPs)	Emitidas ocho medidas regulatorias que establecen la veda reproductiva, protección de reclutamiento, zonas de desove y tallas mínimas de captura.	1.1 Hacer cumplir la veda temporal de las especies autorizadas a pescar dentro de los límites de las AMPs (osti6n de mangle, cangrejo moro, cangrejo blanco, cubera, cubereta, caballero, lisa, bijaiba). Resp. MINAL, MININT	x	x	x	x	x	x	x
	Conciliadas las zonificaciones de las AMPs con el sector pesquero, con vistas al establecimiento de las ZBREUP en ellas.	1.2 Talleres locales de revisi6n y de conciliaci6n de la zonificaci6n de las AMPs. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	
		1.3. Elaboraci6n de las propuestas de ZBREUP. Resp. MINAL, CITMA	x	x	x	x	x	x	
		1.4. Presentaci6n y discusi6n de las propuestas de resoluciones de ZBREUP ante la Comisi6n Consultiva de Pesca. Resp. MINAL	x	x	x	x	x	x	
2. Alcanzar el equilibrio entre la actividad pesquera y la abundancia de las poblaciones marinas de inter6s comercial en las áreas marinas protegidas	Reducci6n de al menos el 2 % anual, de las licencias de pesca en las AMPs.	2.1 Exigir las licencias de pesca emitidas dentro de los l6mites de las AMPs. Resp. MINAL, CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	x
	Establecidas captura m6xima permisible para 5 especies de inter6s comercial	2.2 Determinar anualmente las cuotas de captura dentro de los l6mites de las AMPs para: langosta,	x	x	x	x	x	x	x

(AMPs).		camarón, pepino de mar, cobo y biajaiba. Resp. MINAL, CITMA							
	Reajustada la flota pesquera estatal y no estatal, en correspondencia con el estado de las poblaciones pesqueras.	2.3 Trabajar en disminuir las acciones de la pesca de la flota pesquera estatal y no estatal en las AMPs Resp. MINAL, CITMA	x	x	x	x	x	x	x
3. Establecer prácticas y artes de pesca, selectivas y amigables con los recursos marinos en las áreas marinas protegidas (AMPs).	Implementados al menos dos procedimientos de pesca, con el uso de artes selectivos.	3.1 Implementar el uso de anzuelos ecológicos en la pesquería de escama en las áreas Protegidas Resp. MINAL, CITMA	x						
		3.2 Implementar nuevas prácticas de pesca para las especies cojinúa y machuelo en las AMPs. Resp. MINAL, CITMA	x						
4. Implementar alternativas pesqueras en ambientes marinos y dulceacuicola, que minimicen la acción sobre las poblaciones naturales.	Creadas al menos dos nuevas alternativas, que generen nuevos empleos.	4.1 Trabajar por establecer en áreas protegidas nuevas alternativas para el cultivo del ostión, esponjas, pepino de mar y peces en ambiente marino Resp. MINAL, CITMA	x	x	x	x			

### 5.1.4.3 Programa de Fauna

**Objetivo General:** Lograr una adecuada utilización de la investigación y el manejo como herramientas para garantizar la conservación de las especies de la fauna, sus hábitats y/o ecosistemas en las áreas protegidas.

#### Principales problemas

- Insuficiente capacitación del personal técnico.
- Insuficientes investigaciones biológicas y ecológicas.
- Limitada accesibilidad a la información y a los resultados científico-técnicos.

- Carencia de capacidades (materiales, equipamiento e infraestructura).

Objetivo específico	Meta	Actividad/ Responsable	Año						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Elevar el nivel de conocimientos del personal técnico que permita desarrollar adecuadamente los programas de investigación y manejo de fauna de los Planes de Manejo.	Capacitados al menos, el 50 % de los técnicos y especialistas de las áreas protegidas administradas del SNAP.	1.1 Realizar acciones de capacitación regionales y/o provinciales en temáticas específicas (sistemática, planificación y biología de la conservación). Resp. CITMA, MINAG	x	x	x	x	x	x	x
2. Ampliar el desarrollo de estudios biológicos y ecológicos para garantizar una adecuada conservación de la fauna en general y de grupos zoológicos en particular.	Incrementados los estudios identificados como necesidades de investigación para el SNAP.	2.1 Proponer al Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, temáticas de investigación identificadas para el SNAP. Resp. CITMA			x		x		x
		2.2 Coordinar a nivel provincial con las entidades territoriales de investigación, el desarrollo de estudios bioecológicos necesarios para el manejo de las áreas. Resp.: CITMA, MINAG			x	x	x	x	x
		2.3 Promover con entidades nacionales el desarrollo de estudios, a través de la incorporación de estudiantes y/o investigadores. Resp. CITMA, MINAG			x	x	x	x	x
3. Actualizar con información científico-técnica a especialistas y técnicos de las áreas protegidas.	50 % de las áreas del SNAP con información científico-técnica actualizada.	3.1 Proporcionar sistemáticamente información y resultados científico-técnicos sobre recursos faunísticos. Resp. CITMA, MINAG	x	x	x	x	x	x	x

4. Apoyar el fortalecimiento de las capacidades para consolidar las acciones de investigación, monitoreo y manejo de fauna.	Fortalecidas el 20 % de las áreas protegidas administradas.	4.1 Mejorar las condiciones de infraestructuras y equipamiento para el trabajo técnico. Resp. CITMA, MINAG	x	x	x	x	x	x	x
5. Incrementar la cobertura del SNAP sobre las especies de fauna.	Adecuadamente representados los diferentes grupos faunísticos en el SNAP.	5.1 Actualizar los análisis de representatividad y dar seguimiento a los resultados de los análisis de vacíos de fauna. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
6. Incorporar los resultados de las investigaciones en la fauna en la planificación y manejo de las áreas protegidas.	Implementado un programa de introducción de resultados coordinado entre diferentes entidades de investigación con las administraciones de las áreas del SNAP.	6.1 Definir las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA, MINAG	x	x					
		6.2 Analizar con los especialistas de las instituciones las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA, MINAG	x	x					
		6.3 Introducir los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas sobre las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA, MINAG			x	x	x	x	x

#### 5.1.4.4 Programa de Flora y Vegetación

Objetivo general: Promover y fortalecer los temas de manejo e investigación de la flora endémica amenazada para mejorar la gestión del SNAP.

#### Principales problemas

- Insuficientes investigaciones biológicas en las áreas protegidas administradas aplicadas al manejo.

- Continúa el vacío de información con relación a la distribución de las especies de la flora presente en las AP administradas.
- No se prioriza la búsqueda de información sobre aquellas especies de la flora que aún no estén reportadas en el SNAP que permita disminuir el número de especies sin cobertura.
- Existen grupos taxonómicos que por lo general no se colectan o se colectan muy poco por lo difícil que resulta la colecta de sus especies.
- Desconocimiento en las áreas de la representatividad de las especies endémicas que albergan.

Objetivos específicos	Meta	Actividad/ Responsable	Año						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Implementar la administración de las áreas protegidas donde habitan especies endémicas.	Se establece en las AP el 5 % de las administraciones para lograr la conservación y el manejo de las especies endémicas.	1.1 Gestionar, con los Sistemas Provinciales, la implementación de administraciones en las áreas protegidas donde están presentes especies amenazadas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
2. Promover estudios de representatividad de especies seleccionadas de la flora para mejorar la gestión del SNAP.	Incrementado en un 10 % la representatividad de las especies endémicas en el SNAP.	2.1. Restaurar ecosistemas degradados y seminaturales donde estén presente las especies amenazadas de la flora. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		2.2 Coordinar la realización de recolectas de hongos y Myxomycetes en las áreas protegidas donde no se tiene información. Resp. CITMA, MES		x	x		x		x
		2.3 Promover la realización de expediciones para la búsqueda de localidades de las especies de la flora que aún no estén representadas en el SNAP. Resp. CITMA		x		x		x	
		2.4 Apoyar la relocalización de las especies endémicas amenazadas en la			x	x	x		

		naturaleza. Resp. CITMA- MES							
		2.5 Iniciar el estudio de representatividad de los géneros endémicos no monotípicos presentes en AP administradas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
3. Capacitar a especialistas y técnicos en el conocimiento de las especies amenazadas presentes en cada área protegida	Capacitado en un 10 % el personal de las AP en relación a hongos, Myxomycetes y plantas vasculares presentes en las mismas.	3.1 Apoyar la realización de Talleres CAMP para evaluar el grado de amenaza de las especies endémicas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		3.2 Brindar información actualizada acerca de las especies endémicas amenazadas a cada área. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		3.3 Elevar el conocimiento sobre la diversidad fúngica y su conservación entre el personal de las áreas protegidas. Resp. CITMA, MES		x		x		x	
4. Incorporar los resultados de las investigaciones de flora y vegetación en la planificación y manejo de las áreas protegidas.	Incorporar los resultados de las investigaciones en la fauna en la planificación y manejo de las áreas protegidas.	4.1 Definir las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA	x	x					
		4.2 Analizar con los especialistas de las instituciones las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA	x	x					
		4.3 Introducir los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas sobre las principales líneas de investigación para el SNAP. Resp. CITMA			x	x	x	x	x

## 5.1.4.5 Monitoreo de la Biodiversidad

**Objetivo General:** Organizar el sistema de monitoreo integrado que responda a las necesidades de conocimiento para la gestión del SNAP.

### Principales problemas

- No existe un sistema integrado y estandarizado para el monitoreo de los ecosistemas prioritarios, las poblaciones y especies claves para el SNAP.
- No están definidos los ecosistemas, poblaciones y especies prioritarios a monitorear, que permitan evaluar comparativamente, la eficacia de la gestión y el manejo en Áreas Protegidas terrestres.
- Falta de capacitación sistemática para el personal relacionado con los programas de monitoreos.

Objetivo Específico	Metas	Actividad	Años							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Promover y fortalecer los temas del monitoreo en las áreas protegidas en el SNAP.	Creado un grupo nacional de coordinación integrado por diferentes entidades de administración del SNAP.	1.1 Realizar una reunión nacional con todas las instituciones relacionadas con el tema para definir el grupo coordinador nacional. Resp. CITMA	x							
		1.2 Definir las principales líneas de trabajo del grupo. Resp. CITMA	x							
		1.3 Definir los ecosistemas prioritarios, poblaciones y especies terrestres a ser incorporadas al Sistema de Monitoreo de la Biodiversidad. Resp. CITMA	x							
2. Incorporar los resultados de los el monitoreo en la planificación y manejo de las áreas protegidas.	Implementado un programa integrado de monitoreo de la Biodiversidad coordinado entre diferentes entidades de investigación con las administraciones de las áreas del SNAP.	2.1 Definir los programas de investigación a implementarse. Resp. CITMA	x							
		2.2 Seleccionar las áreas protegidas y responsables por cada programa.	x							
		2.3 Establecer el mecanismo de flujo de información.	x	x						

		Resp. CITMA							
		2.4 Diseñar el Sistema de Monitoreo de la Biodiversidad para el SNAP integrando la parte marina y la terrestre. Resp. CITMA	x						
		2.5 Implementar cada programa de monitoreo. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
		2.6 Seguimiento a la aplicación de acciones de manejo a ecosistemas o especies objetos de monitoreo. Resp. CITMA			x	x	x	x	x
3. Implementar y extender los protocolos de monitoreo de especies y ecosistemas estandarizados a nivel de SNAP.	Enfocados los esfuerzos de monitoreo hacia objetos de conservación y problemas identificados en el SNAP.	3.1 Realizar talleres para estandarizar protocolos de trabajo para cada uno de los programas establecidos, con énfasis en la parte terrestre. Resp. CITMA	x	x					
		3.2 Elaborar y Diseñar los protocolos para cada uno de los programas establecidos. Resp. CITMA	x	x	x				
		3.3 Implementar los protocolos de cada programa establecido en las áreas protegidas seleccionadas del SNAP. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
4. Establecer un sistema de capacitación para el monitoreo	Capacitado el 50% del personal vinculado a los programas de monitoreos establecidos.	4.1 Realizar un programa de capacitación para cada uno de los programas de monitoreo establecido. Resp. CITMA		x	x				
		4.2 Implementar las capacitaciones para cada programa de monitoreo. Resp. CITMA		x	x	x			



		4.3 Realizar talleres de validación de datos por cada programa de monitoreo. Resp. CITMA			x	x	x	x	x
5. Divulgar los resultados del sistema de monitoreo de la biodiversidad del SNAP.	Divulgados los resultados obtenidos por el sistema de monitoreo	5.1 Publicar y distribuir los protocolos en todas las áreas protegidas del SNAP. Resp. CITMA		x	x	x			
		5.2 Elaborar y divulgar reportes de avance del sistema de monitoreo de la biodiversidad del SNAP cada tres años. Resp. CITMA			x			x	
		5.3 Participar en eventos para divulgar los resultados obtenidos. Resp. CITMA			x	x	x	x	x

## 5.1.4.6 Programa de Agrobiodiversidad

Objetivo General: Conservar los recursos genéticos tradicionales y autóctonos que forman parte del patrimonio del país, asociados a las Reservas de la Biosfera.

### Principales problemas:

- La biodiversidad agrícola no está directamente considerada en los planes de manejo de las Reservas de la Biosfera del país.
- No todos los productos de la biodiversidad agrícola tradicional están disponibles en los mercados.
- No se han implementado mecanismos para que sean adquiridos los productos de la biodiversidad agrícola por los turistas que visitan los sitios.
- Las variedades locales, tradicionales y autóctonas de los cultivos se encuentran subvaloradas, particularmente su significado biocultural.
- No son bien conocidos los servicios que brinda biodiversidad agrícola a los ecosistemas.
- No se conoce el papel de los cultivos agrícolas como corredores biológicos.
- Los sistemas agrícolas tradicionales dentro de las Reservas de Biosferas no siempre apoyan la restauración y el mantenimiento de los paisajes naturales y manejados.

- Las prácticas agrícolas no sostenibles continúan impactando las áreas naturales de las Reservas de Biosferas.
- No existen mecanismos de información para los decisores sobre la vinculación entre la conservación de la biodiversidad agrícola y las estrategias sostenibles para el manejo de los suelos
- Falta capacitación de extensionistas agrícolas y dirigentes la conservación de la agrobiodiversidad en las reservas de Biosferas.
- Los alimentos producidos en las Reservas de Biosferas no está disponible fuera de las fincas donde se producen
- No existen modelos de certificación participativa para los paisajes y productos de la biodiversidad.

Objetivos específicos	Metas	Actividad/ Responsable	Años							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Estrechar los mecanismos que integran altos niveles de agrobiodiversidad en las zonas buffer y de transición de las Reservas de Biosferas Sierra del Rosario y Cuchillas del Toa.	Evaluada la biodiversidad agrícola presente, su papel y uso en las Reservas de Biosferas	1.1 Actualizar el inventario de la biodiversidad agrícola y natural existente, así como los parientes silvestres de las plantas cultivadas en las reservas, incluyendo la evaluación de su uso. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM	x	x						
		1.2 Identificar el uso de las especies subutilizadas que contribuyan a la nutrición y seguridad alimentaria. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM	x	x						
		1.3 Compilar un inventario de los servicios que los sistemas agrícolas proveen a los ecosistemas en las Reservas de Biosferas y aquellos que el ambiente natural brinda a los sistemas agrícolas.		x	x					

		Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM							
		1.4 Desarrollar y probar indicadores para monitorear y medir el impacto de las prácticas de manejo, conocimiento y costumbres locales en la salud del paisaje y el bienestar de las comunidades rurales. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM		x	x	x			
		1.5 Identificar y promover las prácticas más apropiadas para el mantenimiento y restauración de los paisajes en las reservas. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM		x	x	x			
		1.6 Identificar de manera participativa las principales amenazas (bióticas y abióticas), vulnerabilidad y riesgos de erosión genética de cultivos y las posibles medidas para mitigar los riesgos Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM		x	x	x			
	Incrementado el uso de las variedades tradicionales y especies silvestres	1.7 Compilar y/o recuperar información sobre las tradiciones culinarias para estimular el uso e interés en los cultivos tradicionales (incluso los infrautilizados u olvidados y las			x	x	x	x	x

		especies silvestres relacionadas) para fortalecer el papel del arte culinario local en la conservación de la agrobiodiversidad y soberanía alimentaria. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM							
		1.8 Compilar y elaborar documentos técnicos sobre las prácticas de conservación agrícola y agricultura sostenible beneficiosas para el ambiente. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X		
2. Mejorar el sistema de manejo de las áreas protegidas y la capacitación al incorporar la agrobiodiversidad de los sitios	Integradas y aplicadas las acciones de manejo de la agrobiodiversidad en los planes de manejo de las Reservas de Biosferas	2.1 Identificación de los factores más importantes que favorecen los sistemas locales de semillas y las posibles medidas para mitigar las amenazas. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM	X	X	X	X	X	X	
		2.2 Organizar y mantener las Ferias de Semilla y Diversidad, así como las Ferias Culinarias para revitalizar la importancia biocultural de las variedades locales y su diseminación. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM	X	X	X	X	X	X	
		2.3 Desarrollar una estrategia de implementación y acciones de prioridad para promover la integración de la		X	X	X			

		agrobiodiversidad en los Planes de Manejo de RBSR y RBCT. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM							
Hacedores de políticas nacionales y oficiales provinciales y locales toman decisiones con respecto a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad agrícola para mejorar el mantenimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas		2.4 Identificación de actores que serán involucrados en los procesos de política y desarrollo de estrategias para promover la integración de la agrobiodiversidad en las Reservas de Biosferas. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM		X	X	X	X	X	X
		2.5 Establecer una plataforma que involucre diferentes ministerios (MINTUR, MINAG, CITMA y otros) para el diseño de una estrategia de valor añadido. Resp. MINAG, CITMA, MINTUR		X	X	X	X	X	X
		2.6 Identificar factores para el reconocimiento, la comunicación y la protección legal de los recursos de la agro-biodiversidad y las tradiciones asociadas a su uso. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM		X	X	X			
		2.7 Sensibilizar a los tomadores de decisiones y actores a diferentes niveles de la necesidad de la adopción de nuevas políticas y estrategias de manejo para la conservación de la agrobiodiversidad en		X	X	X	X	X	X

		las Reservas de Biosferas.. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM							
		2.8 Desarrollar una estrategia de implementación y acciones de prioridad que promuevan la integración de la agrobiodiversidad en los Planes de Manejo de las reservas. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X		
	Instituciones Gubernamentales brindan un espacio para desarrollar programas de capacitación.	2.9 Evaluar las necesidades de capacitación de los campesinos y autoridades locales (municipal y provincial) en los servicios técnicos (semillas, suelos, control de plagas y enfermedades). Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X	X	
		2.10 Identificar las estructuras locales e instituciones apropiadas para facilitar el desarrollo de estrategias de capacitación. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X	X	
		2.11 Desarrollar e implementar programas de capacitación Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM, ANAP			X	X	X	X	X
		2.12 Colaborar con ANAP para desarrollar un			X	X	X	X	X

		programa de entrenamiento que apoye el mantenimiento y utilización de variedades locales. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM, ANAP							
	Disponible la información sobre la conservación de la biodiversidad agrícola de las Reservas de Biosferas en la red mundial coordinada por la UNESCO.	2.13 Participar en las redes de IBEROMAB para compartir e intercambiar información, así como en las redes de UNESCO. Resp. MINAG, CITMA UNESCO				X	X	X	X
		2.14 Actualizar y/o completar las bases de datos existentes sobre biodiversidad para incorporar la agrobiodiversidad encontrada en Reservas de Biosferas de la UNESCO. Resp. MINAG, CITMA, UNESCO			X	X	X	X	X
3. Mejorar el nivel de vida de los campesinos al incrementar el flujo de beneficios, teniendo como punto de partida la agrobiodiversidad que conservan dentro de las áreas protegidas.	Identificada y fortalecida la generación de ingresos y otros beneficios del manejo de la biodiversidad agrícola.	3.1 Análisis de las principales necesidades relacionadas con la generación de ingresos y otros beneficios para mejorar el bienestar de las comunidades campesinas en las Reservas de Biosferas del proyecto. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM.		X	X	X	X	X	X
		3.2 Análisis del potencial de comercialización y generación de ingresos de los principales productos de la agrobiodiversidad en cada reserva en estrecha colaboración		X	X	X	X	X	X

		con el Programa de Agricultura Urbana y Suburbana. Resp. MINAG, CITMA.							
		3.3 Promover y divulgar los beneficios y servicios que brinda la agrobiodiversidad de las reservas de la biosfera a través de los operadores turísticos nacionales. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM, UNESCO			X	X	X	X	X
		3.4 Facilitar la comprensión y el acceso de los campesinos a los fondos de servicios medioambientales. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X	X	X
	Elaboradas metodologías y herramientas para los esquemas nacionales de certificación participativa que apoyan los productos y las prácticas de manejo sustentable de la biodiversidad agrícola.	3.5 Apoyar las Organizaciones de Base de las Comunidades a través de la comercialización y distribución de variedades locales. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X	X	X
		3.6 Desarrollar una metodología para promover la valoración de los productos locales junto con los servicios medioambientales (Canasta de Bienes y Servicios). Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X	X	X
		3.7 Inventario de productos, prácticas y		X	X	X			



		servicios que puedan ser candidatos a la certificación participativa. Resp. MINAG, CITMA							
		3.8 Desarrollo de un modelo de certificación participativa adaptada a las condiciones de las Reservas de Biosferas. Resp. MINAG, CITMA				X	X	X	
4. Conocer las potencialidades de conservación de la agrobiodiversidad de las comunidades rurales vinculadas a las Reservas de Biosfera.	Inventariada Biodiversidad agrícola en las Reservas de Biosferas.	4.1 Realizar inventarios de la biodiversidad agrícola tradicional y autóctona de esos sitios. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM			X	X	X		
		4.2 Valorar e implementar el uso de las metodologías y estrategias logradas y aplicadas en las Reservas de Biosferas. Resp. MINAG, CITMA, Juntas de Administración APRM				X	X	X	X

## 5.1.5 Programa de Energía Renovable y de Bajo Impacto.

**Objetivo General:** Elevar la eficiencia en el manejo de los recursos naturales mediante el uso de la energía renovable y de bajo impacto en el SNAP.

### Principales problemas:

- Las estaciones ecológicas y biológicas de las áreas protegidas no poseen electricidad, deben llevar el agua de largas distancias.
- En las áreas protegidas las cocinas casi siempre utilizan como combustible la madera y el humo contamina la atmosfera de la cocina.

- El uso de los baños contamina el área de la administración de las estaciones ecológicas y biológicas.

Objetivos específicos	Metas	Actividad/ Responsable	Años						
			14	15	16	17	18	19	20
1- Desarrollar acciones de energía renovable y de bajo impacto en las áreas protegidas.	El 70% de las áreas protegidas utilizan energía renovable y de bajo impacto.	1.1 Identificar las buenas prácticas sobre este tema, que se puedan generalizar en el SNAP Resp. CITMA	X						
		1.2 Realizar levantamiento de las áreas protegidas que utilizan energía renovable y de bajo impacto Resp. CITMA	X	X					
		1.3 Implementar el uso eficiente de energía renovable y de bajo impacto en tres áreas protegidas pilotos. Resp. CITMA		X	X	X			
		1.4 Promover el uso de energía renovable y de bajo impacto en áreas protegidas Resp. CITMA			X	X	X	X	X

## 5.1.6 Programa de Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras

**Objetivo general:** Implementar acciones para la prevención, control y manejo efectivo de especies exóticas invasoras (EEI) identificadas en el SNAP.

### Principales problemas

- Los inventarios actuales y la información disponible sobre la biología, ecológica, y distribución geográfica de las EEI son insuficientes.
- Se requiere profundizar en la evaluación de los impactos sobre las especies nativas y los ecosistemas priorizando las áreas de significación nacional.
- La mayoría de las áreas protegidas no tienen establecidas prioridades para el control y manejo de estas especies en su territorio, de acuerdo al nivel de infestación y los impactos que están provocando.

- Existen vacíos de conocimiento sobre el impacto que producen estas especies sobre la biodiversidad y los ecosistemas y la definición de las acciones requeridas.
- Diferentes percepciones sobre esta problemática entre los diferentes actores, incluidas las poblaciones locales.
- Insuficientes recursos humanos, materiales y económicos para enfrentar el problema.

Objetivo específico	Meta	Actividad/ Responsable	Año							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Realizar un diagnóstico sobre la presencia de EEI en el SNAP.	Se cuenta con una línea base para la planificación de acciones de manejo sobre EEI.	1.1 Realizar el completamiento del inventario sobre las EEI presentes en las áreas y el nivel de infestación en cada caso. Resp. CITMA	x	x						
		1.2 Definir prioridades de especies y áreas a manejar. Resp. CITMA	x	x						
		1.3 Establecer la línea base identificando los vacíos de conocimiento en áreas seleccionadas Resp. CITMA	x	x						
2. Incrementar los conocimientos y la percepción del riesgo sobre el impacto de las EEI para el efectivo control y manejo de las mismas, en las áreas protegidas de significación nacional.	Elevados los conocimientos de los diferentes actores en relación a los impactos provocados por las EEI.	2.1 Capacitar a técnicos y obreros involucrados en el control, manejo y/o erradicación de EEI y en la recuperación de hábitat y ecosistemas. Resp. CITMA, MINAG	x	x	x					
		2.2 Capacitar a decisores y actores del SNAP en la percepción del problema ambiental que representa la introducción y propagación de EEI. Resp. CITMA		x	x					
		2.3 Implementar las acciones de educación ambiental y comunicación contenidas en el Plan de manejo y operativo de las		x	x	x	x	x		

		áreas. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM							
3. Realizar investigaciones y monitoreos para efectuar acciones adecuadas de control y manejo sobre EEI.	Implementadas acciones de investigación y monitoreo sobre EEI que afectan a las áreas protegidas.	3.1 Implementar el Sistema de Monitoreo para EEI en el SNAP Resp. CITMA		x	x	x	x	x	
		3.2 Desarrollar estudios sobre la salud y resiliencia de los ecosistemas y el mantenimiento de los bienes y servicios que prestan los mismos. Resp. CITMA	x	x	x				
		3.3 Implementar la metodología para la valoración económica del impacto de las EEI y su costo-beneficio en especies seleccionadas Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM			x	x	x		
4. Implementar el Sistema de Información para el Manejo de EEI	Fortalecido el SIMEEI a través de sus tres componentes básicos	4.1 Completar la base de datos y el repositorio de información Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		4.2 Aplicar el Sistema de Información geográfica para EEI en el SNAP Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
5. Establecer acciones de vigilancia y protección para reducir el riesgo de entrada o propagación de EEI en las áreas protegidas administradas.	Disminuido el riesgo de entrada o propagación de EEI y su detección temprana en las áreas protegidas.	5.1 Fortalecer las acciones de vigilancia y protección sobre EEI en los Planes de Manejo y Operativos. Resp. CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	
		5.2 Implementar el SAT RR para EEI en el SNAP Resp. CITMA, MININT	x	x	x	x	x	x	x
6. Establecer manejos adecuados de	Ejecutados Manejos adecuados para	6.1 Implementar medidas de manejo para el control de las	x	x	x	x	x	x	x

EEI para reducir impactos negativos en las áreas protegidas.	EEI en las áreas protegidas de significación nacional	EEI seleccionadas o priorizadas. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM							
		6.2 Realizar acciones de manejo para la recuperación de hábitats y/o ecosistemas afectados. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x
7 Diseño e implementación de casos de estudio del efecto del cambio climático sobre la dispersión de las EEI en áreas protegidas seleccionadas.	Aplicado el estudio realizado sobre el efecto del cambio climático sobre la dispersión de las EEI en áreas protegidas seleccionadas	7.1 Iniciar estudio sobre el efecto del cambio climático sobre la dispersión de las EEI en áreas protegidas seleccionadas	x						
		7.2 Implementación del estudio realizado sobre el efecto del cambio climático sobre la dispersión de las EEI en áreas protegidas seleccionadas		x					

## 5.1.7 Programa de Comunicación, Educación Ambiental y Participación

**Objetivo general:** Lograr una efectiva participación de los Gestores Ambientales para dar continuidad a procesos de autogestión y toma de decisiones en sus áreas de acción y localidades, a partir de la conceptualización de lo ambiental como un sistema complejo, constituido por la interacción simultánea de los sistemas naturales y sociales. Garantizando el desarrollo sostenible y el bienestar de las comunidades vinculadas a las áreas protegidas con un enfoque integrador.

### Principales problemas:

- Insuficientes acciones de integración y participación de los actores en las áreas protegidas con todos los sectores de la población en las comunidades locales, limitando el aprovechamiento de la capacidad institucional existente.

- No consideración de la Educación Ambiental (EA) como un proceso, que implica una programación en el tiempo con diferentes etapas que pueden incluir proyectos y programas, con horizontes de tiempo y objetivos a corto, mediano y largo plazo.
- Insuficiente disponibilidad de recursos financieros para el desarrollo de la actividad de educación y comunicación ambiental motivada por la falta de reconocimiento del valor de la educación ambiental por parte de los decisores.
- La estrategia Nacional de educación ambiental definida para el 2010 – 2015 solo apunta a perfeccionar la EA en áreas de los ecosistemas priorizados no así con el universo de las áreas protegidas a lo largo del SNAP.
- Desbalance de la educación ambiental entre los niños, adultos, sectores y géneros.
- Insuficientes variables, dimensiones e indicadores para evaluar la educación ambiental en las áreas protegidas.

Objetivo	Meta	Actividad/ Responsable	Año						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Perfeccionar la incorporación del SNAP en el trabajo de sensibilización ciudadana en las comunidades aledañas o limítrofes a las áreas protegidas con las actividades de educación ambiental y comunicación de conjunto con instituciones y otras entidades.	Logrado protagonismo del SNAP en los procesos de educación ambiental y comunicación en cada área protegida y su vínculo con las comunidades aledañas.	1.1 Elaboración de los instrumentos necesarios para vincular el SNAP en el escenario actual de los programas de comunicación, educación ambiental y participación. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		1.2 Taller capacitación para elaboración de los programas de comunicación, educación ambiental y participación en el SNAP. Resp. CITMA	x		x		x		x
		1.3 Articulación del Programa al Plan de Acción Nacional de la Red Cubana de Formación Ambiental (REDFA) con la estrategia de comunicación del SNAP Resp. CITMA, MES, MINAG, MINAL.	x	x					
		1.4 Capacitación a los diversos sectores de las comunidades aledañas a las áreas	x	x	x	x	x	x	x

		protegidas por especialistas de educación ambiental de las áreas protegidas en los temas previamente identificados en diagnósticos conjuntos con dichas comunidades. Resp. CITMA.								
		1.5 Desarrollar acciones de educación popular en las comunidades humanas de forma integrada con las juntas coordinadoras y los órganos de administración de las áreas. Resp. CITMA		X	X	X	X	X		
2. Desarrollar las potencialidades de los actores locales para implementar programas de educación ambiental.  <i>Grupos Meta:</i> Decisores Productores (todas las categorías) Comunidades locales Visitantes Comunidad Educativa	Conformados grupos de activistas de educación ambiental, organizados y capacitados en cada área protegida.	2.1 Identificación en cada área protegida los grupos meta y adecuar a éstos los programas de educación ambiental específicos. Resp. CITMA, MINAG	X	X	X	X	X	X	X	
		2.2 Constituir una red de promotores ambientales en el SNAP. Resp. CITMA, MINAG	X	X						
		2.3 Entrenar y capacitar a los promotores para que jueguen un papel activo como agentes de cambio. Resp. CITMA, MINAG		X	X	X	X	X	X	
3. Redimensionar las actividades socio-económicas de las áreas protegidas administradas de significación nacional utilizando	Definido el potencial natural, histórico, cultural y económico social de las áreas protegidas.	3.1 Capacitación a los actores locales en la aplicación de metodologías de diagnóstico ambiental. Resp. CITMA	X	X						
	Aplicados los resultados de los diagnósticos a los procesos	3.2 Realización de diagnóstico ambiental dirigido e integrado (medio físico,	X	X						

herramientas de diagnóstico ambiental con amplia participación de los actores locales.	decisionales.	biológico y social) de las áreas protegidas. Resp. CITMA								
		3.3 Aplicar los resultados de los diagnósticos a los procesos decisionales. Resp. CITMA				X	X	X	X	X
4. Lograr una amplia participación de la población local en la elaboración y ejecución de los Planes de Manejo, dirigidos a la recuperación, restauración, protección y conservación	Desarrollado el activismo de la población local para la aplicación de los Planes de Manejo.	4.1 Capacitación a los actores locales para lograr su participación directa en la planificación y ejecución de los Planes de Manejo Resp. CITMA		X	X	X	X			
	Asegurada la dimensión educativa en la ejecución de los Planes de Manejo.	4.2 Realización de actividades de manejo con fines demostrativos. Resp. CITMA							X	X
5. Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo económico social de las comunidades locales, integradas a los objetivos de conservación, uso racional de los recursos y desarrollo sostenible	Incrementado del número de comunidades de referencia y de experiencias piloto en las áreas protegidas.	5.1 Identificación de comunidades para aplicar experiencias pilotos. Resp. CITMA, MINAG	X	X						
	Mejorados los indicadores de desarrollo en las comunidades implicadas.	5.2 Implementación de un proceso de selección-adequación desde la base. Resp. CITMA	X	X						
	Mejorados los indicadores asociados a las metas de conservación en el área protegida.	5.3 Se evalúan y controlan los resultados, con énfasis en los objetivos de conservación y en los indicadores de desarrollo de las comunidades. Resp. CITMA						X		
	Aplicados los conceptos de alternativas de uso de las EEI e implementación en las áreas protegidas y sus comunidades aledañas.	5.4 Se involucra más del 90 % de las áreas protegidas y sus comunidades aledañas en el programa de alternativas de uso de las EEI. Resp. CITMA, MINAG							X	X



6. Implementar la estrategia de comunicación del SNAP	Creados los mecanismos de implementación de la estrategia de comunicación en todas las áreas del SNAP.	6.1 Presentar la Estrategia de Comunicación del SNAP en todas las áreas protegidas. Resp. CITMA	x						
		6.2 Publicar en el sitio Web los resultados de la aplicación de la estrategia de comunicación en el SNAP. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
		6.3 Insertar progresivamente en los medios masivos de comunicación los resultados de Proyectos que se desarrollan en el SNAP. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
	Difundidos a través de los medios masivos de comunicación las acciones y resultados del SNAP.	6.4 Organizar eventos y talleres para el intercambio de educadores, comunicadores y facilitadores que trabajan la temática ambiental que se relacionan con el SNAP. Resp. CITMA,		x	x	x	x	x	x
		6.5 Realizar acciones de capacitación ambiental a los representantes de los diversos medios de comunicación. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
		6.6 Articular las acciones de la REDFA con las acciones de Educación Ambiental y Comunicación que se desarrollan en el SNAP. Resp. CITMA		x	x	x	x	x	x
7. Asegurar la base material necesaria para el desarrollo de los procesos educativos.	Se cuenta con la base material indispensable para el trabajo con los diferentes grupos meta	7.1 Promover la elaboración de materiales didácticos destinados los diferentes grupos metas en las		x	x	x	x	x	x

		comunidades como apoyo a las actividades de Educación ambiental que se realicen. Resp. CITMA							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

## 5.1.8 Programa de Turismo Sostenible

**Objetivo General:** Posibilitar el desarrollo del turismo sostenible en sus más variadas formas, logrando la compatibilidad de estas actividades y la preservación de los valores naturales del área protegidas.

### Principales problemas:

- Insuficiente integración de los actores públicos y privados a la gestión y de las áreas protegidas.
- No se han identificado los mercados especializados (identificar turoperadores (TTOO) y agencias de viaje (AAVV), líderes de opinión, asociaciones, grupos y ONGs ambientalistas), para concebir productos “hechos a la medida”.
- Insuficiente sistematización de la implementación de los sistemas de monitoreo para el uso público.
- No se implementan de manera sistemática estratégicos para el turismo sostenible en el SNAP.
- Insuficiente la implementación de criterios de buenas prácticas durante el desarrollo de la actividad turística.
- Existen pocos productos que reúnan todos los requisitos para ser considerados verdaderamente como turismo sostenible.
- No están creados los mecanismos para la reinversión de las ganancias generadas por el turismo en la conservación de los recursos y la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales.
- Infraestructura para el uso público no integrada a la naturaleza.
- Insuficiente diferenciación de los programas de capacitación dirigidos a todos los actores vinculados al uso público de las Áreas Protegidas.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Integrar y empoderar a las comunidades locales y otros actores públicos	Actores locales públicos y privados, integrados a la gestión del	1.1 Talleres sobre solución de conflictos para contribuir a la integración de actores locales y públicos	x		x		x			x

y privados en la planificación y la toma de decisiones acerca del manejo y el futuro desarrollo del turismo de las áreas protegidas.	turismo.	Resp. CITMA.									
2. Seleccionar la forma más operativa y eficiente para el mercadeo y comercialización de los servicios y productos turísticos de manera diferenciada.	Establecidos mecanismos eficientes para la comercialización de las áreas protegidas	2.1 Recorridos con representantes de agencias de viaje por AP Seleccionadas. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2.2 Participación en reuniones con representantes de agencias de viaje. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2.3 Participación en ferias internacionales. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Implementar mecanismos administrativos y sistemas de monitoreo para lograr una operación eficiente que asegure la calidad de la experiencia, del recurso y del servicios y responda ágilmente a la corrección de las ineficiencias.	Eficiente operación del turismo en las áreas protegidas con sistemas de monitoreo implementados sistemáticamente.	3.1 Realización de talleres para evaluar la implementación de los sistemas de monitoreo del uso público. Resp. CITMA.	x		x			x		x	
4. Hacer cumplir las políticas, planes y regulaciones generales para el turismo sostenible en el SNAP. Disponer y hacer cumplir códigos de ética y conducta	Se cumplen eficientemente las políticas, planes y regulaciones generales para el turismo sostenible en el SNAP.	4.1 Realización de visitas de control a AP para evaluar el cumplimiento de las políticas y regulaciones generales para el turismo sostenible. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x	
5. Incorporar criterios de buenas prácticas, desde	Implementadas Buenas prácticas de turismo sostenible en	5.1 Realización de talleres sobre buenas prácticas en AP seleccionadas.	x		x			x		x	

la planificación hasta la implementación de la actividad turística.	todas las etapas de la actividad turística.	Resp. CITMA. 5.2 Realización de recorridos por AP seleccionadas para evaluar la implementación de buenas prácticas. Resp. CITMA.	x		x			x		x
6. Garantizar la satisfacción del visitante propiciando una experiencia segura y placentera, con un componente de aprendizaje implícito.	Elevado el grado de de satisfacción de los visitantes mediante el desarrollo de experiencias de calidad que garanticen un componente educativo.	6.1 Realización de cursos de capacitación a guías y personal vinculado al uso público en el SNAP. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x
		6.2 Realización de encuentros nacionales de guías de turismo sostenible. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x
7. Promover la creatividad y la innovación asociados a la calidad que faciliten la capacidad competitiva y la generación de ingresos para apoyar y velar por la calidad y conservación de los recursos y la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales.	Desarrollados los productos de turismo sostenible creativos y competitivos que contribuyen a la generación de ingresos para la conservación de los recursos y mejora de la calidad de vida de las comunidades	7.1 Realización de talleres para evaluar la creatividad e innovación en el diseño de productos turísticos sostenibles. Resp. CITMA.	x		x		x		x	
8. Diseñar espacios bajo conceptos sostenibles, evitando infraestructuras innecesarias y respetar el paisaje y los códigos arquitectónicos, así como el empleo de soluciones locales.	Diseñada la infraestructura bajo conceptos sostenibles, creativos e integradas al entorno.	8.1 Realización de cursos – talleres sobre infraestructura en AP. Resp. CITMA.	x		x		x			
9. Implementar programa de	Actores involucrados a la	9.1 Diseño e implementación de	x	x	x	x	x	x	x	

capacitación efectiva que atienda las necesidades y tendencias, dirigido de manera diferenciada a los actores que intervienen en la actividad turística.	gestión de turismo capacitados y comprometidos con la gestión del turismo sostenible en el SNAP	un programa de capacitación que contemple de manera diferenciada al personal vinculado al uso público del SNAP Resp. CITMA.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5.1.9 Programa de Sistema Financiero

Objetivo General: Lograr el uso sostenible de los recursos financieros en función de la gestión económica en las áreas protegidas, sustentado por el presupuesto estatal y otras fuentes de financiamiento para alcanzar el uso racional de los recursos naturales.

### Principales Problemas

- Los ingresos en moneda libremente convertible que se adquieren de las actividades que se realizan en las áreas protegidas no se redistribuyen adecuadamente.
- Los mecanismos financieros para reinvertir las ganancias en las áreas protegidas no son efectivos ni cuentan con respaldo legal.
- Escasa incorporación de la actividad de las áreas protegidas en el sistema de fondos de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Recursos financieros centralizados por el presupuesto estatal que destina insuficiente financiamiento en moneda nacional y en moneda libremente convertible para sufragar gastos de la gestión en las áreas protegidas.
- Incompleta valoración económica de los recursos naturales y de servicios ambientales.
- Poco reconocimiento de la necesidad del uso de los aportes y resultados de la valoración económica de bienes y servicios ambientales por parte de los MEP y MFP como opción financiera para el desarrollo sostenible del medio ambiente.
- Falta de capacidad y de gestión para acceder a donaciones o financiamiento internacional.
- No existe un procedimiento financiero definido que cubra la gestión y manejo de las áreas marinas protegidas.
- Insuficientes espacios para la capacitación sobre la gestión y control económico de las áreas protegidas y el intercambio de buenas prácticas.
- Falta de mecanismo para el cobro del uso de espacios naturales en las áreas protegidas concesionados a terceros.

- Deficiencias en la identificación y aprobación de opciones de fuentes de ingresos y los estudios de factibilidad correspondientes.

Objetivo específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años							
			14	15	16	17	18	19	20	
1. Contar con una línea base de datos económico-financieros de las áreas protegidas para evaluar cualitativa y cuantitativamente la sostenibilidad financiera del SNAP.	Reportado anualmente los datos financieros de las áreas protegidas administradas, en el formato creado en la solicitud de datos económicos-financieros de las áreas protegidas.	1.1. Compilar y analizar la información económico-financiera de las áreas protegidas Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
		1.2 Disponer y facilitar el flujo de datos financieros para la toma de decisiones y el aporte del SNAP a la economía. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
		1.3 Utilizar la Metodología para la Planificación Financiera en las áreas protegidas, como herramienta para confeccionar los Planes de la Economía y los presupuestos de los Planes de Manejo. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x	
	Evaluada anualmente la sostenibilidad financiera del SNAP, mediante Ficha de Puntaje.	1.4 Realizar Talleres e intercambios para evaluar la situación financiera del SNAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
	En el último año del plan se cuenta con un mecanismo financiero para captar el valor de los servicios ecosistémicos.	1.5 Desarrollar y formular propuestas de captación de recursos financieros a través de cobros ej. (Pagos por servicios ecosistémicos, posibles concesiones, venta de souvenir, fuentes alternativas generadas por las comunidades y las áreas protegidas u	x		x		x		x	

		otras que se identifiquen). Resp. CITMA								
2. Fortalecer la preparación y superación del personal de los territorios y las áreas protegidas en diversos temas económicos y financieros.	Al concluir el plan los económicos de las áreas protegidas aprobadas logran superación técnica-profesional.	2.1 Realizar al menos tres Talleres, Seminarios o cursos sobre temas relacionados con temas de valoración económica, análisis y gestión financiera y control interno en las áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	
		2.2 Creación de grupos de trabajo en temas de valoración económica y estudios socio-económicos vinculados a la conservación. Resp. CITMA	x	x						
	Al concluir el plan las áreas protegidas elaboran su presupuesto utilizando la metodología para la planificación financiera	2.3 Conciliar e igualar criterios en los renglones de recursos materiales, infraestructura y equipamiento necesarios para garantizar las acciones de cada programa del Plan de Manejo. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	x	x	x	x	x	x	x	x
		2.4 Profundizar en los análisis financieros de las áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	x
		2.5 Promover, incentivar y capacitar sobre el uso de fondos y fuentes de financiamientos nacionales e internacionales pocos utilizadas por las áreas protegidas. Resp. CITMA		x			x			

<p>3. Establecer un adecuado intercambio entre el CITMA y otros ministerios implicados responsabilizados con la toma de decisiones económicas y financieras.</p>	<p>Al final del plan, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación</p>	<p>3.1 Proporcionar al CITMA las propuestas de mecanismos financieros fundamentados en estudios y valoraciones económicas para la sustentabilidad financiera del SNAP y el desarrollo local y nacional. Resp. CITMA</p>						X	
		<p>3.2 Mantener y fortalecer el vínculo con los Ministerios de Economía y Planificación y Finanzas y Precios. Resp. CITMA</p>	X	X	X	X	X	X	X
		<p>3.3 Convocar a los Organismos estatales decisores a participar en talleres, cursos, seminarios o encuentros relacionados con temas económicos y financieros. Resp. CITMA</p>	X	X	X	X	X	X	X
		<p>3.4 Trabajo de conjunto con los Ministerios de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Economía y Planificación y de Finanzas y Precios, así como con los gobiernos territoriales para la aprobación e implementación de metodologías de valoración económica para cuantificar el valor de los servicios eco sistémicos propuestos. Resp. CITMA</p>			X			X	X
<p>4. Fortalecer la integración con el SEF y el FONADEF por la importancia del</p>	<p>Logrado que la totalidad de las áreas protegidas administradas accedieron al Fondo de</p>	<p>4.1 Conciliar con el SEF la información de los proyectos que financiará el fondo reportados por las áreas protegidas y</p>	X	X	X	X	X	X	



financiamiento y aporte del fondo a la conservación	Desarrollo Forestal.	mantener actualizadas las resoluciones y procedimientos del FONADEF. Resp. CITMA, MINAG							
		4.2 Trabajar y apoyar a la Dirección Nacional Forestal en los procesos de comprobación del cumplimiento de la Estrategia Nacional Forestal y acompañar los procesos y análisis para la toma de decisiones. Resp. CITMA, MINAG	x		x		x		
5. Contribuir al avance de los mecanismos de reinversión o redistribución de los ingresos obtenidos por las actividades económicas y de uso público en las áreas protegidas.	Se cuenta con mecanismos financieros aprobados legalmente para la redistribución de los ingresos generados en las áreas protegidas.	5.1 Selección de los mecanismos de redistribución de los ingresos más efectivos para áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x				
		5.2 Apoyo y seguimiento al proceso de presentación, aprobación legal e implementación de los mecanismos identificados. Resp. CITMA					x	x	x
6. Fortalecer el vínculo con los sectores productivos que utilizan los recursos naturales de las áreas protegidas.	Las empresas y sectores de la producción y los servicios, han puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.	6.1 Identificar los sectores productivos y de servicios que utilizan recursos naturales de las áreas protegidas, verificar que cuentan con estrategias de manejo y uso sostenible de los mismos. Resp. CITMA	x	x	x				
		6.2 Integración entre el SNAP y los sectores productivos más representativos que utilizan los recursos naturales. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x

		6.3 Evaluar y analizar pertinencia de mecanismos e instrumentos financieros para pago de los servicios ambientales que proveen los recursos naturales utilizados y sus beneficios a la economía nacional. Resp. CITMA.		X	X	X	X	X	X
7. Conocer y desarrollar estudios sobre la contribución de las áreas protegidas al desarrollo local y nacional, y de valoración económica de los bienes y servicios ambientales y otras alternativas económicas productivas	Al final del plan se ha avanzado en los conocimientos y resultados científicos en las investigaciones realizadas en el contexto de las áreas protegidas sobre valoración económica de servicios ecosistémicos.	7.1 Realizar estudios de casos en áreas protegidas terrestres y marino-costeras sobre la contribución de los ecosistemas al bienestar humano y a la economía serán validados y podrán iniciarse nuevas experiencias. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	X	X	X	X	X	X	X
		7.2 Realizar los levantamientos de información sobre estudios de valoración económica realizados a nivel de Sistema en colaboración con los grupos de trabajo de los centros de investigaciones. Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM	X	X	X	X	X	X	X
		7.3 Se aplican guías metodológicas en áreas protegidas para la cuantificación del valor de los servicios ecosistémicos representativos. Considerando los impactos ambientales provocados por especies exóticas invasoras y el uso de	X	X	X	X	X	X	X

		<p>los recursos naturales por los sectores productivos como vías alternativas para generar beneficios económicos. Implicar a los asentamientos humanos, sectores del gobierno y tomadores de decisiones Resp. CITMA, MINAG, MINFAR, FAÑJNH, CAP, Juntas Coordinadora de APRM.</p>							
		<p>7.4 Divulgar los beneficios que se obtienen de los usos de los servicios ecosistémicos en áreas protegidas terrestres y marino-costeras por los asentamientos humanos, gobiernos municipales y locales, autoridades ambientales y sectores económicos productivos. Resp. CITMA</p>							
		<p>7.5 Validadas e implementadas en al menos tres áreas protegidas metodologías de valoración económica. Resp. CITMA</p>							
		<p>7.6 Promover las diferentes metodologías de cuantificación económica para su conocimiento entre las autoridades ambientales y decisores. Resp. CITMA</p>							
8. Gestionar y valorar económicamente los fondos internacionales que contribuyan	Fortalecido el SNAP con el apoyo de proyectos internacionales.	8.1 Formular y desarrollar proyectos internacionales para áreas protegidas, según temas de interés.							

al fortalecimiento de las áreas protegidas y la gestión económica del SNAP.	Resp. CITMA								
	8.2 Gestionar y promover convocatorias de ONGs y otros donantes donde puedan aplicar los proyectos internacionales según temas seleccionados. Resp. CITMA.	x	x	x	x	x	x	x	x
	8.3 Analizar y divulgar el impacto económico del financiamiento que se recibe por proyectos internacionales. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	x
	8.4 Lograr como una alternativa de ingresos al SNAP los aportes por la colaboración y aporte de conocimientos de especialista y técnicos del Sistema, que asistan a otros países. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x	x

## 5.1.10 Programa de Gestión de Riesgo y Cambio Climático

**Objetivo General:** Reducir la vulnerabilidad a que se encuentran expuestas las Áreas Protegidas, adoptando medidas de adaptación y mitigación ante los desastres y los efectos del Cambio Climático (CC).

### Principales problemas:

- Baja percepción del riesgo provocado por los peligros naturales, tecnológicos y los efectos del CC, como consecuencia de la falta de conocimientos sobre las afectaciones que se puedan causar.
- Escasa preparación y planificación a nivel de SNAP para mitigar vulnerabilidades ante los desastres naturales y tecnológicos y adoptar medidas de adaptación y mitigación ante los efectos del Cambio Climático.
- Insuficientes recursos financieros y materiales para direccionar proyectos en esta importante temática.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Eliminar los vacíos de conocimiento en la Gestión de riesgo y efectos del CC sobre las Áreas Protegidas a los actores involucrados.	Todos los actores involucrados en el manejo de las áreas protegidas administradas poseen los conocimientos básicos para la gestión de riesgo y los efectos del CC.	1.1 Establecer alianzas de colaboración con instituciones nacionales e internacionales especializadas en las temáticas de Gestión de riesgo y CC. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		1.2 Participar en convenciones talleres, cursos y estudios nacionales e internacionales sobre la temática de gestión de riesgo y CC, así como de áreas protegidas en general. Resp. CITMA, MINAG, FAÑJNH, MINFAR, MININT	x	x	x	x	x	x	x
		1.3 Desarrollar talleres regionales para proporcionen los conocimientos para los estudios de Gestión de riesgo y CC en áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x		x
		1.4 Publicar artículos sobre la temática de Gestión de riesgo y CC en áreas protegidas del SNAP en medios nacionales y/o internacionales sobre la base del conocimiento adquirido. Resp. CITMA	x	x	x	x	x		x
2. Lograr la incorporación de la gestión de riesgo y el análisis de los efectos del Cambio Climático en la Planificación de las Áreas	Integrado el Programa de gestión de riesgo y CC en los planes de manejo de todas las áreas protegidas.	2.1. Desarrollar talleres regionales dirigidos a la obtención de instrumentos metodológicos para la Gestión de riesgo y CC en áreas protegidas. Resp. CITMA	x						

Protegidas.		2.2 Contar con un instrumento teórico - metodológico para desarrollar los estudios de CC y Gestión de riesgo en áreas protegidas. Resp. CITMA		x					
		2.3 Desarrollar instrumentos teórico metodológicos que orienten las acciones de adaptación y mitigación en áreas protegidas. Resp. CITMA		x					
		2.4 Desarrollar estudios en áreas protegidas seleccionadas sobre la base de instrumentos metodológicos creados. Resp. CITMA, MINAG, FAÑJNH, MINFAR			x	x	x	x	
		2.5 Desarrollar y actualizar un SIG como herramienta de trabajo para la Gestión de riesgo y el CC en el SNAP. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
		6. Elaborar el Programa de Gestión de riesgo y CC para las áreas protegidas que tengan Plan de Manejo. Resp. CITMA							x
3. Lograr la incorporación de los mecanismos financieros así como el desarrollo de proyectos internacionales dirigidos a la	Existencia de mecanismos financieros para la gestión de riesgo y el análisis de Cambio Climático en las áreas administradas.	3.1 Desarrollo de proyectos nacionales e internacionales vinculados con AP en la temática vinculada a la Gestión de riesgo y Cambio Climático en áreas protegidas seleccionadas. Resp. CITMA		x				x	

gestión de riesgo y el Cambio Climático		2. Integrar de manera directa la temática de Gestión de riesgo y CC en todos los proyectos nacionales o internacionales vinculados con áreas protegidas. Resp. CITMA	x	x	x	x	x	x	x
4. Trabajar en la reducción de emisiones de los gases de efecto de invernadero mediante la captura de carbono en áreas protegidas	Determinada la captura de carbono en áreas protegidas administradas	4.1 Elaborar una metodología para la determinación de la captura de carbono para áreas protegidas Resp. CITMA	x	x					
		4.2 Determinar la captura de carbono en áreas protegidas pilotos. Resp. CITMA, MINAG		x	x				
		4.3 Extender la experiencia a la totalidad de las áreas protegidas del SNAP Resp. CITMA, MINAG, FAÑJNH, MINFAR				x	x	x	x

## 5.1.11 Programa de Evaluación y Seguimiento

Objetivo General: Contar con una valoración de los éxitos y dificultades en la implementación del Plan del SNAP 2014- 2020 y en el cumplimiento de sus objetivos, que permita ir adaptando los programas periódicamente.

Principales problemas:

- Dificultades en el establecimiento de indicadores objetivos para evaluar el cumplimiento de los programas y avance del Plan del SNAP en su conjunto.
- No se le ha dado seguimiento sistemático a la ejecución de los programas en anteriores planes del SNAP y no se han realizado las adecuaciones del Plan.

Objetivo Específico	Metas	Actividad/ Responsable	Años del Plan						
			14	15	16	17	18	19	20
1. Definir los indicadores para evaluar el cumplimiento de los programas y avance del Plan	Indicadores diseñados para valorar el cumplimiento de los objetivos del plan y de sus	1.1 Definir los indicadores para la evaluación del avance del Plan Nacional 2014-2020.	X						
		1.2 Definir los	X						

del SNAP en su conjunto.	programas.	indicadores para que las provincias evalúen el avance de sus respectivos Planes Provinciales 2014-2020.							
		1.3 Realizar reunión GT y especialistas provinciales para validar, establecer cronograma y poner en funcionamiento.							
		1.4 Realizar evaluación del avance del Plan Nacional y los planes provinciales.		X		X			X
		1.5 Establecer Plan de Acción.							
2. Diseñar un sistema de indicadores para evaluar la efectividad de manejo del SNAP y SPAP.	Metodología establecida para evaluar la efectividad de las acciones que se ejecutan por el sistema y todos los actores implicados.	2.1 Diseñar Metodología y cronograma de aplicación con la participación de los principales actores del SNAP.	X						
		2.2 Aplicar la Metodología		X	X	X	X	X	X
		2.3 Establecer Plan de Acción.		X	X	X	X	X	X

## 5.2 Principales acciones a desarrollar para dar cumplimiento a las metas de conservación prevista en el Plan del SNAP.

Entre las principales acciones que se identifican en el Plan del SNAP para el período de trabajo 2014-2020 se encuentran:

- Centrar los esfuerzos en proponer la aprobación legal e implementar la administración de al menos las 10 áreas protegidas siguientes de significación nacional. RN Cerro Galano, RE Altos de las Canas, RE Boquerón, RE Tacre, RE Cayo Largo, RFM Macambo, PNP Maisí- Yumurí, RFM Monte Verde, END Banco de Buena Esperanza-Manáguano y APRM Humedal del Norte de Ciego de Ávila, lo que incrementaría la representatividad de los paisajes naturales, humedales, zonas de importancia de aves y biotopos marinos a conservar en el país.
- Administrar y lograr la aprobación de las siguientes 10 áreas protegidas de significación local, identificadas como de importancia para el sistema a partir de los análisis de vacíos. RE Gramales-Cabeza-La Peña, RE Sierra de San Carlos, RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane, END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero, END Maisí-Caleta y la RFM Loma de Miraflores, RF Cayos Las Cayamas-Los Guzmanes, RF Golfo de Batabanó, RF Humedal Sur de los Palacios y RF Delta del Mayarí, las que



brindarían mayor representatividad de los paisajes naturales y de la flora de Cuba.

- Lograr la implementación de un Sistema de Información Geográfica que optimice la toma de decisiones sobre la base de análisis de vacíos de información.
- Lograr solucionar las problemáticas identificadas como resultado de los análisis de vacíos de representatividad de la flora y la fauna terrestre y los biotopos marinos.
- Lograr a través de los resultados de los programas de trabajo solucionar las problemáticas identificadas en los análisis de vacíos en flora, fauna terrestre y biotopos marinos.
- Lograr la identificación y conservación de los valores más importantes, asociados de los valores del patrimonio natural y cultural asociado a las áreas protegidas.
- Identificar y proteger los valores de la geodiversidad en cada una de las áreas protegidas.
- Seguir fortaleciendo la legislación en materia de áreas protegidas para mejorar la gestión de coordinación, control e integración funcional del SNAP.
- Crear los mecanismos e iniciativas necesarias para el fortalecimiento del trabajo con las comunidades y el sector productivo en las áreas protegidas.
- Desarrollar e incentivar los mecanismos financieros necesarios para lograr una mejor gestión de las áreas protegidas a partir de iniciativas locales y del valor agregado de los servicios ecosistémicos.
- Crear las bases para paulatinamente ir estableciendo la valoración de los servicios ecosistémicos que proveen las áreas protegidas en el país-
- Identificar el papel que juegan las áreas protegidas en la adaptación y mitigación de los efectos provocados por el cambio climático y trabajar en base a minimizar sus efectos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M y L. Mugica. 2013. Informe sobre la evaluación de la avifauna en la Reserva Ecológica Cayo Largo (inédito), 14 pp.
- Aguilar, S. (ed.). 2009. *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Cuba*. Centro Nacional de Áreas Protegidas, Editorial Academia, 136 pp.
- Alayo, P. y L. R. Hernández. 1987. *Atlas de las mariposas diurnas de Cuba* (Lepidoptera: Rhopalocera). Editorial Científico-Técnica. La Habana, 148 pp.
- Alcalde, L. O. 1944. Nuevos moluscos del género *Liguus*. *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", 2(1): 11-14.
- Alcolado, P. 2006. Diversidad Ecológica. Diversidad, utilidad y estado de conservación de los biotopos marinos. En: Claro R. (ed.). 2006. *Biodiversidad Marina de Cuba*. ISBN 978-959-298-001-3. Página Web: <http://www.redciencia.cu/cdbio>.
- Alexopoulos, C. J. 1962. *Introductory Mycology*. John. Wiley y Sons. Inc. N. y. 613 pp.
- Alfonso, M. A. y V. Berovides. 1993. Conservation problems of land snails in Cuba. *Tentacle*, 3: 20-23.
- Alfonso, Y. U., A. Casenave-Cambet, A. Fong y L. M. Díaz. 2012. First record of the unisexual lizard *Gymnophthalmus underwoodi* (Squamata: Gymnophthalmidae) in Cuba. *IRCF Reptiles and Amphibians* 19 (1): 57-59.
- Alidina, H., J. Gerhartz, A. Areces y R. Duthit. 2002. Assessing representativeness of the Cuban Subsystem of Marine Protected Areas. Technical Report. IDO-CNAP-WWF (Inédito).
- Amaro, S. 2012. *Arrhyton ainictum*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 164-165.
- Anderson, R. P. 2012. Harnessing the world's biodiversity data: promise and peril in ecological niche modeling of species distributions. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1260: 66-80.
- Arango y Molina, R. 1878. Contribución a la fauna malacológica cubana, 93-94 pp.
- Baillie, J.E.M. y E. R. Butcher. 2012. Priceless or Worthless? The world's most threatened species. Zoological Society of London, United Kingdom, 123 pp.
- Barro, A. y R. Núñez. 2011. *Lepidópteros de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia, 230 pp.

- Bartsch, P. 1937. Two new land shells from Cuba. *Journ. Wash. Acad. Sci.*, 27 (3): 131-132.
- Baruš, V., M. Peňáz y M. Prokeš. 1998. Some new data on *Girardinus cubensis* (Poeciliidae) from Cuba. *Folia Zool.*, 47(4): 287-293.
- Bennett, A. 2004. El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de conservación de bosques, Serie No.1, UICN. San José, Costa Rica, 164 pp.
- Berazaín, R. 2006. Comentarios sobre los géneros endémicos cubanos. *Revista del Jardín Botánico Nacional*. Universidad de la Habana, 27: 23-31 pp.
- Berazaín, R., Areces, F., Lazcano, J.C. y L.R. González. 2005. Lista Roja de las Plantas Vasculares Cubanas. Documentos. Jardín Botánico Atlántico, Gijón. 4: 1-86.
- Berovides, A.V. y J. L. Gerhartz. 2007. *Diversidad de la vida y su conservación*. Ed. Científico-Técnica, La Habana, 98 pp.
- Betancourt, Y. y J. Calzadilla. 2006. La proyección de la Empresa Forestal Viñales ante los retos del desarrollo sostenible. Tesis en opción al grado académico de Máster en Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad de Pinar del Río. 186 pp.
- Birdlife Internacional. 2008. Important Bird Areas in the Caribbean: key sites for conservation. Cambridge, UK: Birdlife International. Birdlife Conservation Series, 15.
- Blackwell M. 1984. *Myxomycetes* and their Arthropod Associates. In: Wheeler, Q.D. and Blackwell, M. (eds). *Fungus Insect Relationship: Perspectives in Ecology and Evolution*. Pp 67-90. Columbia University Press, New York.
- Blanco. N., S. Herrera, J.L. Ortiz, A. Mercado, A. Hernández, S. Maldonado, G. Recio, M. Rodríguez, M. Camino y D. Minter. 2011. Diversidad fúngica en las Reservas de la Biosfera de Cuba. *Revista Electrónica Monteverdia* III (2): ISSN 2077-2890.
- Bonfils, J. 1977. Blattes cavernicoles de Cuba (Dictyoptera: Blattaria). En: Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines a Cuba, Vol. 2, pp. 329-337.
- Borhidi, A. 1996. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Akademiai Kiadó, Budapest. Second revised and enlarged edition. 923 pp.
- Borhidi, A., y O. Muñiz. 1986. The phytogeographic survey of Cuba: floristic relationships and phytogeographic subdivision. *Acta Bot. Hungarica*, 32(1-2): 3-48.
- Borroto-Páez, R., y C. A. Mancina. 2011. *Mamíferos en Cuba*. UPC, VASA, Finlandia, 271 pp.

- Borroto-Páez, R. 2012a. *Mesocapromys nanus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 279-280.
- Borroto-Páez, R. 2012b. *Mesocapromys sanfelipensis*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos García (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 280-281.
- Borroto-Páez, R. y E. Hernández. 2012. *Mesocapromys auritus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos García (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 277-279.
- Borroto-Páez, R., O. López, y J. C. Pino. 2012. *Mesocapromys angelcabrerai*. En González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 276-277.
- Briggs, J. C. 1984. Freshwater fishes and biogeography of Central America and the Antilles. *Syst. Zool.* 33(4): 428-435.
- Brilhá, J. 2002. Geoconservation and protected areas. *Environmental Conservation*, 29: 273-276.
- Burgess, G. H. and R. Franz. 1989. Zoogeography of the Antillean freshwater fish fauna. In: Woods, C. A. (ed.). *Biogeography of the West Indies: past, present and future*. Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida, pp. 263-304.
- Burke, L. y J. Maidens. 2004. Reefs at risk in the Caribbean. World Resources Institute, Washington D.C., 79 pp.
- Canet-Desanti L. 2007. Herramientas para el diseño, gestión y monitoreo de corredores biológicos en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 167 pp.
- Capote, R. P. y R. I. Berazaín. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, V (2): 27-75.
- Carcavilla, L., López, J. y J. Durán. 2007. Patrimonio Geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. IGME, 360 pp.
- Cejas, F. y S. Amaro. 2012. *Cifras de Diversidad Biológica Cubana*. Centro Nacional de Biodiversidad. Instituto de Ecología y Sistemática. La Habana, <http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidadcuba/varios/diversidadbiotacubanacifras.htm>.
- CENBIO. 2009. Diversidad biológica cubana. <http://www.ecosis.cu/cenbio/diversidadbiota cubana.htm>

- CENBIO. 2012. Diversidad biológica cubana. [http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidad\\_cuba/](http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidad_cuba/) varios/diversidadbiotacubanacifras.htm.
- Chamizo, A. 2012. *Anolis juangundlachi*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba. Editorial Academia, La Habana, pp. 124-125.
- Chamizo, A. R., A. A. Socarrás y E. V. Rivalta (comp.). 2012. *Diversidad biológica de Cuba*. Editorial Pablo de la Torriente, La Habana. 311 pp.
- CITMA. 2009. *IV Informe nacional al Convenio sobre la Diversidad biológica*. República de Cuba. 212 pp.
- Claro, R. 2006. *La Biodiversidad marina de Cuba*. (CD-ROM). Instituto de Oceanología. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba. <http://www.redciencia.cu/cdbio>.
- Claro, R. y K. C. Lindeman. 2003. Spawning aggregation sites of Snapper and Grouper species (Lutjanidae and Serranidae) on the Insular Shelf of Cuba. *Gulf and Carib. Research*, 14 (2): 91-106.
- Clench, W. J. 1934. New mollusks in the genus *Liguus* from Cuba and the Isle of Pines. *Occas. Papers. Boston Soc. Nat. Hist.*, 8: 101-124.
- Clench, W. J. 1935a. *Liguus fasciatus caribaeus*, ssp. nv. *The Nautilus*, 49 (2): 68.
- Clench, W. J. 1935b. New races of the genus *Liguus* from Florida and Cuba. *The Nautilus*, 48(4): 121-125.
- Clench, W. J. 1951. A new color form of *Liguus* from Pinar del Rio, Cuba. *Rev. Soc. Malac. "Carlos de la Torre"*, 7(3): 93-94.
- Clench, W. J. y C. G. Aguayo. 1932. West Indian mollusks No. 3, Two new subspecies of Cuban *Liguus*. *The Nautilus*, 45(3): 98-100.
- CNAP. 2002. *Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Cuba. Plan 2003-2008*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Escandón Imp., Sevilla, España, 222 pp.
- CNAP. 2009. *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013*. (CD-ROM). Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, 190 pp., ISBN: 978-959-287-019-2.
- Corvea, J.L., I. Bustamante, J. Sanz, y P. Gumiel. 2003. Por la ruta de las aguas: un itinerario por el patrimonio hidrogeológico del noreste de Madrid. Actas de la VI Reunión Nacional de Patrimonio Geológico. Pp. 103-114.

- Corvea, J.L., R. Novo, Y. Martínez, I. Bustamante y J. Sanz. 2006. El Parque Nacional Viñales: un escenario de interés geológico, paleontológico y biológico en el occidente de Cuba. Universidad de Oviedo. Asturias, España. *Trabajos de Geología*, 26: 121-129.
- Díaz, L. M. y A. Cádiz. 2008. *Guía taxonómica de los anfibios de Cuba*. Abc Taxa, Vol. 4, 294 pp. + Audio CD.
- Díaz, L. M. y L. Rodríguez Schettino. 2012. *Sphaerodactylus dimorphicus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos García (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 147.
- DNF. 2011. Dinámica Forestal Nacional de Cuba. Ministerio de la Agricultura, Cuba (inédito).
- Domínguez Junco, O. 2008. Metodología para la elaboración de un Sistema de pago por Servicios Ambientales Forestales. Estudio de caso: Empresa Forestal Integral (EFI) Viñales. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. 153 pp.
- Domínguez, M. y R. Díaz. 2011. Taxonomy of the blind snakes associated with *Typhlops lumbricalis* (Scolecophidia, Typhlopidae) from the Bahamas Islands and Cuba. *Herpetologica*, 67(2): 194-211.
- Eigenmann, C. H. 1903. The fresh-water fishes of western Cuba. *Bull. U. S. Fish Commission*, 22 (1902): 213-236.
- Elith, J., M. Kearney y S. Phillips. 2010. The art of modelling range-shifting species. *Methods in Ecology and Evolution*, 1: 330-342.
- Elith, J., R. P. A. Graham, M. Dudik, S. Ferrier, A. Guisan, y F. H. R. J. Hijmans. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29: 129-151.
- Elith, J., y J. R. Leathwick. 2009. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual Review Ecology Evolution and Systematic*, 40: 677-697.
- Elizalde Mac-Clure, R. 1970. La sobrevivencia de Chile. La conservación de sus recursos naturales. Ministerio de Agricultura, SAG, Santiago, Chile. 68 pp.
- Espinosa J. y J. Ortea. 2007. Biota Marina. En: González, H. (ed.). *Biodiversidad de Cuba*. Ediciones Polymita. 318 pp.
- Espinosa, J. y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, Suplemento 2: 1-137.
- Espinosa, J. y J. Ortea. 2009. *Moluscos terrestres de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 191 pp.

- Estrada, R., A. Hernández, J. L. Gerhartz, A. Martínez, M. Melero, M. Blienmsrieder y K. C. Lindeman. 2004. El sistema de áreas marinas protegidas de Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas, 11 pp.
- Estrada R; G. Martín; P. Martínez; S. Vioel; R. Capote; I. Reyes; S. Galano; C. Cabrera; C. Martínez; L. Mateo; Y. Guerra; A. Batte; L. Coya 2011. Mapa (BD-SIG) de vegetación natural y seminatural de Ccuba v.1 sobre Landsat etm 7 slc-off gap filled, circa 2011. Memorias del IV Congreso de Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, ISBN 978-959-300-034-5. La Habana, Cuba
- FAO. 1974. Manejo y desarrollo integral de las áreas naturales y culturales. Proyecto PNUD/CUB/69/503, Informe Técnico 11, 101 pp.
- Fernández de Arcila, R., A. González, J. L. Ponce de León, I. Ramos, E. García, D. Hernández, R. Rodríguez, A. Hurtado, y J. L. Gerhartz. 2009a. Peces dulceacuícolas. En: *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013* (CD-ROM). La Habana, Cuba. Pp. 76-82. ISBN: 978-959-287-019-2.
- Fernández de Arcila, R., A. González, L. M. Díaz, y J. L. Gerhartz. 2009b. Anfibios. En: *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013* (CD-ROM). La Habana, Cuba. Pp. 82-88. ISBN: 978-959-287-019-2.
- Fernández, J. M. y J. R. Martínez. 1987. *Polymita*. Editorial Científico-Técnica, La Habana. 119 pp.
- Fernández, S. 2012. Propuesta metodológica para el pago del servicio ecosistémico belleza escénica. Caso de estudio: PN Viñales, Pinar del Río, Cuba. Tesis en opción al grado de Master en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río. 70 pp.
- Filp, J., E. Fuente, S. Donoso y S. Martinic. 1983. Environmental perception of mountain ecosystems in Central Chile: an exploratory study. *Human Ecology*, 11(3): 345-351.
- Fontenla J. L. 1987. Aspectos comparativos estructurales en tres comunidades de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) en Cuba. *Poeyana*, 337: 1-20.
- Fuentes, E. 1994. ¿Qué futuro tienen nuestros bosques?. Hacia la gestión sustentable del paisaje del centro y sur de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 36 pp.
- Fuller, D., M. Ahumada, M. Quiñones, S. Herrera y J. Beier. 2012. Near-present and future distribution of *Anopheles albimanus* in Mesoamerica and the Caribbean Basin modeled with climate and topographic data. *International Journal of Health Geographics*, 11: 1-13.
- García, E. y D. A. Hernández. 2012. *Lucifuga subterranea*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 42-44.

- García-Debrás A., A. Pérez y J. Yager. 1999. Distribución geográfica de los peces ciegos (Ophidiiformes, Bythitidae) cubanos. *Troglobio*, 5: 2-4.
- Garrido, O. H y A. Kirkconnell. 2010. Field guide to the birds of Cuba. Comstock publishing Associates. Cornell University. Press, Ithaca, New York, 287 pp.
- Garrido, O. H. y L. Rodríguez Schettino. 2012. *Anolis macilentus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 125-126.
- Gil, C. R. Pérez y S. Loza. 1990. Composición y abundancia del fitoplancton en aguas oceánicas al sur de Cuba. Archivo Científico, Instituto de Oceanología (inédito), CITMA, Cuba, 13 pp.
- González, A. 2008. Cuba, el paraíso de los moluscos terrestres. Greta Editores, España, 306 pp.
- González-Torres, L.R., A. Palmarola y D. Barrios. 2013. Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. *Bissea*, 7 (3): 4-105.
- González Alonso, H. 2012. Aves. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 207-267.
- González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos. 2012. *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, 304 pp.
- González, A., R. Fernández de Arcila, G. Silva, R. Borroto, C. A. Mancina, D. Rojas, V. Berovides, y J. L. Gerhartz. 2009a. Mamíferos. En: *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013* (CD-ROM). La Habana, Cuba. Pp. 100-103, ISBN: 978-959-287-019-2.
- González, A., R. Fernández de Arcila, L. Rodríguez Scettino, V. Rivalta, A. Chamizo, M. Martínez, L. M. Díaz, y J. L. Gerhartz. 2009b. Reptiles. En: *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013* (CD-ROM). La Habana, Cuba, Pp. 88-94. ISBN: 978-959-287-019-2.
- González, H. 2002. *Aves de Cuba*. Print, Vaasa, Finlandia. 161 pp.
- González-Ferrer S. 2004. Corales pétreos de Cuba. En: González-Ferrer S. (ed.). *Corales Pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Ed. Academia, La Habana, 322 pp.
- Guiry, M.D. y Guiry, G.M. 2013. Algae Base. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- Guisan, A., y N. E. Zimmermann. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling*, 135: 147-186.



- Guitart, R. P. 1943. Un nuevo *Liguus* para la fauna malacológica de la provincia de la Habana. *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", 1(2): 81-84.
- Guitart, R. P. 1945. Nuevos moluscos del género *Liguus* de Sancti Spiritus. *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", 3(1): 27-31.
- Gutiérrez, E. 1995. Annotated checklist of Cuban cockroaches. *Transactions of the American Entomological Society*, 121(3): 65-84.
- Gutiérrez, E. y A. Linares. 2003. El género cubano *Byrsotria* (Dictyoptera: Blattaria: Blaberidae: Blaberinae), con la descripción de una especie nueva. *Solenodon*, 3: 31-48.
- Hedges, S. B., A. Couloux, y N. Vidal. 2009. Molecular phylogeny, classification and biogeography of West Indian racer snakes of the Tribe Alsophiini (Squamata, Dipsadidae, Xenodontinae). *Zootaxa*, 2067: 1-28.
- Hedges, S. B., y N. Vidal. 2009. Lizards, snakes and amphisbaenians (Squamata). En: S. B. Hedges y S. Kumar (eds.). *The Timetree of Life*. Oxford University Press, pp. 383-389.
- Henderson, R. W. y R. Powell. 2009. *Natural history of West Indian reptiles and amphibians*. Univ. Press of Florida, USA, xxiv + 496 pp.
- Hernández, P. A., C. H. Graham, L. L. Master, y D. L. Albert. 2006. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography*, 29: 773-785.
- Hernández Santoyo, A. 2012. Bases teóricas metodológicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales, a partir de técnicas de decisión multicriterio. Estudio de caso: PN Viñales. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río.  
[http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidadcuba/varios/listarojamicobiota\\_cuba\\_amenaza](http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidadcuba/varios/listarojamicobiota_cuba_amenaza).
- Hernández, L.R., G. Alayón and D. S. Smith. 1995. A new subspecies of *Parides gundlachianus* from Cuba. *Tropical Lepidoptera*, 6(1): 15-20.
- Herrera, M. 2001. Las Reservas de la Biosfera de Cuba. GRAFIP. La Habana, Cuba, 53 pp.
- Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones y A. Jarvis, A. 2005a. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965-1978.
- Hijmans R.J., L. Guarino, C. Bussink, P. Mathur, M. Cruz, I. Barrentes y E. Rojas. 2005b. DIVA-GIS: a geographic information system for the analysis of biodiversity. Version 7.5.0.0 University of California (Berkeley).
- ICGC. 1978. Atlas de Cuba. La Habana, 143 pp.

- IGACC. 1970. Atlas Nacional de Cuba. Editora No. 2, URSS, 132 pp.
- IGACC-ICGC. 1989. *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Ediciones Alber, España, 226 pp.
- Ionin, A. S., Y. A. Pavlidis y O. Avello. 1977. Geología de la plataforma insular de Cuba. Editorial Nauka, Moscú, 215 pp.
- IUCN. 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.2. <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>.
- Jaberg, C. y A. Guisan. 2001. Modelling the distribution of bats in relation to landscape structure in a temperate mountain environment. *The Journal of Applied Ecology*, 38: 1169-1181.
- Jaume, M. L. 1952. Nuevas formas de *Liguus* de Cuba. *Circ. Mus. Bibl. Malac.* Habana, pp. 503-515.
- Jaume, M. L. 1952. Catálogo de los moluscos del género *Liguus*. *Circ. Mus. Bibl. Malac.* Habana, pp. 515-527.
- Jaume, M. L. 1954. Novedades en *Liguus* en Cuba. *Circ. Mus. Bibl. Malac.* Habana, pp. 1375-1388.
- Jeschke, J. y D. Strayer. 2008. Usefulness of bioclimatic models for studying climate change and invasive species. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 1-24.
- Jiménez, A., P. Rodríguez y P. Blanco. 2009. Cuba. En: Breeding seabirds of the Caribbean. P. Bradley y R. L. Norton (eds). University Press of Florida, pp. 47-57.
- Landell-Mills, N. and I. Porras. 2002. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development (IIED). London. 42 pp.
- Lara, A., J.L. Ponce de León, R. Rodríguez, D. Casane, G. Côté, L. Bernatchez, y E. García-Machado. 2010. DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. *Molecular Ecology Resources*, 10(3): 421-430.
- Lazcano Lara, J.; Leiva Sánchez, A. T. & Y. Matamoros Hidalgo (ed.). 2004. Memorias del Tercer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo planificado de Plantas Silvestres Cubanas, CAMP III. Jardín Botánico Nacional, La Habana. IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Appley Valley, MN. 134 pp.

- Lazcano Lara, J.C.; Berazaín Ituralde, R.; Leiva Sánchez, A. T.; Oldfield (Editores). 2005. Memorias del Primer Taller de Categorización de Árboles Cubanos. Jardín Botánico Nacional, La Habana. IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Appley Valley, MN. 120 pp.
- Liu, C., P. M. Berry, T. P. Dawson and R. G. Pearson. 2005. Selecting threshold of occurrence in the prediction of species distributions. *Ecography*, 28: 385-393.
- LLanes, A., H. González, B. Sánchez y E. Pérez. 2002. Lista de Aves de Cuba. En: *Aves de Cuba* (González, H., ed). UPC Print, Vaasa, Finland, pp. 147-155.
- López, A. 2005. Nueva perspectiva para la regionalización fitogeográfica de Cuba: Definición de los sectores. En: *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y trópicos afines. Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática.* (Eds. J. Llorente Bousquets y J. J. Morrone). Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F, pp. 417-428.
- López-Baluja, L., V. V. Zernova y G. I. Semina. 1992. El fitoplancton de aguas cubanas y del Golfo de México. Nauka, Moscú, 215 pp.
- Maimoni-Rodella R. and G. Gottsberger. 1980. Myxomycetes from the forest and the cerrado vegetation in Botocatu, Brazil: a comparative ecological study. *Nova Hedwigia*, 34: 207-246.
- Mancina, C. A. 2011. Los murciélagos de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, Cuba: un proyecto de monitoreo a largo plazo. *Boletín Red Latinoamericana Conservación Murciélagos*, 2(4): 5-9.
- Mancina, C. A., L. Echenique, A. Tejedor, L. García, A. Daniel, y M. Ortega. 2007. Endemics under threat: an assessment of the conservation status of Cuban bats. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, 18: 3-15.
- Mancina, C. A., L. García, y R. Capote. 2007. Habitat use by phyllostomid bat assemblages in secondary forests of the Sierra del Rosario Biosphere Reserve, Cuba. *Acta Chiropterologica*, 9: 203-218.
- Mancina, C. A. 2011. Introducción a los murciélagos. En: Borroto-Páez, R. y C. A. Mancina (eds.) *Mamíferos en Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.
- Mancina, C. A. 2012. Mamíferos. En: González Alonso, H., L. Rodríguez, A. Rodríguez, C. A. Mancina y I. Ramos (eds.) *Libro rojo de los vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 268-274
- Mancina, C. A. 2012a. *Antrozous koopmani*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 286-287.

- Mancina, C. A. 2012b. *Lasiurus insularis*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 287-289.
- Mancina, C. A. 2012c. *Mormopterus minutus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 283-284.
- Mancina, C. A. 2012d. *Natalus primus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 284-286.
- Mancina, C. A. y R. Borroto-Páez. 2011. Generalidades de los Mamíferos. En: Borroto-Páez, R. y C. A. Mancina (eds.) *Mamíferos en Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.
- Mancina, C. A. y R. Borroto-Páez. 2011. Lista taxonómica comentada de los mamíferos autóctonos de Cuba. Pp. 258-263. En: *Mamíferos de Cuba*. (Eds. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina). UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.
- Marrero Marrero, M., Peterson Roldán M., Lugo Bautista, R., y Verdeal Carrasco, O. 2009. Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales. Una propuesta para la Sostenibilidad Financiera en el Humedal Ciénaga de Zapata. VII Convención de Medioambiente y Desarrollo. 2009. 15 PP.
- Martínez, A. y M. C. Martínez 1996. El carso las áreas protegidas de Cuba y el ecoturismo. Encuentro Internacional de Espeleología, Arqueología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba, 15 pp.
- Mateo, J. 1989. Paisajes. Sección XII 1.2-3. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía. Academia de Ciencias de Cuba. Ediciones Alber, España.
- Mateo, R. G., A. M. Felicísimo y J. Muñoz. 2011. Modelos de distribución de especies: una revisión sintética. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84:217-240.
- Mena Portales J., N. Blanco Hernández, M. Camino Vilaró, S. Herrera Figueroa, M. Cabarroi Hernández, J. L. Ortiz Medina, S. Maldonado González, G. Recio Herrera, D. Enríquez Lavandera, D. W. Minter, G. González Friginal, y R. Pons Penabad. 2012. Lista roja de micobiota cubana. ([http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidad\\_cuba/varios/listarojamicobiota\\_cuba\\_amenaza.html](http://www.ecosis.cu/biocuba/biodiversidad_cuba/varios/listarojamicobiota_cuba_amenaza.html))
- Mena Portales J., S. Herrera Figueroa, A. Mercado Sierra, D. Minter, H. Iglesias Brito, N. Blanco Hernández, J. L. Ortiz Medina, S. Maldonado González, G. Recio Herrera, M. Rodríguez Hernández y M. Camino Vilaró. 2003. Estrategia para la conservación de la diversidad fúngica en Cuba. En: *Mem. IV Convención Internacional de Medioambiente y Desarrollo*, La Habana, pp. 262-282.

- Menéndez, L., P. Alcolado, S. Oharris y C. Milián. 1994. Mangroves of Cuba: legislation and management. Pp. 76-84 En: D. Suman (ed.) *El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, Miami, y The Tinker Foundation, NY.
- Menéndez L., J. M. Guzmán y A. Priego. 2006. Manglares del Archipiélago Cubano: aspectos generales. En *Ecosistema de manglar en el Archipiélago Cubano* (Menéndez, L. y J.M. Guzmán, eds., 2006). Editorial Academia, 331 pp.
- Miller K., E. Chang y N. Johnson. 2001. En busca de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano. Washington, DC, World Resources Institute, 49 pp.
- Molerio, L. F; M. M. Condis; M. Labrada; E. Balado; P. J. Astraín; C. Aldana; R. Fernández; R. Gutiérrez; E. Jaime; J. R. Fagundo; J. B. González; R. M. Lavandero; J. Martínez; L. F. de Armas; J. L. Clinche; J. Pajón; E. Dalmau; T. Crespo; A. Graña; E. Vento; M. G. Oliva; A. Romero; M. C. Martínez y A. Martínez. 2003. El Mundo Subterráneo. Universidad para Todos. Suplemento Especial. Editorial Academia. 32 pp.
- Moreno G., C. Illana, A. Castillo and J. R. García. 2001. Myxomycetes de Extremadura. Campiña Sur. España. 112 pp.
- Navarro, N. 2012. *Anolis terueli*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 135.
- Nodal, A. 1947. *Liguus fasciatus scissilabre*, subespec. nov. *Mem. Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", 5(3): 84.
- Núñez, R. 2004. Lepidoptera (Insecta) de Topes de Collantes, Sancti Spíritus, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 34: 151–159.
- Núñez, R. y A. Barro. 2012. A list of Cuban Lepidoptera (Arthropoda: Insecta). *Zootaxa* 3384: 1-59
- Núñez, R., Oliva, E., Matos-Maravi P. F. and N. Wahlberg. 2012. Cuban *Calisto* (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae), a review based on morphological and DNA data. *ZooKeys*, 165: 57-105.
- Núñez Jiménez, A. 1989. Regiones naturales-antrópicas. Sección XII Paisajes 2.1. En *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía. Academia de Ciencias de Cuba. Ediciones Alber, España.
- Núñez Jiménez, A. 1984. *Cuevas y Carsos*. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana, Cuba, 431 pp.
- ONE. 2007. Anuario Estadístico de Cuba 2006. Imprenta Federico Engels. 376 pp.

- ONEI. 2012. Anuario Estadístico de Cuba, 2011. <http://www.one.cu/>, La Habana.
- ONHG. 2002. Datos Estadísticos de la plataforma insular cubana. (Inédito).
- ONU. 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM). Informe de Síntesis. Capítulo VI Garantizar la Sostenibilidad del medio Ambiente, Impreso en las Naciones Unidas, Nueva York, E.U.A. 213 -177 p.
- ONU. 2011. Objetivos de Desarrollo del Milenio, Nueva York, E.U.A., pp. 73.
- Palacio, E. 1998. Algunos aspectos del nicho ecológico de *Liguus vittatus* (Mollusca: Pulmonata) en el PN Desembarco del Granma, Cuba. Resúmenes III Taller Biodiversidad BIOECO, Santiago de Cuba, pp. 45.
- Pearson, R.G. and T.P. Dawson. 2004. Bioclimate envelope models: what they detect and what they hide. *Global Ecology and Biogeography*, 13: 469-476.
- Peck, S. B. 2005. A checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*, Vol. 18, Gainesville, Florida, 241 pp.
- Pequeño, L. 1938. *Liguus fasciatus leonora*, nueva subespecie de la provincia de Pinar del Río. *Mem. Soc. Cubana de Hist. Nat.*, 12(5): 347-348.
- Pfeiffer, L. 1857. *Malakozoologische Blätter* 4, pl 4, f. 3. 4, pp.73,
- Pfeiffer, L. 1868. *Monographia Heliceorum vorentium*, pp. 221.
- Ramoni-Perazzi, P., M. Muñoz-Romo, L. F. Chaves, y T. H. Kunz. 2012. Range prediction for the Giant Fruit-Eating Bat, *Artibeus amplus* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) in South America. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* DOI: 10.1080/01650521.2012.679485.
- Peterson, A. T., M. Papes y M. Eaton. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography*, 30: 550–560.
- Phillips, S.J., R.P. Anderson y R.E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231-259.
- Poey y Aloy, F. 1851-1854. *Mem. sobre la Hist. Nat. de la Isla de Cuba I*, lám.12, figs. 4-6, pp. 206-207.
- Poey, F. 1858. *Memorias Sobre la Historia Natural de la Isla de Cuba*, Imp. Viuda de Barcina, 442 pp.

- Ponce de León, J. L. y R. Rodríguez. 2010. Peces cubanos de la familia Poeciliidae. Guía de campo. Editorial Academia, La Habana, 30 pp.
- Ponce de León, J. L., E. García, R. Rodríguez, I. Ramos y D. Hernández. 2012a. Peces de agua dulce. En: González, H., L. Rodríguez Schettino, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Ed. Academia, La Habana, pp. 33-36.
- Ponce de León, J. L., R. Rodríguez, e I. Ramos. 2012. *Girardinus cubensis*. En González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 47-48.
- Primack R. B. 2002. Essentials of conservation biology. Sunderland, MA, Sinauer Associates, 698 pp.
- Quiñones Miranda, R., R. Cañas, E. Echevarría, C. Tallet, P. P. Chevalier, J. Fernández Milera, R. Sánchez, I. García y N. Hernández. 1999. Manjuarí, *Atractosteus tristoechus* (Bloch y Schneider), 1801. En: Pérez, E., Y. Matamoros y S. Ellis (eds.). Taller para Análisis de la Conservación y Manejo Planificado de una selección de especies cubanas. CBSG, (SSC/IUCN). Apple Valley. Minnesota, 4 pp.
- Ramos, I. 2012. *Atractosteus tristoechus* (Bloch y Schneider, 1801). En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 46-47 pp.
- Ramoni-Perazzi, P., M. Muñoz-Romo, L. F. Chaves y T. H. Kunz. 2012. Range prediction for the Giant Fruit-Eating Bat, *Artibeus amplus* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) in South America. Studies on Neotropical Fauna and Environment DOI: 10.1080/01650521.2012.679485.
- Razgour, O., J. Hanmer y G. Jones. 2011. Using multi-scale modelling to predict habitat suitability for species of conservation concern: the grey long-eared bat as a case study. *Biological Conservation*, 144: 2922-2930.
- Rehn, J. A. G. y M. Hebard. 1927. The Orthoptera of the West Indies. Number 1. Blattidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. History*, 54:1-320.
- Rodríguez Schettino, L y O. H. Garrido. 2012. *Tropidophis hendersoni*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 176.
- Rodríguez Schettino, L. 2012a. *Cadea palirostrata*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 159-160.
- Rodríguez Schettino, L. 2012b. *Tropidophis hardyi*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 175.

- Rodríguez Schettino, L. 2012c. *Typhlops arator*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 183-184.
- Rodríguez Schettino, L. 2012d. *Typhlops perimychus*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 188.
- Rodríguez Schettino, L. 2012e. *Typhlops satelles*. En González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 187.
- Rodríguez, A. 2012. Anfibios. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 55-59.
- Rodríguez, F., N. Viña Bayés y N. Viña Dávila. 2012. *Pterodroma hasitata*. En: González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. García (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 209-210.
- Rodríguez, G. 2003. Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro, Sector Coloma- Las Canas, Pinar del Río. Cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias. Universidad de Alicante-Universidad de Pinar del Río. 165 PP.
- Roque-Albelo, L., Hernández, L. R. and D. S. Smith. 1995. Rediscovery of *Chioides marmorosa* in Cuba (Lepidoptera, Hesperiiidae). *Tropical Lepidoptera*, 6 (2): 99–102.
- Rosen, D. E. and M. Bailey. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography and systematics. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 126:1-176.
- Samek, V. 1973. Regiones Fitogeográficas de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Forestal 15, 163 pp.
- Sánchez-Lozada, M., y C. A. Mancina. 2012. Reserva Ecológica Siboney-Juticí: un área de importancia para la conservación de los murciélagos de Cuba. *Boletín de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos* 3(1): 15-17.
- Sánchez Roig, M. 1948. Nuevos moluscos de Cuba. *Rev. Soc. Malac.* “Carlos de la Torre”, 6(2): 67-72.
- Sánchez Roig, M. 1951. Nuevos moluscos terrestres cubanos. *Rev. Soc. Malac.* “Carlos de la Torre”, 7(3): 95-126.
- Sánchez Roig, M. 1951. Nuevos moluscos del género *Liguus*. *Rev. Soc. Malac.* “Carlos de la Torre”, 8(1): 23-36.



- Schwartz, A. and K. Johnson. 1992. Two new butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) from Cuba. *Caribbean Journal of Science*, 28(3/4): 149-157.
- Silva Taboada, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 423 pp.
- Silva Taboada, G. 1988. *Sinopsis de la espeleofauna cubana*. Ed. Científico-Técnica, La Habana, 144 pp.
- Silva Taboada, G., W. Suárez, y S. Díaz. 2007. *Compendio de los mamíferos terrestres autóctonos de Cuba vivientes y extinguidos*. Ediciones Boloña, La Habana. Pág. 137.
- Smith, D.S. and L. R. Hernández. 1992. New subspecies of *Pseuchrysops bornoi* (Lycaenidae) and *Saliana esperi* (Hesperiidae) from Cuba, with a new island record and observations on other butterflies. *Caribbean Journal of Science*, 28 (3-4): 139-148.
- Soberón, J. y M. Nakamura. 2009. Niches and distributional areas: concepts, methods, and assumptions. *PNAS* 17: 19644-19650.
- Stattersfield, A., M. Crosby, A. Long y D. Wege. 1998. *Endemic Bird Areas of the World: priorities for diversity conservation*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife International Conservation Series 6).
- Suárez, A. M. 2006. III Diversidad de organismos. Los vegetales marinos. El macrofitobentos, Reino VEGETAL. En: R. Claro (ed.). *La Biodiversidad marina de Cuba*. (CD-ROM), Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba. <http://www.redciencia.cu/cdbio>.
- Suárez, A. M., B. Martínez-Daranas y Y. Alfonso (en preparación). Catálogo de macroalgas marinas de Cuba.
- Swainson, W. A. 1820-1823. *Zoological Illustrations* I, pl. 41,74, 162.
- Swainson, W. A. 1822. *Zoological Illustrations* II pl. 58, 84.
- Tejedor, A., V. D. C. Tavares y D. Rodríguez-Hernández. 2005. New records of hot-cave bats from Cuba and the Dominican Republic. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 39: 10-15.
- Thomassen, H. A., T. Fuller, W. Buermann, B. Mila, C. M. Kieswetter, P. Jarrin-V., S. E. Cameron, E. Mason, R. Schweizer, J. Schlunegger, J. Chan, O. Wang, M. Peralvo, C. J. Schneider, C. H. Graham, J. P. Pollinger, S. Saatchi, R. K. Wayne, y T. B. Smith. 2011. Mapping evolutionary process: a multi-taxa approach to conservation prioritization. *Evolutionary Applications*, 4:397-413.
- Torre, A. de la. 1953. Tres nuevas formas de moluscos del género *Liguus*. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, 21(2): 227-228.

- UNEP 2010. Plan de acción de diversidad biológica. Secretaria del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal, Canadá.
- UNESCO. 1996. Reservas de la Biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial. Sede UNESCO, París, 105 pp.
- Urquiola A., L. Gonzáles Oliva, R. Novo y Z. Acosta. 2008. *Libro rojo de la flora vascular de la provincia Pinar del Río*. Publicaciones Universidad de Alicante 2010. 457 pp.
- Valdés, J. F. 2000. Diccionario Geográfico de Cuba. 386 pp.
- Vales, M. A. Álvarez, L. Montes y A. Ávila (eds.). (1998). *Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Centro Nacional de Biodiversidad/Instituto de Ecología y Sistemática/CITMA, La Habana, 480 pp.
- Vergara, R. R. 1992. Principales características de la fauna dulceacuícola cubana. Ed. Academia, La Habana, 27 pp.
- Villareal L. y J. P. Moreno. 1989. Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. *Micología Neotropical Aplicada*, 2: 77-114.
- Weber, M. D. M., L. C. Terribile y N. C. Caceres. 2010. Potential geographic distribution of *Myotis ruber* (Chiroptera, Vespertilionidae), a threatened Neotropical bat species. *Mammalia*, 74: 333-338.
- WCPA. 2003. Plan de Acción de Durban. Congreso Mundial de Áreas Protegidas. Durban, Sudáfrica. Pp. 43.
- Whittaker R. H. 1969. New concepts of Kingdoms of organisms. *Science*, 163: 150-160.
- Whittaker R. H. 1973. Ordination and classification of communities. Junk, 737 pp.
- Zaldívar, A. 2005. Estudio sobre potencialidades de turismo de naturaleza en el Municipio Viñales (s/e).
- Zlatarsky, V. y N. Martínez-Estalella (eds.). 1980. Escleractinios de Cuba, con datos sobre organismos asociados [en ruso] Ed. Academia Ciencias Búlgara, Sofia, 312 pp.

## 7. GLOSARIO

**Acceso a la diversidad biológica.** Uso de recursos de la diversidad biológica, ya sea de manera total o parcial, con fines científicos o comerciales, con independencia de que dicho recurso sea extraído o no del medio.

**Agricultura sostenible.** Sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente.

**Área Marina Protegida.** Una porción del territorio nacional marino o costero-marino, con altos valores naturales, destinada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, los recursos naturales y culturales asociados al medio natural, incluyendo los humedales costeros, los cayos y la zona costera emergida hasta los 200 m al interior de la línea de la marea alta.

**Área Protegida de Recursos Manejados.** Área terrestre, marina o una combinación de ambas, que contiene sistemas naturales o seminaturales y que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica y proporcionar, al mismo tiempo, un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades locales o nacionales.

**Área Protegida.** Parte determinada del territorio nacional, declarada con arreglo a la legislación vigente e incorporada al ordenamiento territorial, de relevancia ecológica, social e histórico-cultural para la nación, y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagrada, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar los objetivos específicos de la conservación y uso sostenible.

**Áreas Protegidas de Significación Local.** Son aquellas que en razón de su extensión, grado de conservación o repetibilidad, no son clasificadas como áreas protegidas de significación nacional.

**Áreas Protegidas de Significación Nacional.** Son aquellas que por la connotación o magnitud de sus valores, representatividad, grado de conservación, unicidad, extensión, complejidad u otros elementos relevantes, se consideran de importancia internacional, regional o nacional, constituyendo el núcleo fundamental del SNAP.

**Caminata.** Camino rústico que recorre un área natural, no requiere señalización.

**Categoría de manejo.** Formas en que se clasifican las áreas protegidas, sometidas a determinados tipos de manejo, según sus características y valores naturales e históricos - culturales. Cada categoría posee una definición y objetivos propios y su administración y manejo se realiza de acuerdo a determinados patrones de gestión.

**Conservación *ex situ*.** Modalidad de conservación de la diversidad biológica fuera del hábitat natural de la especie.

**Conservación *in situ*.** Modalidad de conservación de las especies y ecosistemas, así como el mantenimiento de poblaciones viables en sus entornos naturales.

**Costo ambiental.** Es el asociado al deterioro actual o prospectivo de los recursos naturales.

**Daño ambiental.** Toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.

**Desarrollo sostenible.** Proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfacen las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Diversidad biológica.** Variedad de organismos vivos dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas.

**Ecosistema.** Comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación con el medio y que ocupa un determinado espacio terrestre o acuático.

**Educación ambiental.** Proceso continuo que constituye una dimensión de la educación integral, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

**Elemento Natural Destacado.** Área que contiene una o más características naturales de valor destacado o excepcional, por su rareza implícita y sus cualidades representativas o estéticas y que puede contener valores histórico-culturales asociados, siendo manejada con el fin de conservar dichas características y valores.

**Especie amenazada.** Taxa en peligro de extinción cuya supervivencia no es posible si se mantienen los factores causantes de la amenaza. Incluye taxa cuyos números han sido reducidos a un nivel crítico o cuyos hábitats se han visto tan drásticamente reducidos que se consideran en peligro inmediato de extinción.

**Especie endémica.** Especie restringida a una localidad, región o país.

**Especie exótica.** Especie que se encuentra fuera de su rango de distribución natural.

**Estrategia Ambiental Nacional.** Documento rector de la política ambiental cubana, en la cual se establecen principios, se caracterizan los principales problemas ambientales y se proponen vías e instrumentos para su prevención, minimización o solución.

**Estudio de Impacto Ambiental.** Recopilación y valoración de informes sobre las características físicas, ecológicas, económicas y sociales de un área o región específica, así como de los planes y proyectos que se pretende ejecutar en la misma, de forma tal que minimicen los impactos negativos sobre el medio ambiente.

**Evaluación de Impacto Ambiental.** Proceso multidisciplinario mediante el cual se evalúa el estudio de impacto ambiental realizado a un programa, obra o proyecto.

**Geoconservación:** conjunto de técnicas y medidas encaminadas a asegurar la conservación (incluyendo la rehabilitación) del Patrimonio Geológico y de la Geodiversidad, basada en el análisis de sus valores intrínsecos, su vulnerabilidad y en el riesgo de degradación.

**Geodiversidad:** variedad de ambientes geológicos, fenómenos y procesos activos que forman o construyen los paisajes, rocas minerales, fósiles, suelos y otros depósitos superficiales, que proveen la estructura para la vida.

**Gestión ambiental.** Conjunto de acciones dirigidas a la administración, uso y manejo de los recursos y a la conservación, preservación, mejoramiento y monitoreo del medio ambiente sobre la base de una coordinada información y con la participación ciudadana.

**Humedales.** Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

**Inspección ambiental estatal.** Actividad de control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes en materia de protección del medio ambiente, con vista a evaluar y determinar la adopción de las medidas pertinentes para garantizar dicho cumplimiento.

**Licencia ambiental.** Documento oficial que contiene la autorización para acometer una obra o proyecto y en la cual se establecen los requisitos y las condiciones bajo los cuales se otorga, así como el período para el cual es válida, sin perjuicio de otras licencias, permisos o autorizaciones emitidos por los organismos competentes.

**Lugar de interés geológico (LIG):** Lugar de interés, por su carácter único y/o representativo, para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Estas áreas deberán mostrar, de manera suficientemente continua y homogénea en toda su extensión, una o varias características notables y significativas del patrimonio geológico de una región natural.

**Manejo.** Formas y métodos de administración, conservación y utilización de recursos de un área protegida, que se ejercen con el fin de preservar sus características fundamentales, lograr su aprovechamiento y sostenibilidad.

**Manejo participativo.** Se usa para definir una situación en la que alguno o todos los

interesados de un área protegida están involucrados en forma substancial con las actividades del manejo.

**Medio ambiente.** Sistema de factores abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, en un proceso de adaptación, transformación y utilización del mismo para satisfacer sus necesidades.

**Paisaje Natural Protegido.** Área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural que es manejada principalmente con fines de protección y mantenimiento de condiciones naturales, servicios medioambientales y desarrollo del turismo sostenible. Los paisajes naturales protegidos se localizan generalmente en territorios de interés ecológico, ambiental y turístico, tales como áreas costeras y marinas, montañas, cuencas de ríos y embalses, la periferia de zonas urbanizadas y otras. El valor de sus recursos podrá no ser notable, pero facilitan un flujo de servicios y procesos ecológicos vitales, tales como servir de corredores biológicos, mantener la pureza del aire y el agua, proteger contra la erosión, mantener valores naturales estéticos, u otras funciones de similar naturaleza.

**Parque Nacional.** Área terrestre, marina, o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural, con escasa o nula población humana, designada para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de importancia internacional, regional o nacional y manejada principalmente con fines de conservación de ecosistemas.

**Participación.** Un proceso que involucra / proporciona la oportunidad de que una persona (todas las partes involucradas relevantes) participen en la gestión.

**Patrimonio geológico:** conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar:

- a) el origen y evolución de la Tierra,
- b) los procesos que la han modelado,
- c) los climas y paisajes del pasado y presente y
- d) el origen y evolución de la vida.

**Plan de manejo.** Instrumento rector que establece y regula el manejo de los recursos de un área protegida y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, teniendo en cuenta las características del área, la categoría de manejo, sus objetivos y los restantes planes que se relacionan con el área protegida. En el mismo se define qué, dónde y cómo realizar las actividades en cada área y se preparan para cubrir un periodo de trabajo de 5 años y se inserta en el marco del ordenamiento territorial.

**Plan Operativo Especial.** Documento técnico que se elabora por dos años por las áreas protegidas al momento de ser aprobadas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

**Plan Operativo.** Documento técnico que permite planificar los recursos y las actividades a desarrollar a través de los diferentes programas de manejo, en el transcurso de un año. Constituye una herramienta indispensable para la implementación de los planes de manejo de

las áreas protegidas y el marco necesario para la definición de los planes técnico-económicos y de los proyectos de financiamiento a corto plazo.

**Recorrido ecoturístico.** Trayecto largo por vías socio-económicas de carácter público, utilizando diversos medios de transporte.

**Recurso biológico.** Componente de la diversidad biológica que directa, indirecta o potencialmente utiliza la humanidad.

**Recurso genético.** Conjunto de dotaciones genéticas de la biota portadora de la herencia que implica recursos.

**Recurso marino.** Conjunto de seres vivos, fondos marinos y aguas de los mares que resultan útiles al hombre.

**Recurso natural.** Conjunto de materiales, ecosistemas o segmentos de la naturaleza, tanto biótica como abiótica, susceptibles de ser aprovechados por el hombre.

**Recurso paisajístico.** Espacio geográfico, de origen natural o antrópico, cuyos valores estéticos, simbólicos o históricos, le confieren especial valor para el hombre.

**Refugio de Fauna.** Área terrestre, marina o una combinación de ambas, donde la protección y el manejo de los hábitats o especies, resulte esencial para la subsistencia de poblaciones de fauna silvestre, migratoria o residente de significación. Los refugios de fauna no requerirán ser necesariamente territorios totalmente naturales, por lo que puede existir en ellos actividad humana vinculada al manejo de sus recursos, siempre que no contravenga las regulaciones establecidas y esté, en todo caso, en función de los objetivos específicos del área.

**Región cársica.** Unidad morfoestructural e hidrológica del relieve, caracterizada por procesos morfogenéticos comunes, similares condiciones de organización del escurrimiento superficial y de alimentación, movimiento y descarga de las aguas subterráneas.

**Región Especial de Desarrollo Sostenible.** Son extensas regiones donde, por la fragilidad de los ecosistemas y su importancia económica y social, se toman medidas de atención y coordinación de carácter estructural, a nivel nacional, para el logro de objetivos de conservación y desarrollo sostenible.

**Reserva de la Biosfera.** Son zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, ecológica y culturalmente representativos, donde se concilia el uso de los recursos naturales con su preservación, y que son reconocidas en el plano internacional como tales por el Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO”.

**Reserva Ecológica.** Área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural, designada para proteger la integridad ecológica de ecosistemas o parte de ellos, de importancia internacional, regional o nacional y manejada principalmente con

finés de conservación de ecosistemas. Las reservas ecológicas, a diferencia de los parques nacionales, pueden o no contener ecosistemas completos y presentan un grado de naturalidad menor o son relativamente de menor tamaño.

**Reserva Florística Manejada.** Área natural o seminatural que necesita intervenciones activas de manejo para lograr la protección y mantenimiento de complejos naturales o ecosistemas, que garanticen la existencia y el buen desarrollo de determinadas comunidades vegetales o especies florísticas. La reserva florística manejada, a diferencia de las categorías anteriormente establecidas, podrá presentar desequilibrios por ocurrir procesos dañinos o rasgos particulares que requieran la manipulación del hábitat o las especies, con el fin de proveer condiciones óptimas, para su recuperación o adecuada protección, de acuerdo con circunstancias específicas.

**Reserva Natural.** Área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural y sin población humana, de importancia nacional, regional o internacional, destinada principalmente a actividades de protección, investigación científica y monitoreo ambiental, que contiene elementos físico-geográficos, especies, comunidades o ecosistemas de flora y fauna de valor único o en peligro de extinción, que por su valor para la conservación de recursos genéticos o por su vulnerabilidad, precisan de una protección estricta.

**Sendero interpretativo.** Modalidad interpretativa que consiste en un sendero o vereda que recorre un área natural con un mínimo de impacto ambiental, donde se puedan observar rasgos naturales y socioeconómicos importantes, de alto valor interpretativo, a través de paradas planificadas.

**Servicio ecosistémicos.** Beneficios directos o indirectos que se obtienen de la naturaleza, de carácter espiritual, educativo, recreativo, científico, económico, ecológico, cultural u otro y contribuyen a mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y de la vida en general.

**Sistema Nacional de Áreas Protegidas.** Sistema territorial, que a partir de la protección y manejo de sus unidades individuales, contribuye al logro de determinados objetivos de conservación de la naturaleza.

**Uso público:** Todas aquellas actividades relacionadas con el manejo de visitantes en las áreas protegidas, en funciones recreativas, educativas, investigativas e interpretativas.

**Uso sostenible:** Utilización que se hace de un organismo, ecosistema, u otro recurso renovable dentro de los límites de la capacidad de renovación.

**Visitación.** Proceso de recepción, atención y satisfacción de las necesidades del público que llega a las áreas protegidas.

**Zona administrativa.** Pequeña zona del área protegida donde se concentran servicios básicos como albergues, oficinas, parqueos, etc. Muchas veces se encuentra vinculada a la zona de uso socio-económico, en la periferia o fuera del área protegida.

**Zona de amortiguamiento.** Territorio contiguo al área protegida, cuya función es



minimizar los impactos producto de cualquier actividad proveniente del exterior, que pueda afectar la integridad del área protegida en cuestión.

**Zona de conservación.** Son zonas que albergan los más importantes y frecuentemente más frágiles valores del área que en la gran mayoría de los casos son la razón de ser del área protegida. Ninguna actividad humana será permitida dentro de esta zona que degrade esos valores. El principal objetivo de este tipo de zona es la protección de recursos únicos o muy valiosos en estado más o menos inalterado. Solo se permiten actividades y estructuras necesarias para el manejo y conservación de las cualidades silvestres de la zona.

**Zona de fondeo para embarcaciones.** Zona destinada al fondeo de embarcaciones, provista del equipamiento necesario. El número, tipo y procedencia de embarcaciones a fondear estará en función de las regulaciones y capacidad permisible del lugar.

**Zona de maricultivo.** Zonas donde se desarrollan actividades de maricultivo, a escala local, con especies autóctonas, que no produzcan transformaciones de hábitat y que no impliquen alimentación artificial o fertilización.

**Zona de observación de vida silvestre.** Sitios destinados a la observación de la vida silvestre marina y terrestre, fundamentalmente desde la superficie con embarcaciones. De acuerdo con el tipo de actividad a realizar, la fragilidad del ecosistema, el tipo de acceso y el medio utilizado para el acceso, cada una de las áreas dedicadas a este tipo de actividad constituirá una subzona con sus regulaciones específicas.

**Zona de pesca comercial.** Zona determinada por la administración del área protegida en coordinación con el Ministerio de la Pesca, para la captura de peces o mariscos, con finalidad económica, siempre que se utilicen técnicas de pesca sostenible y que no interfiera el cumplimiento de los objetivos de manejo del área protegida. Para cada una de las zonas se deberá especificar la especie que se captura y sus regulaciones, incluyendo artes de pesca, volúmenes y períodos permitidos.

**Zona de pesca de subsistencia.** Zona para la pesca con embarcaciones pequeñas a cordel y anzuelo y con atarrayas. Se prohíbe la pesca con redes de arrastre y de agallas, tranques y otros medios nocivos a la conservación.

**Zona de pesca deportiva.** Esta área sólo será utilizada para las actividades de pesca deportiva, fundamentalmente de captura y suelta, como una opción ecoturística.

**Zona de pesca.** Aquella donde se realizan actividades pesqueras, excepto la pesca subacuática, de arrastres, tranques y otras artes nocivas o de captura en masa.

**Zona de recreación náutica.** Zona para la realización de actividades náuticas, en lugares con más de 1,80 m de profundidad, cercanas a playas con pendientes pronunciadas y evitando los fondos de pastos marinos. No deben coincidir con zonas de buceo contemplativo, *snorkeling* u otras zonas con restricciones de uso en sus regulaciones.

**Zona de recursos genéticos manejados.** Este es un nuevo tipo de zona que aunque es

poco utilizada en la planificación en Cuba, puede resultar de gran utilidad. Ha surgido de la necesidad de desarrollar acciones de manejo intensivas para lograr la conservación de determinados objetos cuyo funcionamiento natural está siendo alterado por diferentes amenazas.

**Zona de refugio para embarcaciones.** Área destinada al resguardo de las embarcaciones durante fenómenos meteorológicos extremos.

**Zona de restauración.** Zonas degradadas por actividades humanas históricas o actuales, pero que por la existencia aún de valores a proteger, deben de estar dentro del área protegida y en ellas se desarrollan programas dirigidos a su recuperación. En muchos casos la restauración de los terrenos a sus condiciones originales puede ser posible y será un objetivo a plantearse en estas áreas.

**Zona de tráfico marítimo.** Zona destinada al tráfico de las embarcaciones a través de las áreas protegidas, delimitadas por boyas siempre que sea posible su ubicación.

**Zona de uso público.** Zonas usadas con propósitos recreativos, de fácil acceso, con muestras representativas de los valores del área protegida pero que no constituyen su núcleo principal, presentan cierto grado de alteración y requieren de un alto grado de manejo. Se pueden dividir por la carga de visitantes en **extensivas e intensivas**, concentrándose en esta última los servicios básicos, viales, centros de visitantes, campamentos, etc.

**Zona histórico-cultural.** Zona de importancia arqueológica, histórica o cultural de relevancia usualmente nacional o internacional. Las actividades a desarrollar serán la preservación, restauración e interpretación de valores histórico-culturales.

**Zona socio-económica.** Áreas de actividad económica incompatible con la vocación del suelo o con los objetivos del área, que por algún motivo quedaron incluidas dentro de los límites de la misma, o áreas de actividad económica que son necesarias para el funcionamiento de la unidad administrativa (autoconsumo, viveros forestales o para la comercialización de posturas y otras). En estos casos las acciones del plan de manejo estarán encaminadas a que en el futuro, estas zonas pasen a ser de restauración.

## 8. ACRÓNIMOS

<b>AAVV</b>	Agencias de viaje
<b>AICOMs</b>	Áreas de importancia para la conservación de los murciélagos
<b>AMA</b>	Agencia de Medio Ambiente
<b>AMP</b>	Área Marina Protegida
<b>ANC</b>	Acuario Nacional de Cuba
<b>AP</b>	Área Protegida
<b>APRM</b>	Área Protegida de Recursos Manejados
<b>APSL</b>	Área Protegida de Significación Local
<b>APSN</b>	Área Protegida de Significación Nacional
<b>BIOECO</b>	Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad de Santiago de Cuba
<b>CAM-</b>	Consejo de la Administración Municipal
<b>CAMP</b>	Taller para el Análisis de la Conservación y Manejo Planificado de Animales Silvestres
<b>CAP</b>	Consejo de la Administración Provincial
<b>CBD</b>	Convención de Diversidad Biológica
<b>CEAC</b>	Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos
<b>CECM</b>	Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros
<b>CENBIO</b>	Centro de Biodiversidad
<b>CGB</b>	Cuerpo de Guardabosques
<b>CICA</b>	Centro de Inspección y Control Ambiental
<b>CIEC</b>	Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros de Ciego de Ávila
<b>CIM</b>	Centro de Investigaciones Marianas de la Universidad de La Habana
<b>CIMAC</b>	Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey
<b>CIP</b>	Centro de Investigaciones Pesqueras
<b>CIPS</b>	Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas
<b>CITES</b>	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y la Fauna Silvestre
<b>CITMA</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>CMS</b>	Convención de Especies Migratorias de la Fauna Silvestre
<b>CNAP</b>	Centro Nacional de Áreas Protegidas
<b>CNPC</b>	Consejo Nacional de Patrimonio Cultural
<b>CNULD</b>	Convenio de Lucha contra la Desertificación
<b>COMARNA</b>	Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
<b>DCI</b>	Dirección de Colaboración Internacional del CITMA
<b>DCRP</b>	Dirección de Ciencia y Regulaciones Pesqueras del MINAL
<b>DMA</b>	Dirección de Medio Ambiente del CITMA
<b>DPPF</b>	Dirección Provincial de Planificación Física
<b>ECOVIDA</b>	Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Pinar del Río
<b>EI</b>	Especie Exótica Invasora
<b>EEM</b>	Evaluación de la Efectividad del Manejo
<b>EFI</b>	Empresa Forestal Integral
<b>END</b>	Elemento Natural Destacado

<b>ENPFF</b>	Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<b>FFEM</b>	Fondo Francés para el medio Ambiente
<b>FNMA</b>	Fondo Nacional de Medio Ambiente
<b>FONADEF-</b>	Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal
<b>GEF</b>	Fondo Mundial del Ambiente
<b>IBA</b>	Área de Importancia para las Aves
<b>IDO</b>	Instituto de Oceanología
<b>IES</b>	Instituto de Ecología y Sistemática
<b>IGT</b>	Instituto de Geografía Tropical
<b>INDAF</b>	Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal
<b>JBN</b>	Jardín Botánico Nacional
<b>JCN-</b>	Junta Coordinadora Nacional
<b>JCP</b>	Junta Coordinadora Provincial
<b>LIG</b>	Lugar de Interés Geológico
<b>MAB</b>	Programa del Hombre y la Biosfera
<b>MES</b>	Ministerio de Educación Superior
<b>MEP</b>	Ministerio de Economía y Planificación
<b>MFP</b>	Ministerio de Finanzas y Precios
<b>MINAG</b>	Ministerio de la Agricultura
<b>MINCULT</b>	Ministerio de Cultura
<b>MININT</b>	Ministerio del Interior
<b>MINTUR</b>	Ministerio de Turismo
<b>MINVEC</b>	Ministerio de Inversiones y Colaboración
<b>MIP</b>	Ministerio de la Industria Pesquera
<b>MMCUC</b>	Millones de pesos convertibles
<b>MMCUP</b>	Millones de pesos
<b>MNHN</b>	Museo Nacional de Historia Natural
<b>OACE</b>	Organismos de la Administración Central del Estado
<b>OADIM</b>	Órganos de atención de desarrollo integral de la montaña
<b>OLPP</b>	Órgano Local del Poder Popular -
<b>ONE</b>	Oficina Nacional de Estadísticas
<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental
<b>ONIP</b>	Oficina Nacional de Inspección Pesquera -
<b>OPIP</b>	Oficina Provincial de Inspección Pesquera
<b>PAC</b>	Programa Ambiental del Caribe
<b>PDHL</b>	Programa de Desarrollo Humano Local
<b>PFNM</b>	Producto Forestal No Maderable
<b>PN</b>	Parque Nacional
<b>PNCT</b>	Programa Nacional Científico Técnico
<b>PNP</b>	Paisaje Natural Destacado
<b>PNUD</b>	Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNUMA</b>	Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PRCT</b>	Programa Ramal Científico Técnico
<b>RB</b>	Reserva de Biosfera
<b>RE</b>	Reserva Ecológica

<b>REDFA</b>	Red de formación ambiental
<b>REDS</b>	Región Especial de Desarrollo Sostenible
<b>RELCOM</b>	Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos
<b>RF</b>	Refugio de Fauna
<b>RFM</b>	Reserva Florística Manejada
<b>RN</b>	Reserva Natural
<b>SEF</b>	Servicio Estatal Forestal
<b>SICOMs</b>	Sitio de importancia para la conservación de los murciélagos
<b>SIGAP</b>	Sistema de Información para la Gestión de las Áreas Protegidas
<b>SNAP</b>	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
<b>SPAP</b>	Sistema Provincial de Áreas Protegidas
<b>SPAW</b>	Convención para la Protección y el desarrollo del medio marino en la región del Caribe.
<b>STAC</b>	Comité Asesor Científico y Técnico del SPAW
<b>TGF</b>	Tropas Guardafronteras
<b>TNC</b>	The Nature Conservancy
<b>TTOO -</b>	Turoperadores
<b>UCR/CAR</b>	Unidad de Coordinación Regional del Caribe del PNUMA
<b>UH</b>	Universidad de La Habana
<b>UICN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>UMA</b>	Unidad de Medio Ambiente
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>UPEC</b>	Unión de Periodistas y Escritores de Cuba
<b>WCPA</b>	Comisión Mundial de Áreas Protegidas
<b>WWF</b>	Fondo Mundial para la Naturaleza
<b>ZBREUP</b>	Zona bajo régimen especial de uso y protección

## 9. INSTITUCIONES PARTICIPANTES, AUTORES y COLABORADORES.

Las instituciones aparecen en orden alfabético de igual forma que los nombres de los participantes en correspondencia con sus apellidos. Los autores se indican con un asterisco. Los colaboradores son las personas que sin ser autores brindaron apoyo, información y datos valiosos.

### MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (CITMA)

- **Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA)**  
José Alberto Álvarez Lemus
- **Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA). Pinar del Río.**  
Hermes Farfán González\*
- **Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP).**  
Ismenia Abreu Santovenia\*  
Orlando Acosta Rodríguez\*  
Miguel Adrian Pino Prieto  
Yunaika Álvarez Carrasana  
Susana Aguilar Mugica\*  
María Antonia Castañeira Colomé\*  
Laura Castro Muñoz\*  
José Luis Corvea Porras\*  
Laura Delgado Sánchez\*  
Carlos Alberto Díaz Masa\*  
Rolando Fernández de Arcila Fernández \*  
Serafin Fernández Roche\*  
Hakna Ferro Azcona\*  
Maritza García García\*  
Amnerys González Rossell\*  
Raúl Gómez Cabeza  
Mario Gutiérrez Padrón\*  
Aylem Hernández Ávila\*  
Enrique Hernández Hernández\*  
Juan Antonio Hernández Valdés\*  
Rosendo Martínez Montero\*  
Alfredo Martínez Arteaga  
Augusto de Jesús Martínez Zorrilla\*  
Orestes Moreno Martínez\*  
Elvis Milián Hernández\*  
Susana Perera Valderrama\*  
Carlos Lorenzo Martín\*  
Oviana Oquendo Pérez\*  
José Augusto Valdés Pérez\*  
Dalia Salabarría Fernández\*  
Mayda Trujillo Ramos  
Adrián Quintana Hernández

- **Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)**  
Nicasio Viña Dávila\*
- **Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos (CISAT).  
Holguín.**  
Osvaldo Laffita Gómez
- **Delegación CITMA Las Tunas**  
Elber Torres  
Silverio Mantecón  
Amado Luis Palma
- **Dirección de Relaciones Internacionales del CITMA**  
Pedro Julio Ruiz Hernández\*
- **Dirección Jurídica del CITMA**  
Leonel Caraballo Maqueira
- **Dirección de Medio Ambiente**  
Orlando Rey Santos  
Modesto Fernández  
Teresa Cruz Sanrdiñas  
Lourdes Coya de la Fuente
- **Instituto de Ecología y Sistemática (IES)**  
René Tomás Capote Fuentes\*  
Carlos A. Mancina González\*  
Rainer Núñez\*  
Ignacio Ramos García\*  
Lourdes Rodríguez Schettino  
Lázaro Rodríguez Farrat \*  
Elizabet Roig\*  
Francisco Cejas\*  
Nelis Blanco Hernández\*  
Julio Mena Portales\*  
Jorge Luis Ortiz Medina \*  
Sara Herrera Figueroa \*  
José Manuel Guzmán Fuentes\*
- **Museo Nacional de Historia Natural (MNHN)**  
Luís Manuel Díaz Beltrán\*  
Esteban Gutiérrez\*
- **Instituto de Geografía Tropical (IGT)**  
Ana Nidia Abraham Alonso
- **Órgano de Montaña Bamburanao. Sancti Spiritus**  
Braily Sañudo Milián
- **Órgano de Montaña Ciénaga de Zapata. Matanzas.**  
Jorge Luis Jiménez Hernández

- **Órgano de Montaña Guamuhaya. Cienfuegos.**  
Idelsys Hernández Sambrano
- **Órgano de Montaña Guaniguanico. Pinar del Río.**  
Félix Barrionuevo
- **Órgano de Montaña Nipe – Sagua - Baracoa. Guantánamo.**  
Alfonso Mesa
- **Órgano de Montaña Sierra Maestra. Granma.**  
Celida Severina Suarez García  
Adonis Maykel Ramón Puebla

### **Parque Nacional Alejandro de Humboldt. Guantánamo**

- Juan Bautista López Rodríguez  
Geovanis Rodríguez Cobas  
Natividad Sánchez Abad  
Carlos Alberto Pérez Bauza
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Pinar del Río.**  
Martha Rosa Acosta Blanco
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Artemisa.**  
Lelieth Feyobe Sandoval
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Mayabeque.**  
Blanca Granda
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Ciudad de La Habana.**  
Aris Vilariño Ortega
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Matanzas.**  
Nelvis Gómez Campos
- **Unidad de Medio Ambiente. Villa Clara.**  
Marta Cristina González Domínguez  
Mileidi León Miranda
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Cienfuegos.**  
Julia Coba Mir
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Sancti Spiritus.**  
Ernesto Pulido García  
Néstor Álvarez
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Ciego de Ávila.**  
María del Carmen Olivera  
Orlando Moreno Suárez



- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Camagüey.**  
Mayra González Díaz  
Ana María Rodríguez Benítez
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Las Tunas.**  
Richard Olano Labrada
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Granma.**  
Eriel Martínez
- **Unidad de Ciencia y Tecnología. Holguín.**  
Norelis Peña Peña
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Santiago de Cuba.**  
Jonás Grey Galán
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Guantánamo.**  
Gricelda Llorente Jover
- **Unidad de Medio Ambiente (UMA). Isla de la Juventud.**  
José Izquierdo Novelle\*
- **Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA). Guantánamo.**  
Yamilka Joubert Martínez  
Yonel Rodríguez Lores  
Hayler María Pérez Trejo  
Rey Felipe Guarat Planche  
Alicia Isabel Medina Turró  
Pedro Javier Romero  
Alfonso Mesa Romero

## MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (MINAG)

- **Dirección Nacional Forestal. Servicio Estatal Forestal (SEF)**  
Isabel Russó Milet
- **Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF)**  
Gabriel Brull Puebla  
Yanet Forneiro Martín- Viaña\*  
Yarelis Ferrer Sánchez  
Yadira Olarreaga  
Leila Santamarina
- **Empresa Provincial para la Protección de la Flora y la Fauna. Camagüey.**  
Maikel Borges Rodríguez
- **Empresa Provincial para la Protección de la Flora y la Fauna. Santiago de Cuba.**

José Antonio Bouza Alonso

- **Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT).**  
Leonor Castiñeiras Alfonso\*

## MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (MINAL)

- **Dirección de Ciencia y Regulaciones Pesqueras (DCRP)**  
Elisa García Rodríguez
- **Oficina Nacional de Inspección Pesquera (ONIP)**  
Juan Fung Riverón  
Francisco Dagoberto Lorenzo Chávez

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (MES)

- **Centro de Investigaciones Marinas (CIM). Universidad de La Habana (UH).**  
Anmari Álvarez Alemán  
Adrián Gerhartz Alonso  
Beatriz Martínez Darana\*
- **Facultad de Biología. Universidad de La Habana.**  
Vicente Berovidez Álvarez\*  
Alejandro Barro\*  
José Luis Ponce de León García\*
- **Jardín Botánico Nacional (JBN). Universidad de La Habana.**  
Rosalina Berazaín Iturralde\*  
Luis R. González Torres\*  
Rosa Rankin Rodríguez\*  
Alejandro Palmarola\*  
Eldis R. Bécquer\*  
Duniel Barrios\*  
José L. Gómez\*  
Mayra C. Camino Vilaró\*  
Susana G. Maldonado González\*  
Milay Cabarroi Hernández\*  
Gloria M. Recio Herrera\*
- **Museo Felipe Poey, Universidad de La Habana.**  
Luis Álvarez-Lajonchere\*
- **Universidad de Oriente**  
Bernardo Reyes\*

## MINISTERIO DE TURISMO (MINTUR)

- **Dirección de Desarrollo**  
Telmo Ledo Llanes

## MINISTERIO DEL INTERIOR (MININT)

- **Jefatura Nacional del Cuerpo de Guardabosques (CGB)**  
Manuel Lama Gómez  
Bertha Crespo Urquiola  
Lilia San Martín Echemendía

## ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

- **Oficina de Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**  
Gricel Acosta Acosta

## ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

- **World Wildlife Fund (WWF-Canadá)**  
José Luís Gerhartz Muro\*
- **COSPE**  
Carlos Aldana Vilas\*

## AUTORES POR CAPÍTULOS.

### 1. Introducción.

1.1.1 Características físico-geográficas de Cuba  
Augusto de Jesús Martínez, José Augusto Valdés y Carlos Lorenzo  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

1.1.2 Diversidad geológica (Geodiversidad)  
José Luis Corvea  
*Centro Nacional de Áreas Protegida.*

1.1.3.1 Paisajes  
Augusto de Jesús Martínez, José Augusto Valdés y Carlos Lorenzo  
*Centro Nacional de Áreas Protegida*

1.1.3.2 Ecosistemas terrestres  
Augusto de Jesús Martínez.  
*Centro Nacional de Áreas Protegida.*

1.1.3.3 Biotopos o ecosistemas marinos  
Aylem Hernández<sup>1</sup>, Susana Perera<sup>1</sup>, Oviana Oquendo<sup>1</sup> y Beatriz Martínez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Centro Nacional de Áreas Protegidas*, <sup>2</sup>*Centro de Investigaciones Marinas (UH)*

1.1.3.4 Ecosistemas cársicos  
Carlos Aldana<sup>1</sup>, José Luis Corvea<sup>2</sup> y Augusto de Jesús Martínez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*ONG COSPE*, <sup>2</sup>*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

1.1.4.1 Regionalización fitogeográfica  
Antonio López<sup>1</sup> y Juan A. Hernández<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Museo Nacional de Historia Natural*, <sup>2</sup>*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

#### 1.1.4.2.1 Vegetación terrestre

Juan A. Hernández, María A. Castañeira y Serafin Fernández  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

#### 1.1.4.2.2 Flora terrestre

Juan Antonio Hernández y María A. Castañeira  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

#### 1.1.4.2.3 Vegetación y flora sobre rocas serpentinita

Rosalina Berazaín y Luis R. González  
*Jardín Botánico Nacional*

#### 1.1.4.4 Vegetación y flora marina

Aylem Hernández<sup>1</sup>, Susana Perera<sup>1</sup>, Oviana Oquendo<sup>1</sup> y Beatriz Martínez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Centro Nacional de Áreas Protegidas*, <sup>2</sup> *Centro de Investigaciones Marinas (UH)*

#### 1.1.4.5 Hongos y Myxomycetes

Susana G. Maldonado<sup>1</sup>, Milay Cabarroi<sup>1</sup>, Mayra C. Camino<sup>1</sup>, Gloria M. Recio<sup>1</sup>, Julio Mena<sup>2</sup>, Nelis Blanco<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Jardín Botánico Nacional (UH)*, <sup>2</sup> *Instituto de Ecología y Sistemática*

#### 1.1.4.6 Fauna terrestre y marina

Rolando Fernández de Arcila<sup>1</sup>, Amnerys González<sup>1</sup>, Susana Aguilar<sup>1</sup>, Susana Perera<sup>1</sup>, Aylem Hernández<sup>1</sup>, Oviana Oquendo<sup>1</sup>, Luis M. Díaz<sup>2</sup> y José L. Ponce de León<sup>3</sup>.  
<sup>1</sup> *Centro Nacional de Áreas Protegidas*, <sup>2</sup> *Museo Nacional de Historia Natural*, <sup>3</sup> *Facultad de Biología (UH)*

#### 1.1.5 Servicios ecosistémicos

Serafin Fernández  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 2. Antecedentes

### 2.1 Origen y evolución del SNAP

Amnerys González, Rolando Fernández de Arcila, Enrique Hernández y Serafin Fernández  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3. Diagnóstico

### 3.1 Estructura institucional y administrativa

Augusto de Jesús Martínez y José Augusto Valdés  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.2 Estructura espacial

Augusto de Jesús Martínez, José A. Valdés, Carlos Lorenzo, Aylem Hernández, Susana Perera, Carlos Díaz, y Oviana Oquendo  
*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.2.1 Áreas protegidas terrestres

Augusto de Jesús Martínez

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.2.2 Áreas marinas protegidas

Aylem Hernández, Susana Perera, y Oviana Oquendo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.3 Marco Legal

Augusto de Jesús Martínez<sup>1</sup>, Mario Gutiérrez<sup>1</sup> y Pedro J. Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Centro Nacional de Áreas Protegidas*, <sup>2</sup>*Dirección de Relaciones Internacionales  
CITMA*

## 3.4 Contexto Nacional

Augusto de Jesús Martínez, José A. Valdés, Carlos Díaz, Aylem Hernández, Susana Perera y Oviana Oquendo.

*Centro Nacional de Áreas Protegidas.*

### 3.4.1 Patrimonio social e histórico - cultural en áreas protegidas

Enrique Hernández y Augusto de Jesús Martínez

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.4.2 Gestión participativa con énfasis en las comunidades locales

Ismenia Abreu y Orlando Acosta

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.4.3. Recursos humanos, infraestructura y equipamiento

Hakna Ferro Azcona y Laura Delgado Sánchez

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.4.4 Capacitación

Orlando Acosta

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.4.5 Actividades económicas en las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

Augusto de Jesús Martínez<sup>1</sup>, Maritza García<sup>1</sup>, Laura Delgado<sup>1</sup> y Pedro J. Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Centro Nacional de Áreas Protegidas*, <sup>2</sup>*Dirección de Relaciones Exteriores CITMA*

### 3.4.6 Agrobiodiversidad en áreas protegidas.

Leonor Castiñeiras

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt"*

### 3.4.7 Valoración Económica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Laura Delgado

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.4.8 Investigación científica, monitoreo y manejo de recursos naturales

Rolando Fernández de Arcila y Amnerys González

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.4.9 Vínculos del bienestar humano con los ecosistemas naturales en las áreas protegidas marino costeras

Hakna Ferro y Orlando Acosta

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.4.10 Especies exóticas e invasoras

Dalia Salabarría

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.4.11 Conectividad y corredores biológicos

Augusto de Jesús Martínez, Aylem Hernández y Susana Perera

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.4.12 Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible

Célida Suárez<sup>1</sup>, Idelsis Hernández<sup>2</sup>, Félix Barrionuevo<sup>3</sup>, Braile Jañudo<sup>4</sup>, Alfonso Mesa<sup>5</sup>, Jorge Luis Jiménez<sup>6</sup>, José L. Corvea<sup>7</sup>, Carlos A. Díaz<sup>7</sup>, Mario Gutiérrez<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Órgano de Montaña CITMA Sierra Maestra, <sup>2</sup>Órgano de Montaña CITMA

Guamuhaya, <sup>3</sup>Órgano de Montaña CITMA Guaniguanico, <sup>4</sup>Órgano de Montaña CITMA

Bamburanao, <sup>5</sup>Órgano de Montaña CITMA Nipe-Sagua-Baracoa, <sup>6</sup>Órgano CITMA

Ciénaga de Zapata, <sup>7</sup>Centro Nacional de Áreas Protegidas

## 3.4.13 Sistema de información geográfica y teledetección

Carlos Lorenzo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

## 3.5 Contexto internacional

Amnerys González, Augusto de Jesús Martínez, Maritza García, Enrique Hernández, Juan Antonio Hernández, Susana Perera, Susana Aguilar, Mayda Trujillo y Serafin

Fernández

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.5.1 La Convención de Diversidad Biológica. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas y su Plan de Acción

Amnerys González y Augusto de Jesús Martínez

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.5.2 El Programa MAB de El Hombre y la Biosfera

Maritza García

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.5.3 La Convención del Patrimonio Mundial

Enrique Hernández

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 3.5.4 La Convención de Ramsar

Juan Antonio Hernández

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

3.5.5 Convención para la Protección y el desarrollo del medio marino en la región del Caribe (SPAW)

Susana Perera

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

3.5.6 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Susana Aguilar

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

3.5.7 Cooperación bilateral

Serafin Fernández y Mayda Trujillo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

3.6 Lineamientos del Partido que inciden en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Serafin Fernández

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

3.7 Principales problemas identificados en la implementación del Plan 2009-2013

Enrique Hernández y Augusto de Jesús Martínez

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

#### **4. Metas de conservación y análisis de vacío.**

4.1.1 Paisajes, ecosistemas y humedales

Augusto de Jesús Martínez y Carlos Lorenzo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

4.1.2 Biotopos marinos

Aylem Hernández, Susana Perera y Carlos Lorenzo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

4.1.3 Flora

Juan Antonio Hernández y María Antonia Castañeira

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

4.1.4 Vertebrados terrestres y peces de agua dulce

Rolando Fernández de Arcila

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

4.3.1 Metodología para el análisis de representatividad del SNAP

Carlos Lorenzo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

4.3.2 Paisajes

Augusto de Jesús Martínez, José A. Valdés y Carlos Lorenzo

*Centro Nacional de Áreas Protegidas*

### 4.3.3 Humedales

Augusto de Jesús Martínez<sup>1</sup>, Juan Antonio Hernández<sup>1</sup>, Carlos Lorenzo<sup>1</sup> y José Manuel Guzmán Fuentes<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas

<sup>2</sup> Instituto de Ecología y Sistemática

### 4.3.4 Análisis de Vacíos de Biotopos Marinos

Aylem Hernández, Susana Perera y Carlos Lorenzo

Centro Nacional de Áreas Protegidas

### 4.3.5 Análisis de vacío de flora y vegetación

María Antonia Castañeira, José Augusto Valdés y Juan Antonio Hernández

Centro Nacional de Áreas Protegidas

#### 4.3.5.1 Formaciones vegetales

Juan Antonio Hernández<sup>1</sup>, María Antonia Castañeira<sup>1</sup>, Carlos Lorenzo<sup>1</sup>, José Augusto Valdez<sup>1</sup> y René Tomás Capote<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas

<sup>2</sup> Instituto de Ecología y Sistemática

#### 4.3.5.2 Análisis de vacío de géneros endémicos unitípicos

María Antonia Castañeira<sup>1</sup>, José A. Valdez<sup>1</sup>, Juan A. Hernández<sup>1</sup>, Rosa Rankin<sup>2</sup> y Alejandro Palmarola<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, <sup>2</sup> Jardín Botánico Nacional

#### 4.3.5.3 Análisis de vacío de 50 especies de la flora considerada muy amenazada

Luis R. González-Torres<sup>1</sup>, Alejandro Palmarola<sup>1</sup>, Eldis R. Bécquer<sup>1</sup>, Rosalina Berazaín<sup>1</sup>, Duniel Barrios<sup>1</sup>, José L. Gómez<sup>1</sup> y María A. Castañeira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jardín Botánico Nacional, <sup>2</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas

### 4.3.6 Estudio de vacío de hongos y Myxomycetes en las áreas protegidas

Mayra C. Camino<sup>1</sup>, Nelis Blanco<sup>2</sup>, Julio Mena<sup>2</sup>, Susana G. Maldonado<sup>1</sup>, Milay Cabarroi<sup>1</sup>, Jorge L. Ortiz<sup>2</sup>, Sara Herrera<sup>2</sup>, Gloria M. Recio<sup>1</sup> y María A. Castañeira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jardín Botánico Nacional (Universidad de La Habana), <sup>2</sup> Instituto de Ecología y Sistemática, <sup>3</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas

#### 4.3.6.1 Lista Roja de hongos y Myxomycetes de Cuba

Julio Mena<sup>1</sup>, Nelis Blanco<sup>1</sup>, Mayra C. Camino<sup>2</sup>, Sara Herrera<sup>1</sup>, Milay Cabarroi<sup>2</sup>, Jorge Luis Ortiz<sup>1</sup>, Susana G. Maldonado<sup>2</sup>, Gloria M. Recio<sup>2</sup> y María A. Castañeira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Ecología y Sistemática (CITMA), <sup>2</sup> Jardín Botánico Nacional (Universidad de La Habana), <sup>3</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP)

#### 4.3.7.1 Vertebrados

Amnerys González, Rolando Fernández de Arcila y Susana Aguilar

Centro Nacional de Áreas Protegidas



4.3.7.1.5.1 Estudio preliminar de la distribución potencial de los murciélagos en Cuba como herramienta para la conservación

Carlos A. Mancina<sup>1</sup> y Rolando Fernández de Arcila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Zoología, Instituto de Ecología y Sistemática, <sup>2</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas

4.3.7.2.1.1 Género *Liguus*

Rolando Fernández de Arcila<sup>1</sup> y Luis Álvarez-Lajonchere<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, <sup>2</sup> Museo Felipe Poey, Universidad de La Habana

4.3.7.2.1.2 Género *Polymita*

Rolando Fernández de Arcila<sup>1</sup> y Bernardo Reyes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, <sup>2</sup> Universidad de Oriente

4.3.7.2.2.1 Lepidoptera (Ropalóceros endémicos)

Rolando Fernández de Arcila<sup>1</sup>, Alejandro Barro<sup>2</sup> y Rayner Núñez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, <sup>2</sup> Facultad de Biología, Universidad de La Habana, <sup>3</sup> Instituto de Ecología y Sistemática

4.3.7.2.2.2 Dictyoptera (Blattaria)

Rolando Fernández de Arcila<sup>1</sup> y Esteban Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, <sup>2</sup> Museo Nacional de Historia Natural

## 5. Planificación

Enrique Hernández, Maritza García, Augusto Martínez, José Augusto Valdés, Carlos Lorenzo, Amnerys González, Rolando Fernández de Arcila, Juan A. Hernández, María A. Catañeira, Aylem Hernández, Susana Perera, Orestes Moreno, Laura Castro, Ismenia Abreu, Orlando Acosta, Laura Delgado, Hakna Ferro, Mario Gutiérrez, Carlos Díaz, Serafín Fernández, José Luis Corvea, Dalia Salabarría, Rosendo Martínez y Elvis Milián  
Centro Nacional de Áreas Protegidas

## Anexo 1. Áreas Protegidas de Significación Nacional.

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
1	PN	Viñales	Pinar del Río	CECM 4262/01	CITMA	11.120,00	0,00	11.120,00
2	PN	Guanahacabibes*	Pinar del Río	CECM 4262/01	CITMA	23.880,00	15.950,00	39.830,00
3	PN	Cayos de San Felipe	Pinar del Río	CECM 6871/10	ENPFF	2.041,00	24.209,00	26.250,00
4	RE	Los Pretiles	Pinar del Río	CECM 7233/12	ENPFF	2.451,80	34.648,20	37.100,00
5	END	Banco San Antonio*	Pinar del Río	CECM 7233/12	JA	0,00	7.411,00	7.411,00
6	APRM	Península de Guanahacabibes*	Pinar del Río	CECM 6871/10	JA	101.944,30	54.257,52	156.201,82
7	APRM	Mil Cumbres*	Pinar del Río - Artemisa	CECM 6871/10	ENPFF	17.220,00	0,00	17.220,00
8	RFM	Sierra Preluda-Cuabales de Cajálbana*	Pinar del Río			1.412,77	0,00	1.412,77
9	RN	Las Peladas*	Artemisa	CECM 6291/08	CITMA	214,00	0,00	214,00
10	RN	El Mulo*	Artemisa	CECM 6291/08	CITMA	280,53	0,00	280,53
11	APRM	Reserva de Biosfera Sierra del Rosario*	Artemisa	CECM 6871/10	JA	25.580,00	0,00	25.580,00
12	RE	La Coca	La Habana - Mayabeque	CECM 6803/10	JA	1.156,11	0,00	1.156,11
13	RFM	Galindo	Mayabeque	CECM 4262/01	ENPFF	1.003,00	0,00	1.003,00
14	PN	Ciénaga de Zapata*	Matanzas	CECM 6291/08	ENPFF - MINAL	281.861,00	137.060,00	418.921,00
15	END	Paleocaverna de Bellamar	Matanzas		FANJNH	780,00	0,00	780,00
16	END	Caverna Santa Catalina	Matanzas	CECM 6871/10	FANJNH	247,00	0,00	247,00
17	END	Sistema Espeleolacustre de Zapata*	Matanzas	CECM 6871/10	ENPFF	9.107,00	5.554,00	14.661,00
18	RFM	Tres Ceibas de Clavellinas	Matanzas	CECM 4262/01	ENPFF	390,00	0,00	390,00
19	APRM	Península de Zapata*	Matanzas	CECM 6871/10	JA	512.036,96	208.711,78	720.748,74
20	RE	Pico San Juan	Cienfuegos		CITMA	2.945,00	0,00	2.945,00
21	END	Cueva Martín Infierno	Cienfuegos		CITMA	246,00	0,00	246,00
22	PN	Los Caimanes*	Villa Clara	CECM 6291/08	CITMA-MINAL	114,00	28.717,00	28.831,00
23	RE	Mogotes de Jumagua	Villa Clara	CECM 6291/08	ENPFF	453,00	0,00	453,00
24	END	Ojo del Mégano	Villa Clara	CECM 6871/10	ENPFF	0,00	447,00	447,00
25	RF	Cayo Francés*	Villa Clara			642,00	5.820,00	6.462,00
26	RF	Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	Villa Clara	CECM 4262/01	ENPFF	10.580,00	76.490,00	87.070,00

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
27	RF	Las Picúas-Cayo Cristo	Villa Clara	CECM 4262/01	ENPFF	15.720,00	40.250,00	55.970,00
28	RF	Cayo Santa María*	Villa Clara	CECM 7233/12	Gaviota SA	5.120,00	24.770,00	29.890,00
29	RFM	Sabanas de Santa Clara	Villa Clara	CECM 4262/01	ENPFF	7.237,00	0,00	7.237,00
30	PN	Caguanes*	Sancti Spiritus	CECM 4262/01	CITMA	8.500,00	11.990,00	20.490,00
31	RE	Lomas de Banao	Sancti Spiritus	CECM 6803/10	ENPFF	6.091,00	0,00	6.091,00
32	APRM	Buenavista*	Sancti Spiritus – Villa Clara – Ciego de Ávila	CECM 6871/10	JA	83.658,97	231.807,27	315.466,24
33	RE	Centro y Oeste de Cayo Coco*	Ciego de Ávila	CECM 6803/10	ENPFF	18.154,10	18.248,00	36.402,10
34	RF	Cayos de Ana María	Ciego de Ávila	CECM 4262/01	ENPFF	980,00	18.120,00	19.100,00
35	RF	El Venero*	Ciego de Ávila	CECM 6871/10	ENPFF	10.310,00	0,00	10.310,00
36	APRM	Humedales del Norte de Ciego de Ávila*	Ciego de Ávila			127.531,38	150.868,62	278.400,00
37	PN	Jardines de la Reina	Camagüey – Ciego de Ávila	CECM 6803/10	ENPFF	16.079,00	200.957,00	217.036,00
38	RE	Limonas – Tuabaquey*	Camagüey	CECM 6291/08	ENPFF	1.972,00	0,00	1.972,00
39	END	Bosque Fósil de Najasa	Camagüey	CECM 4262/01	ENPFF	126,00	0,00	126,00
40	RF	Río Máximo	Camagüey	CECM 4262/01	ENPFF	8.020,00	14.560,00	22.580,00
41	APRM	Humedales de Cayo Romano*	Camagüey	CECM 7233/12	ENPFF	106.905,64	130.494,36	237.400,00
42	RE	Bahía de Nuevas Grandes - La Isleta	Las Tunas - Camagüey	CECM 6871/10	ENPFF	4.930,00	1.658,00	6.588,00
43	RF	Ojo de Agua	Las Tunas	CECM 6291/08	ENPFF	1.492,00	0,00	1.492,00
44	RN	Cerro Galano	Holguín			2.438,00	0,00	2.438,00
45	PN	Pico Cristal	Holguín – Santiago de Cuba	CECM 4262/01	ENPFF	18.540,00	0,00	18.540,00
46	PN	La Mensura-Pilotos	Holguín	CECM 6291/08	CITMA-ENPFF	8.486,00	0,00	8.486,00
47	RE	Caletones	Holguín		EFI	7.786,00	1.579,00	9.365,00
48	END	Puente Natural de Bitirí	Holguín			194,40	0,00	194,40
49	RFM	Loma Miraflores	Holguín			2.147,00	0,00	2.147,00
50	PN	Desembarco del Granma	Granma	CECM 4262/01	ENPFF	26.180,00	6.396,00	32.576,00
51	PN	Turquino	Granma	CECM 4262/01	ENPFF	23.210,00	0,00	23.210,00
52	PN	Pico Bayamesa	Granma – Santiago de Cuba	CECM 7233/12	ENPFF	24.210,00	0,00	24.210,00

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
53	END	Banco de Buena Esperanza - Manáguano	Granma			1.507,76	88.462,24	89.970,00
54	RF	Delta del Cauto	Granma – Las Tunas	CECM 4262/01	ENPFF	53.830,00	12.540,00	66.370,00
55	RN	El Retiro*	Santiago de Cuba	CECM 6803/10	CITMA	1.163,00	282,00	1.445,00
56	RE	Siboney- Jutisí*	Santiago de Cuba	CECM 4262/01	CITMA	905,00	949,00	1.854,00
57	RE	Loma del Gato - Monte Líbano	Santiago de Cuba	CECM 6871/10	ENPFF	1.536,00	0,00	1.536,00
58	PNP	Gran Piedra*	Santiago de Cuba	CECM 6291/08	CITMA-EFI	3.069,00	0,00	3.069,00
59	APRM	Reserva de Biosfera Baconao*	Santiago de Cuba - Guantánamo	CECM 6871/10	JA	82.772,00	2.115,00	84.887,00
60	PN	Alejandro de Humboldt*	Guantánamo - Holguín	CECM 4262/01	CITMA	68.430,00	2.250,00	70.680,00
61	RE	Hatibonico*	Guantánamo	CECM 4262/01	CITMA	5.390,00	884,00	6.274,00
62	RE	Alto de las Canas*	Guantánamo			3.012,00	0,00	3.012,00
63	RE	Baitiquirí	Guantánamo	CECM 6803/10	ENPFF	2.875,00	1.549,00	4.424,00
64	RE	Boquerón	Guantánamo		NP	1.900,00	0,00	1.900,00
65	END	Yunque de Baracoa*	Guantánamo	CECM 7233/12	ENPFF	2.145,00	0,00	2.145,00
66	RFM	Monte Verde	Guantánamo			2.000,00	0,00	2.000,00
67	APRM	Cuchillas del Toa*	Guantánamo - Holguín	CECM 6871/10	JA	202.484,00	5.516,00	208.000,00
68	RE	Tacre	Guantánamo			2.328,00	1,00	2.329,00
69	RFM	Macambo	Guantánamo			2.276,00	20,00	2.296,00
70	PNP	Maisí -Yumurí	Guantánamo			5.445,00	5,00	5.450,00
71	PN	Punta Francés*	Isla de la Juventud	CECM 7233/12	ENPFF	1.562,00	3.036,00	4.598,00
72	RE	Cayo Largo	Isla de la Juventud			3.306,65	67.598,35	70.905,00
73	RE	Los Indios	Isla de la Juventud	CECM 7233/12	ENPFF	5.189,12	0,00	5.189,12
74	RE	Punta del Este*	Isla de la Juventud		ENPFF	8.209,00	33.570,00	41.779,00
75	RF	Cayo Campos – Cayo Rosario	Isla de la Juventud	CECM 7233/12	ENPFF	10.020,00	89.130,00	99.150,00
76	RF	Ciénaga de Lanier*	Isla de la Juventud		ENPFF	16.714,50	7.403,50	24.118,00
77	APRM	Sur de la Isla de la Juventud*	Isla de la Juventud	CECM 6871/10	ENPFF	100.944,00	53.656,00	154.600,00

\*Forman parte de Áreas Protegidas de Recursos Manejados

### **Administraciones**

- CITMA- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
- ENPFF- Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna
- JA- Junta de Administración
- EFI- Empresa Forestal Integral
- MINAL- Ministerio de la Industria Alimenticia
- CAP- Consejo de Administración Provincial
- FANJNH- Fundación Antonio Núñez Jiménez de La Naturaleza y El Hombre

### **Categorías de manejo**

1. RN- Reserva Natural
2. PN- Parque Nacional
3. RE- Reserva Ecológica
4. END- Elemento Natural Destacado
5. RFM- Reserva Florística Manejada
6. RF- Refugio de Fauna
7. PNP- Paisaje Natural Protegido
8. APRM- Área Protegida de Recursos Manejados

## Anexo 2. Áreas Protegidas de Significación Local.

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
1	RE	Sierra de la Güira*	Pinar del Río		ENPFF	2.065,00	0,00	2.065,00
2	RE	Gramales - Cabeza - La Peña	Pinar del Río			3.366,06	0,00	3.366,06
3	RE	Sierra de San Carlos	Pinar del Río			2.844,52	0,00	2.844,52
4	RE	Sierra de Guane - Paso Real de Guane	Pinar del Río			480,41	0,00	480,41
5	END	Mogote La Mina	Pinar del Río			70,15	0,00	70,15
6	END	Sierra del Pesquero - Mesa-Sumidero	Pinar del Río			5.305,22	0,00	5.305,22
7	RF	Ciénaga de Lugones*	Pinar del Río	CECM 233/12	JA	564,50	0,00	564,50
8	RF	Humedal Sur de los Palacios	Pinar del Río			13.367,00	5.843,00	19.210,00
9	RF	Cayo Levisa - Corona de San Carlos	Pinar del Río			917,50	8.120,50	9.038,00
10	RF	Punta Caribe	Pinar del Río			1.965,02	0,00	1.965,02
11	RFM	Cerro de Cabras	Pinar del Río			2.606,93	0,00	2.606,93
12	RFM	San Ubaldo-Sabanalamar	Pinar del Río	CECM 4262/01	ENPFF	5.212,00	0,00	5.212,00
13	RFM	Sierra de Contadores - Cayo Ratones	Pinar del Río			1.781,24	0,00	1.781,24
14	RE	El Salón*	Artemisa	CECM 6291/08	CITMA	581,87	0,00	581,87
15	END	Cañón del río Santa Cruz	Artemisa			408,60	0,00	408,60
16	END	Pan de Guajaibón*	Artemisa	CECM 7233/12	ENPFF	837,20	0,00	837,20
17	END	Mogote Soroa*	Artemisa			42,14	0,00	42,14
18	RFM	San Marcos*	Artemisa	CECM 7233/12	ENPFF	259,20	0,00	259,20
19	RF	Cayos Las Cayamas - Los Guzmanes	Artemisa			2.996,72	37.213,28	40.210,00
20	PNP	Guajaibón	Artemisa	CECM 4262/01	ENPFF	177,00	0,00	177,00
21	PNP	Río Ariguanabo	Artemisa			495,00	0,00	495,00
22	RFM	Abra del Río Cojímar	La Habana		CAP	79,84	24,26	104,10
23	RFM	Cuabal de Minas	La Habana			130,00	0,00	130,00
24	PNP	Ensenada de Portier-Lamas	La Habana			25,00	40,00	65,00
25	PNP	Isla Josefina	La Habana		CAP	8,92	0,00	8,92
26	PNP	Valle del río Tarara	La Habana			38,00	0,00	38,00
27	PNP	Ensenada de Tiscornia	La Habana			5,93	0,00	5,93
28	PNP	Rincón de Guanabo	La Habana	CECM 7233/12	CAP	75,00	509,30	584,30
29	PNP	Laguna del Cobre-Itabo	La Habana	CECM 7233/12	CAP	255,70	502,50	758,20
30	RF	Golfo de Batabanó	Mayabeque			1.825,00	80.765,00	82.590,00

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
31	RF	Sureste de El Inglés	Mayabeque			10.017,73	0,00	10.017,73
32	RFM	Boca de Canasí	Mayabeque			431,00	416,00	847,00
33	RFM	Loma del Grillo	Mayabeque			730,00	0,00	730,00
34	PNP	Escaleras de Jaruco	Mayabeque		ENPFF	2.482,50	0,00	2.482,50
35	RE	Cayo Mono-Galindo	Matanzas	CECM 6803/10	ENPFF	3.088,06	16.436,85	19.524,91
36	RE	Bacunayagua	Matanzas - Mayabeque	CECM 4089/01	Turismo - Cubanacán	193,50	451,70	645,20
37	END	Cueva La Pluma	Matanzas			150,00	0,00	150,00
38	RF	Cayos de las Cinco Leguas	Matanzas	CECM 4262/01	ENPFF	3.467,00	144,00	3.611,00
39	RF	Sierra Bibanasí	Matanzas			3.568,00	0,00	3.568,00
40	RF	Canales del Hanábana*	Matanzas	CECM 7233/12	ENPFF	6.710,00	0,00	6.710,00
41	RF	Bermejas*	Matanzas	CECM 6871/10	ENPFF	811,00	0,00	811,00
42	RF	Laguna de Maya	Matanzas	CECM 6871/10	ENPFF	565,70	400,30	966,00
43	PNP	Varahicacos	Matanzas	CECM 6871/10	CITMA	124,70	0,00	124,70
44	PNP	Valle del Río Canimar	Matanzas	CECM 6871/10	ENPFF	810,00	0,00	810,00
45	APRM	Valle del Yumuri*	Matanzas			9.345,99	0,00	9.345,99
46	END	Ensenada de Rancho Luna	Cienfuegos			0,00	846,80	846,80
47	RF	Guanaroca -Punta Gavilán	Cienfuegos	CECM 4262/01	ENPFF	1.661,00	1.377,00	3.038,00
48	PNP	El Purial	Cienfuegos			17,29	0,00	17,29
49	PNP	Guajimico	Cienfuegos			2.201,15	733,85	2.935,00
50	PNP	Aguacate - Boca de Carreras	Cienfuegos			1.293,84	0,00	1.293,84
51	PNP	Valle de Yaguanabo	Cienfuegos		ENPFF	1.929,01	0,00	1.929,01
52	RFM	Monte Ramonal	Villa Clara	CECM 4262/01	ENPFF	2.474,00	0,00	2.474,00
53	PNP	Hanabanilla	Villa Clara		ENPFF	1.302,00	0,00	1.302,00
54	RF	Las Loras*	Villa Clara	CECM 4262/01	Gaviota SA	1.641,00	4.737,00	6.378,00
55	END	La Chucha*	Sancti Spiritus			233,00	0,00	233,00
56	END	Loma La Tasajera*	Sancti Spiritus			248,00	0,00	248,00
57	RF	Delta del Agabama	Sancti Spiritus			5.464,00	3.013,00	8.477,00
58	RF	Delta del Higuanojo	Sancti Spiritus			754,00	99,00	853,00
59	RF	Tunas de Zaza	Sancti Spiritus	CECM 4262/01	ENPFF	5.312,00	732,00	6.044,00
60	RFM	Lomas de Fomento	Sancti Spiritus	CECM 4262/01	ENPFF	225,00	0,00	225,00
61	RFM	Arena Sílice de Casilda	Sancti Spiritus			10,00	0,00	10,00
62	RFM	Lebrije	Sancti Spiritus	CECM 4262/01	ENPFF	949,00	0,00	949,00
63	PNP	Topes de Collantes	S. Spiritus – Villa Clara - Cienfuegos	CECM 6871/10	Turismo - Gaviota	20.135,00	0,00	20.135,00
64	APRM	Jobo Rosado*	Sancti Spiritus	CECM 4262/01	ENPFF	4.181,00	0,00	4.181,00
65	END	Boquerón de Ciego de Ávila	Ciego de Ávila			3.190,00	0,00	3.190,00

No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
66	END	Dunas de Pilar*	Ciego de Ávila		ENPFF	38,40	0,00	38,40
67	END	Buchillones - Punta Alegre*	Ciego de Ávila			1.220,00	1,00	1.221,00
68	RF	Loma de Santa María*	Ciego de Ávila			13.030,00	0,00	13.030,00
69	RF	Loma de Cunagua*	Ciego de Ávila	CECM 4262/01	ENPFF	8.228,00	0,00	8.228,00
70	RF	Sistema Lagunar La Leche - La Redonda*	Ciego de Ávila			13.320,00	0,00	13.320,00
71	RE	Maternillos-Tortuguilla*	Camagüey	CECM 6803/10	ENPFF	3.883,00	5.175,00	9.058,00
72	RF	Correa*	Camagüey		ENPFF	3.985,00	4.888,00	8.873,00
73	RFM	Silla de Cayo Romano*	Camagüey	CECM 7233/12	ENPFF	1.995,00	0,00	1.995,00
74	RFM	Los Orientales	Camagüey			57,57	0,00	57,57
75	END	Cangilones del río Máximo	Camagüey			564,00	0,00	564,00
76	RF	Cayos Los Ballenatos y manglares de la bahía de Nuevitas	Camagüey	CECM 4262/01	ENPFF	6.291,00	676,00	6.967,00
77	RF	Cayo Cruz*	Camagüey	CECM 7233/12	ENPFF	1.149,00	4.539,00	5.688,00
78	RF	Macurije -Santa María	Camagüey		ENPFF	21.331,97	9.068,32	30.400,29
79	RFM	Humedales de San Felipe	Camagüey			41,00	0,00	41,00
80	RFM	Laguna Larga*	Camagüey		ENPFF	11.267,00	0,00	11.267,00
81	RFM	Sierra de Guaicanamar	Camagüey			1.868,00	0,00	1.868,00
82	PNP	Cerro Cachimbo	Camagüey			125,85	0,00	125,85
83	PNP	Sierra de Najasa	Camagüey			1.147,00	0,00	1.147,00
84	APRM	Sierra del Chorrillo*	Camagüey	CECM 4262/01	ENPFF	3.410,00	0,00	3.410,00
85	APRM	Sierra de Cubitas*	Camagüey			13.078,26	0,00	13.078,26
86	APRM	Cayo Guajaba	Camagüey		ENPFF	17.440,00	0,00	17.440,00
87	APRM	Cayo Sabinal*	Camagüey	CECM 7233/12	ENPFF	26.786,50	5 175,00	31.961,50
88	RF	Bahía de Malagueta	Las Tunas			14.052,00	9.210,00	23.262,00
89	RF	Cayo Rabihorcado	Las Tunas			183,00	0,00	183,00
90	RFM	San Miguel del Junco	Las Tunas			5.484,00	281,00	5.765,00
91	RFM	Las Nuevas	Las Tunas			4.478,00	0,00	4.478,00
92	RFM	Monte Naranjito	Las Tunas			1.473,00	0,00	1.473,00
93	END	Cerros Cársicos de Maniabón	Holguín			592,41	0,00	592,41
94	RF	Bahía de Tánamo y cayos	Holguín			2.043,90	3.126,00	5.169,90
95	RF	Balsas de Gibara	Holguín			508,10	213,20	721,30
96	RF	Boca de Cananova	Holguín			673,30	133,30	806,60
97	RF	Delta del Mayarí	Holguín			2.287,33	282,17	2.569,50
98	RFM	Cabo Lucrecia - Punta de Mulas	Holguín			2.690,00	11,00	2.701,00
99	RFM	Matamoros -Dos Ríos	Holguín		EFI	1.913,00	493,40	2.406,40
100	RFM	Ceja de Melones	Holguín			1.527,00	0,00	1.527,00



No.	CM	Nombre	Provincia	Aprobación legal	Administración	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)	Superficie total (ha)
101	RFM	Península de Ramón	Holguín			1.526,00	40,00	1.566,00
102	PNP	Bahía de Naranjo	Holguín			725,90	432,80	1.158,70
103	RE	Pico Caracas	Granma	CECM 6871/10	ENPFF	961,00	0,00	961,00
104	RE	El Gigante	Granma	CECM 6871/10	ENPFF	1.287,00	0,00	1.287,00
105	RE	El Macío	Granma	CECM 7233/12	ENPFF	1.365,00	12.945,00	14.310,00
106	RF	Ensenada de Gua y Cayos de Manzanillo	Granma	CECM 7233/12	ENPFF	1.577,19	14.972,81	16.550,00
107	RF	Monte Palmarito	Granma	CECM 6871/10	ENPFF	94,12	0,00	94,12
108	RFM	Monte Natural Cupeinicú	Granma	CECM 6871/10	CITMA	57,68	0,00	57,68
109	RF	San Miguel de Parada	Santiago de Cuba	CECM 6871/10	ENPFF	255,70	71,30	327,00
110	RE	Pico Mogote	Santiago de Cuba	CECM 7233/12	CITMA-EFI	1.493,00	0,00	1.493,00
111	END	Salto de Alcarraza	Santiago de Cuba			1,00	0,00	1,00
112	RFM	La Caoba	Santiago de Cuba			927,00	0,00	927,00
113	RFM	Monte de Barrancas	Santiago de Cuba	CECM 6871/10	ENPFF	311,40	0,00	311,40
114	RFM	Monte Bisse	Santiago de Cuba			570,00	0,00	570,00
115	RFM	Charrascales de Mícara	Santiago de Cuba		NP	1.530,00	0,00	1.530,00
116	RFM	Pozo Prieto*	Santiago de Cuba		NP	739,40	0,00	739,40
117	RFM	Caraquitas	Santiago de Cuba		NP	386,50	0,00	386,50
118	PNP	Estrella - Aguadores	Santiago de Cuba	CECM 7233/12	ENPFF	210,30	0,00	210,30
119	APRM	Carso de Baire*	Santiago de Cuba		NP	7.613,6	0,00	7.613,6
120	RE	Parnaso-Los Montes	Guantánamo		NP	9.091,00	0,00	9.091,00
121	END	Maisí - Caleta	Guantánamo		NP	7.516,00	1.662,00	9.178,00
122	RFM	Esparto	Guantánamo		NP	2.401,00	134,00	2.535,00
123	END	Cañón del Yumurí	Guantánamo	CECM 7233/12	ENPFF	910,80	0,00	910,80
124	END	Pan de Azúcar	Guantánamo		NP	93,00	0,00	93,00
125	END	Pinares de Montecristo	Guantánamo		NP	76,00	0,00	76,00
126	END	Yara-Majayara	Guantánamo	CECM 7233/12	CITMA	1.763,20	0,00	1.763,20
127	END	Paso de los Alemanes	Guantánamo		NP	12,47	0,00	12,47
128	END	Resolladero del río Cuzco	Guantánamo		NP	200,00	0,00	200,00
129	RFM	Pico Galán*	Guantánamo		NP	437,00	0,00	437,00
130	RFM	Sierra Canasta	Guantánamo	CECM 6871/10	ENPFF	5.841,00	0,00	5.841,00
131	END	Pinar Calizo*	Isla de la Juventud	CECM 7233/12	ENPFF	515,50	0,00	515,50
132	RF	Cayos Los Indios	Isla de la Juventud		NP	583,01	12.394,40	12.977,41
133	PNP	Sierra de las Casas	Isla de la Juventud		NP	300,00	0,00	300,00
134	APRM	La Cañada*	Isla de la Juventud	CECM 4262/01	ENPFF	765,00	0,00	765,00

\* Forman parte de Áreas Protegidas de Recursos Manejados

\*\* Siglas de las categorías de manejo y de las entidades administradoras ver en el anexo 1.

**Anexo 3.** Sitios con valores naturales declarados Monumento Nacional y su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Provincia	Denominación del Monumento Nacional	Área Protegida (reconocimiento internacional)	Cobertura en áreas protegidas
Pinar del Río	<i>Microcycas calocoma</i> y su hábitat	PN Viñales (Paisaje Cultural de la Humanidad)	C
	Valle de Viñales	PN Viñales (Paisaje Cultural de la Humanidad)	PC
	Gran Caverna de Santo Tomás	PN Viñales (Paisaje Cultural de la Humanidad)	C
	Bosque de Piedra de Isabel Rubio	-	NC
Matanzas	Cueva de Bellamar	END Paleocaverna Bellamar	C
	Sistema Cavernario Bellamar	END Paleocaverna Bellamar	C
	Cueva Grande de Santa Catalina	END Caverna Santa Catalina	C
Cienfuegos	Cueva de Martín Infierno	END Cueva de Martín Infierno	C
Camagüey	Bosque Fósil de Najasa	END Bosque Fósil de Najasa	C
Holguín	Farallón de Seboruco	-	NC
Granma	Las Coloradas	PN Desembarco del Granma (Sitio del Patrimonio Natural Mundial)	C
	PN Desembarco del Granma	PN Desembarco del Granma (Sitio del Patrimonio Natural Mundial)	C
Santiago de Cuba	La Gran Piedra	PNP Gran Piedra y APRM Baconao (Reserva de la Biosfera)	C
	Pico Real del Turquino	PN Turquino	C
Guantánamo	Los Monitongos	RE Hatibonico	C
	El Yunque de Baracoa	END Yunque de Baracoa	C
Isla de la Juventud	Punta del Este	RE Punta del Este	C

PC-parcialmente cubierto; NC-no cubierto; C-cubierto

#### Anexo 4. Áreas Protegidas incluidas en el diagnóstico de investigación, monitoreo y manejo de recursos naturales.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1. APRM Humedales de Cayo Romano               | 32. PNP Isla Josefina                                     | 63. RF San Miguel de Parada                    |
| 2. APRM Sierra del Chorrillo                   | 33. PNP Topes de Collantes                                | 64. RF Laguna de Maya                          |
| 3. APRM Jobo Rosado                            | 34. PNP Escaleras de Jaruco                               | 65. RF El Venero                               |
| 4. APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario | 35. PNP Guajaibón   | 66. RF Delta del Cauto                         |
| 5. APRM Mil Cumbres                            | 36. PNP Valle del Río Canímar                             | 67. RF Bermeja                                 |
| 6. APRM La Cañada                              | 37. PNP Varahicacos                                       | 68. RF Cayos de Ana María                      |
| 7. APRM Valle del Yumurí                       | 38. PNP Hanabanilla                                       | 69. RF Loma de Cunagua                         |
| 8. END Bosque fósil de Najasa                  | 39. PNP Gran Piedra                                       | 70. RF Humedales del Gua y cayos de Manzanillo |
| 9. END Caverna Santa Catalina                  | 40. PNP Estrella-Aguadores                                | 71. RF Canales del Hanabana                    |
| 10. END Yara-Majayara                          | 41. RE Hatibonico   | 72. RF Ciénaga de Lugones                      |
| 11. END Yunque de Baracoa                      | 42. RE El Gigante   | 73. RF Ojo de Agua                             |
| 12. END Sistema Espeleolacustre de Zapata      | 43. RE Pico Caracas                                       | 74. RF Las Picúas-Cayo Cristo                  |
| 13. END Cañón del Yumurí                       | 44. RE Siboney-Jutisí                                     | 75. RF Lanzanillo-Pajonal-Fragoso              |
| 14. END Banco San Antonio                      | 45. RE El Salón   | 76. RF Las Loras                               |
| 15. END Ojo de Mégano                          | 46. RE Los Pretiles                                       | 77. RFM Tres Ceibas de Clavellinas             |
| 16. PN Guanahacabibes                          | 47. RE Lomas de Banao                                     | 78. RFM San Ubaldo-Sabanalamar                 |
| 17. PN Viñales                                 | 48. RE Mogotes de Jumagua                                 | 79. RFM Lebrije                                |
| 18. PN Alejandro de Humboldt                   | 49. RE Limones-Tuabaquey                                  | 80. RFM Lomas de Fomento                       |
| 19. PN La Mensura-Pilotos                      | 50. RE Los Indios   | 81. RFM Monte Natural Cupainicú                |
| 20. PN Pico Cristal                            | 51. RE La Coca  | 82. RFM Sierra Canasta                         |
| 21. PN Ciénaga de Zapata                       | 52. RE Centro-Oeste de Cayo Coco                          | 83. RFM Galindo                                |
| 22. PN Los Caimanes                            | 53. RE Maternillo-Tortuguilla                             | 84. RFM El Macío                               |
| 23. PN Punta Francés                           | 54. RE B. Nuevas Grandes-La Isleta                        | 85. RFM Canasí                                 |
| 24. PN Cayos de San Felipe                     | 55. RE Cayo Mono-Galindo                                  | 86. RFM Loma del Gato-Monte Líbano             |
| 25. PN Jardines de la Reina                    | 56. RE Baitiquiri   | 87. RFM Monte Barrancas                        |
| 26. PN Desembarco del Granma                   | 57. RF Monte Palmarito                                    | 88. RFM Sabanas de Santa Clara                 |
| 27. PN Pico La Bayamesa                        | 58. RF Cayos Ballenatos-Manglares de la bahía de Nuevitas | 89. RFM Monte Ramonal                          |
| 28. PN Turquino                                | 59. RF Río Máximo   | 90. RN El Mulo                                 |
| 29. PN Caguanes                                | 60. RF Guanaroca-Punta Gavilán                            | 91. RN Las Pelada                              |
| 30. PNP Laguna del Cobre-Itabo                 | 61. RF Cinco Leguas                                       |  |
| 31. PNP Rincón de Guanabo                      | 62. RF Tunas de Zaza                                      |  |

**Anexo 5.** Relación de entidades que pueden apoyar el trabajo de investigación y manejo en las áreas protegidas.

**Pinar del Río**

Centro de Inv. y Servicios Ambientales (ECOVIDA)  
 Museo de Historia Natural  
 Jardín Botánico  
 Universidad Hermanos Saiz  
 Consultoría Ambiental (PROAMBIENTE)

**Artemisa**

Estación Ecológica Sierra del Rosario  
 Jardín Botánico Orquideario de Soroa

**La Habana**

Universidad de La Habana  
 Instituto de Antropología  
 Instituto de Ecología y Sistemática  
 Instituto de Geografía Tropical  
 Instituto de Oceanología  
 Centro de Investigaciones Pesqueras  
 Grupo Empresarial GEOCUBA y filiales provinciales  
 Museo Nacional de Historia Natural  
 Jardín Botánico Nacional  
 Instituto de Investigaciones Forestales  
 Instituto de Agricultura Tropical (INIFAT)  
 Instituto de Sanidad Vegetal (INISAV)  
 Fundación Antonio Núñez Jiménez El Hombre y la Naturaleza  
 Centro de Desarrollo Local (CEDEL)  
 Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociales (CIPS)

**Mayabeque**

Instituto de Ciencia Animal (ICA)  
 Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA)  
 Instituto Nacional de Ciencias Agrícola (INCA)  
 Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)  
 Centro Universitario de Ciencias Pedagógicas de Güines

**Matanzas**

Centro de Servicios Ambientales (CSAM)

Universidad de Matanzas  
 Órgano CITMA Ciénaga de Zapata  
 Fundación El Hombre y la Naturaleza - Matanzas

**Cienfuegos**

Centro de Estudios Ambientales Cienfuegos (CEAC)  
 Centro de Estudio Socio Culturales de Cienfuegos (CESOC)  
 Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible  
 Centro de Estudios Económicos (CEE)  
 Jardín Botánico

**Villa Clara**

Centro de Estudios y Servicios Ambientales (CESAM)  
 Universidad Central de Las Villas

**Sancti Spiritus**

Órgano de Montaña Guamuahaya

**Ciego de Avila**

Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC)

**Camagüey**

Centro de Estudios y Servicios Ambientales  
 Universidad Ignacio Agramonte Loynaz  
 Instituto Superior Pedagógico José Martí  
 Sede Pedagógica de Nuevitas

**Las Tunas**

Jardín Botánico de Las Tunas  
 Universidad de Las Tunas  
 Instituto Superior Pedagógico

**Holguín**

Centro de Investigaciones. y Servicios Ambientales. y Tecnológicos (CISAT)

Departamento Centro-oriental de Arqueología  
 Estación de Investigaciones Integrales de la Montaña  
 Museo de Ciencias Naturales de Holguín  
 Museo de Ciencias Naturales de Gibara  
 Jardín Botánico  
 Universidad Antonio Núñez Jiménez de Moa  
 Universidad Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero  
 Centro Ambiental Comunitario de Moa

**Granma**

Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov  
 Órgano de Montaña Sierra Maestra  
 Jardín Botánico Cupainicú  
 Universidad de Granma  
 Estación Experimental Forestal

**Santiago de Cuba**

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Universidad de Oriente

**Guantánamo**

Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA)  
 Centro Universitario  
 Centro Aplic. Tec. para el Desarrollo Sostenible (CATEDES)  
 Órgano de Montaña Nipe-Sagua-Baracoa  
 Centro de Desarrollo de la Montaña  
 Centro de Patrimonio y Oficina. de Monumentos. y Sitios Históricos

**Isla de la Juventud**

Centro Universitario  
 Instituto Superior Pedagógico Carlos Manuel de Céspedes

## Anexo 6. Temas de capacitación necesarios para el desarrollo de acciones de investigación, monitoreo y manejo de recursos naturales.

### A) INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EL MONITOREO

#### Componente biótico

- Evaluación del estado de conservación de las especies, poblaciones y ecosistemas.
- Determinación de la distribución y abundancia de las poblaciones endémicas y amenazadas.
- Análisis de la incidencia de los factores ambientales y antropogénicos sobre la composición, abundancia y distribución de las comunidades.
- Evaluación de la conectividad biológica de las poblaciones y ecosistemas.
- Métodos de monitoreo para evaluar poblaciones de especies de flora y fauna marina y terrestre.
- Inventarios de flora y fauna, autóctonas e invasoras.
- Estudios ecológicos (riqueza de especies, abundancia, composición, distribución, aspectos reproductivos, sitios de alimentación, nidificación y refugio de aves, estudios demográficos, variaciones temporales y espaciales, dinámica poblacional, anidación de tortugas, localización y dinámica de sitios de agregación de peces marinos, fragmentación de hábitats, etc.).
- Estudios paleontológicos (tafonomía de los yacimientos, conservación, etc.).
- Estudios de flora (composición florística, vegetación, formaciones vegetales, evaluación del potencial regenerativo, fenología, flora medicinal tradicional, etc.).
- Relación planta-animal (murciélagos-plantas nectaríferas, polinización, etc.).
- Caracterización de hábitats marinos y terrestres.
- Estudios de manglares (caracterización, régimen hídrico, distribución, diversidad de especies, regeneración natural, estado de conservación, mortalidad, etc.).
- Estado de conservación de hábitats y ecosistemas.
- Análisis estadísticos (manejo y procesamiento de datos).
- Ecología poblacional y de comunidades de flora y fauna (evaluación de su estado, dinámica espacio-temporal, patrones de movimiento desde y hacia el área protegida, producción primaria, estructura de tramas alimentarias, migraciones, etc.).
- Impacto de la actividad turística en el comportamiento y dinámica de la biodiversidad y los ecosistemas.
- Bases ecológicas para la conservación de especies silvestres autóctonas, con énfasis en amenazadas y endemismos.
- Monitoreo de especies comerciales de interés económico y determinación de la potencialidad de uso sostenible.
- Impacto que ocasionan las especies exóticas invasoras.
- Sistemática básica de grupos taxonómicos de flora y fauna.
- Evaluación de los recursos pesqueros potenciales.

#### Componente abiótico

- Estudios hidrológicos (monitoreo de parámetros hidrológicos, contaminación, calidad de agua, etc.).
- Estudios hidrogeológicos (vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, etc.).
- Evaluaciones de los procesos erosivos.
- Estudios oceanográficos (circulación del agua, dinámica costera, línea base físico-química de aportes de sedimentos, nutrientes y contaminantes, influencia del escurrimiento terrestre, dinámica litoral, etc.).
- Estudios espeleológicos (manejo de cavidades subterráneas, monitoreo de variables climatológicas, topografía, etc.).
- Estudios hidrometeorológicos (Monitoreo de los efectos de los eventos extremos y el cambio climático sobre especies y ecosistemas).
- Caracterización geológica y geomorfológica.
- Estudios de paisaje (composición paisajística, relación ecólogo-paisajística, geositos, geoecología, etc.).

**Componente social:**

- Impactos de los problemas sociales en las áreas protegidas (prácticas culturales de los pobladores sobre los recursos del área, etc.).
- Impacto de la actividad humana sobre la integridad ecológica de los ecosistemas.

**Gestión:**

- Sistema de Información Geográfica.
- Adiestramiento y certificación de buceo.
- Conservación del Patrimonio Natural y Cultural.
- Monitoreo de amenazas a los recursos naturales.

**B) MANEJO DE RECURSOS NATURALES****Especies, poblaciones y comunidades**

- Manejo de especies exóticas invasoras de flora y fauna.
- Mejoramiento del fondo genético de especies forestales.
- Recuperación de especies amenazadas.
- Reintroducción de especies.
- Regeneración natural de la vegetación.
- Estudios de semillas (tratamientos pregerminativos).
- Control y Manejo de Plagas y Enfermedades.

**Habitats y Ecosistemas**

- Medidas y técnicas de prevención y control de incendios forestales.
- Restauración de ecosistemas (métodos, dinámica de la restauración, efectividad de la recuperación, etc.).
- Manejo, conservación y protección de los suelos.
- Manejo y control de suelos erosionados y degradados.
- Ecología del fuego en la vegetación secundaria.
- Aspectos de Silvicultura General.
- Fajas forestales hidrorreguladoras.

**Gestión y planificación**

- Gestión y manejo de áreas protegidas (terrestres y marinas).
- Protección de los recursos naturales.
- Entrenamiento para el uso de medios de comunicación.
- Confección de Proyectos FONADEF.
- Confección de planes de manejo.
- Zonificación marina y terrestre.
- Sistema de Información Geográfica.
- Geoprocesamiento.
- Base de datos.

**Uso Sostenible**

- Agroforestería.
- Agroecología.
- Prácticas agrícolas y forestales sostenibles.
- Prácticas agrosilvopastoriles.
- Uso de abonos orgánicos.

**Aspectos Legales**

- Legislación ambiental vigente y su aplicación en el marco del área protegida (área protegida, costa, forestal, pesca, etc.).

**Anexo 7:** Ubicación de los Órganos de Atención para el Desarrollo Integral de la Montaña.

<b>Territorios</b>	<b>Provincia/Municipios</b>	<b>Extensión km<sup>2</sup></b>	<b>Habitantes</b>	<b>Habitantes/ km<sup>2</sup></b>
Nipe-Sagua- Baracoa	Guantánamo: Baracoa, El Salvador, Guantánamo, Imías, Maisí, Manuel Tames, San Antonio, Yateras Santiago de Cuba: Songo La Maya, San Luis, II Frente. Holguín: Cueto, Frank País, Mayarí Abajo, Moa, Sagua de Tánamo.	7 484.40	252 186.0	31.2
Sierra Maestra	Granma: Guisa, Buey Arriba, Bartolomé Masó, Pilón, Campechuela, Media Luna. Santiago de Cuba: San Luis, II Frente, III Frente, Guama, Santiago de Cuba, Contramaestre. Guantánamo: Caimanera	4 953.00	241 225.0	46.0
Guamuhaya	Sancti Spiritus: Spiritus, Fomento, Trinidad. Cienfuegos: Cumanayagua. Villa Clara: Manicaragua.	4 951.70	367 540.0	20.0
Ciénaga de Zapata	Matanzas: Ciénaga de Zapata, Unión de Reyes	4 320.00	9 616.0	
Bamburanao	S. Spiritus: Yaguajay Ciego de Ávila: Chambas, Florencia Villa Clara Caibarién, Remedios	782.16	45 493.0	58.1
Guaniguanico	Pinar del Río: Mantua, Guane, San Juan, Pinar del Río, Viñales, Mina, La Palma, Consolación del Sur, Los Palacios. Prov. Artemisa: San Cristóbal, Candelaria, Bahía Honda	3 548.00	7 858.0	102.5

**Anexo 8.** Áreas protegidas identificadas que se encuentran en las Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible (REDS).

<b>REDS Guaniguanico</b>		
1	PN Viñales	Pinar del Río
2	APRM Mil Cumbres	Pinar del Río
3	RE Sierra la Guira	Pinar del Río
4	RFM Sierra Preluda-Cuabales de Cajálbana	Pinar del Río
5	RE Gramales-Cabeza-La Peña	Pinar del Río
6	RE Sierra de San Carlos	Pinar del Río
7	RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane	Pinar del Río
8	RFM Cerro de Cabras	Pinar del Río
9	RFM Sierra de Contadores-Cayo Ratones	Pinar del Río
10	END Mogote La Mina	Pinar del Río
11	RN Las Peladas	Artemisa
12	RN El Mulo	Artemisa
13	RE El Salón	Artemisa
14	APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario	Artemisa
15	END Cañón del río Santa Cruz	Artemisa
16	END Pan de Guajaibón	Artemisa
17	END Mogote Soroa	Artemisa
18	RFM Reserva de San Marcos	Artemisa
<b>REDS Guamuhaya</b>		
1	RE Lomas de Banao	Sancti Spiritus
2	PNP Topes de Collantes	Sancti Spiritus
3	PNP Aguacate-Boca de Carreras	Cienfuegos
4	END Cueva de Martín Infierno	Cienfuegos
5	RE Pico San Juan	Cienfuegos
6	PNP El Purial	Cienfuegos
7	PNP Hanabanilla	Villa Clara
<b>REDS Bamburanao</b>		
1	END Loma La Tasajera	Sancti Spiritus
2	END La Chucha	Sancti Spiritus
3	APRM Jobo Rosado	Sancti Spiritus
4	END Boquerón de Ciego de Ávila	Ciego de Avila
5	APRM Buenavista	Villa Clara-Sancti Spiritus-Ciego de Ávila.



<b>REDS Nipe-Sagua-Baracoa</b>		
1	PN Pico Cristal	Holguín
2	PN La Mensura-Pilotos	Holguín
3	RFM La Caoba	Santiago de Cuba
4	RFM Charrascales de Mícara	Santiago de Cuba
5	PN Alejandro de Humboldt	Guantánamo
6	END Yunque de Baracoa	Guantánamo
7	RE Parnaso-Los Montes	Guantánamo
8	END Resolladero del río Cuzco	Guantánamo
9	Monte Verde	Guantánamo
10	Pinares de Montecristo	Guantánamo
11	Pico Galán	Guantánamo
12	Alto de las Canas	Guantánamo
13	Yara-Majayara	Guantánamo
14	Maisí-Caleta	Guantánamo
15	Maisí-Yumurí	Guantánamo
16	Cañón del Yumurí	Guantánamo
17	Baitiquirí	Guantánamo
18	Esparto	Guantánamo
19	Tacre	Guantánamo
20	Pan de Azúcar	Guantánamo
21	Macambo	Guantánamo
22	Cuchillas del Toa	Guantánamo
<b>REDS Sierra Maestra</b>		
1	PN Turquino	Granma-Santiago de Cuba
2	PN Pico la Bayamesa	Granma
3	RE Pico Caracas	Granma
4	RE El Gigante	Granma
5	RFM Caraquitas	Santiago de Cuba
6	APRM Carso de Baire	Santiago de Cuba
7	RFM Pozo Prieto	Santiago de Cuba
8	RFM Monte Bissé	Santiago de Cuba
9	RE Loma del Gato Monte Libano	Santiago de Cuba
10	PNP Gran Piedra	Santiago de Cuba
11	RE Pico Mogote	Santiago de Cuba
12	RN El Retiro	Santiago de Cuba
13	RE Siboney-Jutisí	Santiago de Cuba
14	APRM Reserva de Biosfera Baconao	Santiago de Cuba-Guantánamo
15	RE Hatibonico	Guantánamo

<b>REDS Archipiélago de los Canarreos</b>		
1	PN Cayos de San Felipe	Pinar del Río
2	RF Cayería de las Cayamas-Los Guzmanes	Artemisa
3	RF Golfo de Batabanó	Mayabeque
4	PN Punta Francés	Isla de la Juventud
5	RE Punta del Este	Isla de la Juventud
6	RF Cayo Campos-Cayo Rosario	Isla de la Juventud
7	RF Ciénaga de Lanier	Isla de la Juventud
8	RF Cayo los Indios	Isla de la Juventud
9	APRM Sur de la Isla de la Juventud	Isla de la Juventud
10	PN Ciénaga de Zapata	Matanzas
11	APRM Península de Zapata	Matanzas
<b>REDS Archipiélago Sabana-Camagüey</b>		
1	RE Cayo Mono-Galindo	Matanzas
2	RF Cayo de las Cinco Leguas	Matanzas
3	END Ojo del Mégano	Villa Clara
4	RF Las Picúas-Cayo Cristo	Villa Clara
5	RF Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	Villa Clara
6	RF Cayo Francés	Villa Clara
7	RF Las Loras	Villa Clara
8	RF Cayo Santa María	Villa Clara
9	PN Los Caimanes	Villa Clara
10	PN Caguanes	Sancti Spiritus
11	APRM Buenavista	Villa Clara-Sancti Spiritus- Ciego de Ávila
12	RE Centro y Oeste de Cayo Coco	Ciego de Ávila
13	RF Loma de Santa María	Ciego de Ávila
14	APRM Humedal del Norte de Ciego de Ávila	Ciego de Ávila
15	RF Cayo Cruz	Camagüey
16	RF Correa	Camagüey
17	APRM Humedales de Cayo Romano	Camagüey
18	RF Río Máximo	Camagüey
19	RE Maternillo-Tortuguilla	Camagüey
20	APRM Cayo Sabinal	Camagüey
21	APRM Cayo Guajaba	Camagüey

**Anexo 9.** Plan de Acción para la implementación del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas de la Convención sobre la Diversidad Biológica. Años 2012-2020.

**Actividades prioritarias para la implementación del programa de trabajo sobre áreas protegidas**

Metas nacionales para el 2020:

1. Conservar 20 % de la superficie terrestre del país.
2. Conservar 20 % de la zona costero-marina.
3. Establecer mecanismos de coordinación para la conservación de paisajes terrestres y marinos más amplios
4. Promover mecanismos de sostenibilidad financiera para el SNAP.
5. Incorporación del tema cambio climático en aspectos de gestión y/o manejo de las áreas protegidas.

Actividades	Línea de tiempo
1. Fortalecer la planificación y gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	2020
2. Desarrollar enfoques de gestión coordinada, más amplios e integrales.	2020
3. Perfeccionar los mecanismos financieros para la gestión de fondos y el funcionamiento sostenible del SNAP.	2020
4. Incorporar el tema del cambio climático en la gestión y el manejo de las áreas protegidas.	2020

**Actividad 1:** Fortalecer la planificación y gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Acciones	Línea de tiempo
<i>Identificar vacíos de representatividad e incorporar los resultados en el diseño de la estructura espacial del SNAP.</i>	2015
<i>Disponer de instrumentos técnico-metodológicos de planificación y evaluación.</i>	2018
<i>Evaluar la efectividad del manejo a nivel del SNAP.</i>	2020
<i>Promover propuestas de creación y reconocimiento legal de áreas protegidas y sus administraciones.</i>	2020

**Actividad 2:** Desarrollar enfoques de gestión coordinada, más amplios e integrales.

Acciones	Línea de tiempo
<i>Incrementar la cobertura de ecosistemas costero-marinos y otros poco representados.</i>	2015
<i>Fortalecer la gestión coordinada para la protección y manejo efectivos, de zonas más amplias.</i>	2018
<i>Promover otras figuras de protección coordinadas, de zonas terrestres y costero-marinas.</i>	2020

**Actividad 3:** *Perfeccionar los mecanismos financieros para la gestión de fondos y el funcionamiento sostenible del SNAP.*

<b>Acciones</b>	<b>Línea de tiempo</b>
<i>Realizar diagnóstico a nivel del SNAP, sobre diversas fuentes de ingresos en las áreas protegidas.</i>	2015
<i>Evaluar la sostenibilidad financiera del SNAP.</i>	2015
<i>Desarrollar análisis de valoración económica y sobre servicios ambientales en áreas seleccionadas.</i>	2018
<i>Elaborar propuesta de un Plan Estratégico Financiero y un sistema de Pago por Servicios Ambientales, a partir de los bienes y servicios ambientales que ofrecen las áreas protegidas.</i>	2019
<i>Proponer alternativas y actividades productivas sostenibles que generen ingreso y reduzcan impactos, mediante experiencias piloto.</i>	2020

**Actividad 4:** *Incorporar el tema del cambio climático en la gestión y manejo de las áreas protegidas.*

<b>Acciones</b>	<b>Línea de tiempo</b>
<i>Realizar diagnóstico e identificar los riesgos e impactos de cada área protegida, ante los efectos del CC.</i>	2015
<i>Elaborar estrategia para el cambio climático en las áreas protegidas y dar seguimiento a su implementación.</i>	2018
<i>Diseñar un sistema de monitoreo sobre los efectos del cambio climático.</i>	2020
<i>Realizar estudios de amenazas a nivel del SNAP.</i>	2020

**Anexo 10.** Cobertura del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) sobre los tipos de paisajes definidos para Cuba en tres períodos.

ID	Superficie(ha) 2003	%	R	Superficie (ha) 2009	%	R	Superficie (ha) 2014	%	R
1.1.1	80 644,98	25,51	BR	131 902,07	41,73	BR	115716,1200	36,70	BR
1.1.2	7 852,33	6,18	SR	9 088,26	7,15	SR	9909,09	7,81	SR
1.2.1	250 439,77	19,4	R	317 094,88	24,56	BR	314538,56	24,43	BR
1.2.2	9 204,9	0,6	NR	9 485,29	1,27	NR	12142,49	0,79	NR
1.2.3	9 862,27	1,26	NR	15 707,02	2,01	NR	10567,41	1,36	NR
1.2.4	23 946,36	1,54	NR	30 032,94	1,94	NR	27777,06	1,79	NR
1.2.5	100 353,68	5,32	SR	120 088,56	6,36	SR	120925,05	6,42	SR
1.2.6	696 788,2	58,57	BR	774 424,51	65,09	BR	750197,20	62,99	BR
2.1.1	11 989,14	23,18	BR	17 650,6	34,13	BR	15533,45	30,09	BR
2.1.2	1 306,44	11,27	R	1 745,62	15,06	R	1702,86	14,71	R
2.1.3	12 288,75	17,02	R	14 968,08	20,73	BR	13343,61	18,52	R
2.1.4	28 830,33	25,3	BR	31 358,23	27,52	BR	30912,06	27,17	BR
2.2.1	1 386,87	2,42	NR	5 021,04	8,77	SR	5063,78	8,87	SR
2.2.2	47 434,32	26,64	BR	49 278,97	27,67	BR	48136,19	27,09	BR
2.2.3	47 606,1	7,75	SR	84 799,03	13,81	R	70908,48	11,57	R
2.2.4	42 428,75	9,73	SR	59 106,25	13,55	R	54200,74	12,45	R
2.2.5	17 891,59	12,24	R	31 884,49	21,81	BR	29784,77	20,42	BR
2.2.6	103 742,74	39,68	BR	116 656,23	44,61	BR	108523,20	41,59	BR
2.2.7	469,29	100	BR	469,29	100,00	BR	468,37	100,00	BR
2.2.8	20 020,44	18,33	R	20 146,89	18,45	R	20197,59	18,53	R
2.2.9	56 998,03	38,01	BR	60 851,49	40,58	BR	58825,99	39,31	BR
2.2.10	697,25	24,58	BR	2 596,51	91,55	BR	2460,65	87,01	BR
2.2.11	41 889,26	56,93	BR	41 683,82	56,65	BR	42321,70	57,62	BR
3.1.1	740 442,43	20,4	BR	781 196,17	21,52	BR	922762,04	25,49	BR
3.2.1	64 259,63	12,51	R	99 593,41	19,40	R	121106,88	23,64	BR
3.2.2	107 850,22	12,74	R	117 136,89	13,83	R	116478,99	13,80	R
4.1.1	15 784,62	2,31	NR	47 177,48	6,92	SR	79752,89	11,73	R
5.1.1	261 371,87	83,53	BR	261 461,45	83,56	BR	250873,62	80,39	BR
5.2.1	53 831,31	78,07	BR	53 831,31	78,07	BR	53677,62	78,06	BR
5.3.1	235 406,89	38,91	BR	242 944,96	40,15	BR	217859,43	36,11	BR

R- Representatividad, **BR**- Bien representado (+20 %); **R**- Representado (10-20 %); **SR**- Subrepresentado (5-10 %); **NR**- No Representado (5%).

### **Número de identificación de tipos de paisajes**

- 1.1.1 Llanuras abrasivo-acumulativas formadas por rocas sedimentarias carbonatadas y depósitos, con matorrales latifolios y parcialmente con pastos, plantaciones de henequén caña de azúcar sobre suelos ferralítico rojo y rendzina roja y negra.
- 1.1.2 Llanuras acumulativas aluviales y estructuro-denudativas sobre aluvios de rocas sedimentarias carbonatadas, volcánica y vulcanógeno-sedimentaria, con pastos y matorrales secundarios, sobre suelos pardos y sin carbonatos.
- 1.2.1 Llanuras cársicas formadas por rocas sedimentaria carbonatada y terrígeno- carbonatada, con plantaciones de caña de azúcar cultivos y bosques semidecuidos sobre suelos ferralíticos rojo, rendzina roja y negra y afloramiento de rocas.
- 1.2.2 Llanuras denudativas y erosivo-denudativas, formadas por rocas sedimentaria carbonatada y terrígeno-carbonatada con plantaciones de caña de azúcar y pastos, sobre suelos húmicos carbonatito y pardo con carbonato.
- 1.2.3 Llanuras acumulativas formadas por rocas sedimentarias carbonatadas y terrígeno carbonatadas y cortezas de intemperismo caolinítica y cuarcítica y depósitos arenosos, con plantaciones de tabaco, cítricos y pastos, y restos de bosques de pinos, sobre suelos ferralíticos cuarcíticos amarillo lixiviados, ferralíticos amarillo rojizo lixiviados y arenosos cuarcíticos.
- 1.2.4 Llanuras denudativas formadas por rocas volcánicas, vulcanógeno-sedimentaria y metamórfica, con pastos y matorrales sobre suelos Pardo con y sin carbonatos y ferralíticos rojo pardusco ferromagnésial.
- 1.2.5 Llanuras acumulativas aluvio-marinas formadas por depósitos arcillosos y arenosos, con pastos, arrozales y restos de bosques semidecuidos, sobre suelos oscuro plástico gleyzoso, gley ferralítico y gley húmico.
- 1.2.6 Llanuras acumulativas palustres pantanosas, formadas por depósito turbo- margoso, con bosques y herbazales de ciénaga y mangle, sobre suelos hidromórficos.
- 2.1.1 Colinas y alturas denudativo-cársicas formadas por rocas sedimentarias carbonatadas y terrígeno-carbonatadas, con bosques y matorrales arbustivos, sobre suelos de rendzinas rojas y afloramiento de rocas.
- 2.1.2 Colinas y alturas estructuro-denudativas formadas por roca vulcanógeno- sedimentaria, con bosques y matorrales xerofíticos, sobre suelos pardos sin carbonatos y afloramientos de roca.
- 2.1.3 Macrovertientes meridionales denudativo-erosivas de las montañas bajas formadas por rocas sedimentarias terrígenos – carbonatadas y metamórficas, con pastos y bosques arbustivos sobre suelos pardos con y sin carbonatos, y afloramientos de roca.
- 2.1.4 Macrovertientes erosivo-denudativas formadas por rocas volcánicas, vulcanógeno-sedimentarias y metamórficas, con pastos y matorrales xerofíticos, sobre suelos pardos sin carbonato y esqueléticos.
- 2.2.1 Llanuras de las depresiones estructuro-denudativas y cársicas formadas por rocas sedimentarias, carbonatadas terrígeno-carbonatadas y metamórficas, con plantaciones de cultivos y bosques siempreverdes, ferralítico cuarcítico amarillo lixiviados.
- 2.2.2 Llanuras de las depresiones estructuro-fluviales y erosivas, formadas por depósito aluvial de rocas vulcanógeno-sedimentaria y metamórfica, con matorrales secundarios y bosques de galerías, sobre suelos aluviales, pardos con carbonatos y pardos sin carbonatos.
- 2.2.3 Colinas y alturas denudativo-cársicas, formadas por rocas sedimentarias, terrígeno-carbonatadas y carbonatadas, con pastos, bosques semidecuidos y vegetación de mogote, sobre suelos húmicos carbonático, pardos sin carbonatos, ferralítico rojo y afloramiento de rocas.

- 2.2.4** Colinas y alturas denudativas formadas por rocas metamórficas, vulcanógeno- sedimentaria y volcánica, con pastos, matorrales secundarios y bosques de pinos, sobre suelos fersialíticos, ferríticos, ferralítico y pardo.
- 2.2.5** Montañas bajas denudativo-cársicas, formadas por rocas sedimentarias carbonatadas, terrígeno-carbonatadas y metamórficas, con pastos, matorrales secundarios y restos de bosques semidecíduos, sobre suelos pardos carbonatados, fersialíticos pardo rojizo y afloramiento de rocas.
- 2.2.6** Montañas bajas denudativas formadas por rocas volcánica, vulcanógeno- sedimentaria, sedimentarias terrígenas carbonatadas y metamórficas con bosques siempreverdes y de pinos, sobre suelos fersialíticos, ferríticos y pardos.
- 2.2.7** Alturas formadas por rocas sedimentarias carbonatadas, con bosques pluviales, sobre suelo ferralítico cuarcítico amarillo rojizo y afloramiento de rocas.
- 2.2.8** Alturas denudativas formadas por rocas vulcanógeno-sedimentarias, volcánicas y sedimentarias terrígeno-carbonatadas, con plantaciones de cultivos, bosques pluviales y siempreverdes, sobre suelos pardos sin carbonatos y fersialíticos pardo rojizo.
- 2.2.9** Montañas bajas denudativas formadas por rocas metamórficas y vulcanógeno- sedimentarias, con bosques pluviales, sobre suelos ferralíticos cuarcítico amarillo rojizo, ferríticos.
- 2.2.10** Montañas medias estructuro-erosivas formadas por rocas metamórficas, con bosques nublados sobre afloramientos de roca y suelo pardo con carbonatos.
- 2.2.11** Montañas medias estructuro-denudativas, formadas por rocas volcánicas y metamórficas, con matorrales y bosques nublados, sobre suelos pardo humificados y ferralíticos rojo y amarillo.
- 3.1.1** Abrasivo-acumulativas, con cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre depósitos de arena y fango, ocasionalmente desnudas.
- 3.2.1** Abrasivo-acumulativas, con débil cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre arena y roca carbonatada sin depósito
- 3.2.2** Abrasivas con débil cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre roca carbonatada sin depósito
- 4.1.1** Depresiones sumergidas tectónico-erosivas, con débil cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre arena y fango carbonatados
- 5.1.1** Elevaciones tectónicas, con densa cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre arena.
- 5.2.1** Elevaciones tectónicas con cobertura vegetal media de *Thalassia* sp., sobre arena.
- 5.3.1** Abrasivo-acumulativas, con cobertura vegetal de *Thalassia* sp., sobre arena y roca carbonatada sin depósito.

**Anexo 11.** Representatividad de los biotopos marinos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas para el plan 2014-2020.

<b>Biotopos marinos</b>	<b>Superficie total Cuba (ha)</b>	<b>Cobertura SNAP (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APs Administradas (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APs Aprobadas (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APs no Administradas (ha)</b>	<b>%</b>
Vegetación sumergida (pastos y macroalgas)	2 613 826,81	757 462,08	28,98	617 838,71	23,64	605 956,63	23,18	139 623,36	5,34
Arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)	200 650,29	73 067,17	36,42	62 111,19	30,95	61 446,44	30,62	10 955,97	5,46
Fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)	419 569,94	137 076,37	32,67	118 622,60	28,27	117 722,71	28,06	18 453,77	4,40
Fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)	2 438 055,24	649 081,39	26,62	379 046,52	15,55	378 993,20	15,54	270 034,87	11,08

**Anexo 12.** Representatividad de los biotopos marinos, según el grado de significación, en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas para el plan 2014-2020.

<b>Biotopos marinos</b>	<b>Cobertura SNAP (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APSN (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APSN no Administradas (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APSL (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Cobertura APSL no Administradas (ha)</b>	<b>%</b>
Vegetación sumergida (pastos y macroalgas)	757 462,08	28,98	690 841,26	26,43	113 193,84	4,33	80 472,16	3,08	32 973,59	1,26
Arrecifes coralinos (arrecifes frontales, cabezos y crestas)	73 067,17	36,42	66 574,38	33,18	7 624,50	3,80	6 492,79	3,24	3 623,70	1,81
Fondos duros no arrecifales (de aguas interiores)	137 076,37	32,67	110 524,02	26,34	10 502,66	2,50	27 411,78	6,53	11 687,92	2,79
Fondos de sedimentos no consolidados (arena, fango)	649 081,39	26,62	524 839,72	21,53	168 531,87	6,91	126 703,32	5,20	115 747,71	4,75



**Anexo 13.** Representatividad de especies de géneros unitípicos consideradas muy amenazadas en áreas protegidas.

Familias	Especies	Área Protegida	Grado de Amenaza
Acanthaceae	<i>Justicia tomentosula</i> (Urb.) Stearn	END Cerros Cárscicos de Maniabón. RN Cerro Galano. RFM Ceja de Melones.	CR
Amaranthaceae	<i>Amaranthus minimus</i> Standl.	APRM Península de Guanahacabibes.	CR
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana apoda</i> C. Wright	RE Lomas de Banao.	CR
Araceae	<i>Anthurium gymnopus</i> Griseb.	RE Mogote de Jumagua.	CR
Araliaceae	<i>Aralia rex</i> (Ekman) J.Wen	PN Viñales. PNP Tope de Collantes.	CR
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia baracoensis</i> R. Rankin	PN Alejandro de Humboldt. END Yunque de Baracoa.	CR
	<i>Aristolochia peltata</i> L.	RFM Esparto. END Maisí- Caleta.	CR
Asteraceae	<i>Anaethia intertexta</i> C. Wright ex Griseb.	APRM Mil Cumbres.	CR
	<i>Anaethia parvifolia</i> Britton	RFM Ceja de Melones.	CR
	<i>Harnackia bisecta</i> Urb.	PN La Mensura- Piloto.	CR
	<i>Lescaillea equisetiformis</i> Griseb.	APRM Mil Cumbres.	CR
	<i>Rhodogeron coronopifolius</i> Griseb.	RFM Sabanas de Santa Clara.	CR
Begoniaceae	<i>Begonia cowellii</i> Nash	PN Desembarco del Granma.	CR
Bombacaceae	<i>Bombacopsis emarginata</i> (A. Rich.) A. Robyns	APRM Mil Cumbres.	CR
Buxaceae	<i>Buxus revoluta</i> (Britton) Mathou	PN Alejandro de Humboldt.	CR
Cactaceae	<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex. C. Wright) Britton et Rose	PNP Varahicacos. PN Desembarco del Granma. APRM Baconao. END Maisí- Caleta.	EN
	<i>Escobaria cubensis</i> (Britton et Rose) D.R. Hunt	RN Cerro Galano. RFM Ceja de Melones.	CR
	<i>Melocactus actinacanthus</i> Areces	RFM Sabanas de Santa Clara.	CR
	<i>Melocactus holguinensis</i> Areces	RFM Cejas de Melones.	CR
Cupressaceae	<i>Juniperus lucayana</i> Britton	PN Mensura- Piloto. RE Centro Oeste de Cayo Coco. APRM Sur de la Isla de la Juventud.	CR
Dryopteridaceae	<i>Maxonia apiifolia</i> (SW.) C.Chr.	PN Ciénaga de Zapata.	CR
Ericaceae	<i>Kalmia ericoides</i> C. Wright ex Griseb.	RFM San Ubaldo Sabanalamar. RE Los Pretiles. RE Los Indios.	CR
	<i>Lyonia longipes</i> Urb.	PN Pico Cristal.	CR
Flacourtiaceae	<i>Casearia bissei</i> J.E.Gutiérrez	PN Alejandro de Humboldt.	CR

Familias	Especies	Área Protegida	Grado de Amenaza
Gesneriaceae	<i>Gesneria ferruginea</i> (C.Wright.) Urb.	APRM Mil Cumbres.	CR
Juglandaceae	<i>Juglans jamaicensis</i> C. DC.	RE Loma de Banao. PNP Hanabanilla.	CR
Leguminosa	<i>Erytrina elenae</i> R.A. Howard et W.R. Briggs	PNP Topes de Collantes. PNP Hanabanilla. RE Lomas de Banao. RE Pico San Juan.	CR
	<i>Harpalyce macrocarpa</i> Britton et P. Wilson	RFM Sabanas de Santa Clara.	CR
Lentibulariaceae	<i>Pinguicula jackii</i> Barnhart	RE Pico San Juan.	CR
	<i>Pinguicula lignicola</i> Barnhart	PN Alejandro de Humboldt.	CR
Magnoliaceae	<i>Magnolia cubensis</i> ssp. <i>acunae</i> Imkhan	PNP Topes de Collantes	CR
Melastomataceae	<i>Henriettea squamata</i> (Alain) Alain	PN Alejandro de Humboldt. APRM Cuchillas del Toa.	CR
	<i>Pachyanthus clementes</i> P. Wilson	RE Lomas de Banao	CR
	<i>Tetrazygia decorticans</i> Bécquer	RE Lomas de Banao.	CR
Mimosaceae	<i>Acacia belairioides</i> Urb. (CR)	RN Cerro Galano. RFM Ceja de Melones.	CR
Myrsinaceae	<i>Solonia reflexa</i> Urb.	PN Turquino.	CR
Myrtaceae	<i>Eugenia victorinii</i> Alain	RE Los Indios.	CR
Orchidaceae	<i>Broughtonia cubensis</i> (Lindl.) Cogn.	APRM Península de Guanahacabibes.	CR
	<i>Encyclia grisebachiana</i> (Cogn.) Acuña	RE Los Pretiles.	CR
	<i>Tetramicra malpighiarum</i> J.A.Hern. et M.A. Díaz.	PN Desembarco del Granma.	CR
Podocarpaceae	<i>Podocarpus angustifolius</i> Griseb.	RE Lomas de Banao. RE Pico Caracas. PNP Topes de Collantes. END Yunque de Baracoa.	CR
	<i>Guettarda undulada</i> Griseb.	PNP Varahicacos.	CR
Rubiaceae	<i>Rondeletia leonis</i> Britton	PNP Topes de Collantes. RE Lomas de Banao.	CR
	<i>Zanthoxylum duplicipunctatum</i> C.Wright ex Griseb.	APRM Mil Cumbres.	CR
Sterculiaceae	<i>Ayenia cajalbanensis</i> Alain.	APRM Mil Cumbres.	CR
Zamiaceae	<i>Microcycas calocoma</i> (Miq.) A.DC.	PN Viñales.	CR

**Anexo 14.** Especies de géneros unitípicos en peligro crítico (CR) no representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y causas de amenaza.

Familia	Especies	Causas de las amenazas
Arecaceae	<i>Coccothrinax borhidiana</i> O. Muñiz	-Fragmentación. -Pérdida de la calidad del hábitat. -Disminución de la extensión de presencia y el área de ocupación.  La única población conocida está siendo afectada por la explotación gasopetrolífera.
Arecaceae	<i>Copernicia fallaensis</i> León	-Destrucción del hábitat producto del desarrollo agrícola. -Colonización por especies exóticas. -Sobreexplotación de varias partes de la planta.
Bignoniaceae	<i>Ekmanianthe longiflora</i> (Griseb.) Urb	-Destrucción del hábitat por agricultura y ganadería. - Sobreexplotación de su madera.  Se desconoce si las poblaciones presentes en la Ciénaga de Zapata están dentro del SNAP.
Cactaceae	<i>Leptocereus scopulophilus</i> Areces	-Reducida distribución de la especie.

**Anexo 15.** Categorías de manejo de áreas protegidas con mayor cantidad de especies de géneros unitípicos.

Categoría de manejo	Especies
Parque Nacionales	<i>Aralia rex</i> (Ekman) J.Wen <i>Aristolochia baracoensis</i> R. Rankin <i>Harnackia bisecta</i> Urb. <i>Begonia cowellii</i> Nash <i>Buxus revoluta</i> (Britton) Mathou <i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex. C. Wright) Britton et Rose <i>Juniperus lucayana</i> Britton <i>Maxonia apiifolia</i> (SW.) C.Chr. <i>Lyonia longipes</i> Urb. <i>Casearia bissei</i> J.E.Gutiérrez <i>Pinguicula lignicola</i> Barnhart <i>Henriettea squamata</i> (Alain) Alain <i>Solonia reflexa</i> Urb. <i>Tetramicra malpighiarum</i> J.A.Hern. et M.A. Díaz <i>Microcycas calocoma</i> (Miq.)A.DC.
Reservas Ecológicas	<i>Tabernaemontana apoda</i> C. Wright <i>Anthurium gymnopus</i> Griseb. <i>Juniperus lucayana</i> Britton <i>Kalmia ericoides</i> C. Wright ex Griseb. <i>Juglans jamaicensis</i> C. DC. <i>Erythrina elenae</i> R.A. Howard et W.R. Briggs <i>Pinguicula jackii</i> Barnhart <i>Tetrazygia decorticans</i> Bécquer <i>Pachyanthus clementes</i> P.Wilson <i>Rondeletia leonis</i> Britton

Categoría de manejo	Especies
	<i>Encyclia grisebachiana</i> (Cogn.)Acuña <i>Podocarpus angustifolius</i> Griseb. <i>Eugenia victorinii</i> Alain
Áreas Protegidas de Recursos Manejados	<i>Amaranthus minimus</i> Standl. <i>Anaethia intertexta</i> C. Wright ex Griseb. <i>Lescaillea equisetiformis</i> Griseb. <i>Bombacopsis emarginata</i> (A. Rich.) A. Robyns <i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex. C. Wright) Britton et Rose <i>Juniperus lucayana</i> Britton <i>Gesneria ferruginea</i> (C.Wright.) Urb. <i>Henriettea squamata</i> (Alain) Alain <i>Broughtonia cubensis</i> (Lindl.) Cogn. <i>Zanthoxylum duplicipunctatum</i> C.Wright ex Griseb. <i>Ayenia cajalbanensis</i> Alain.
Reservas Florísticas Manejadas	<i>Justicia tomentosula</i> (Urb.)Stearn <i>Aristolochia peltata</i> L. <i>Anaethia parvifolia</i> Britton <i>Rhodogeron coronopifolius</i> Griseb. <i>Escobaria cubensis</i> (Britton et Rose) D.R. Hunt <i>Melocactus actinacanthus</i> Areces <i>Melocactus holguinensis</i> Areces <i>Kalmia ericoides</i> C. Wright ex Griseb. <i>Harpalyce macrocarpa</i> Britton et P. Wilson <i>Acacia belairioides</i> Urb.
Paisaje Natural Protegido	<i>Aralia rex</i> (Ekman) J.Wen <i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex. C. Wright) Britton et Rose <i>Juglans jamaicensis</i> C. DC. <i>Erythrina elenae</i> R.A. Howard et W.R. Briggs <i>Magnolia cubensis</i> ssp. <i>acunae</i> Imkhan <i>Rondeletia leonis</i> Britton <i>Guettarda undulada</i> Griseb. <i>Podocarpus angustifolius</i> Griseb.

**Anexo 16.** Especies de géneros unitípicos que solo están presentes en un área protegida.

Familias	Nombre Científico	Área Protegida	Grado de Amenaza
Amaranthaceae	<i>Amaranthus minimus</i> Standl.	APRM Península de Guanahacabibes	CR
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana apoda</i> C. Wright	RE Lomas de Banao	CR
Araceae	<i>Anthurium gymnopus</i> Griseb.	RE Mogote de Jumagua	CR
Asteraceae	<i>Anaethia intertexta</i> C. Wright ex Griseb.	APRM Mil Cumbres	CR
	<i>Anaethia parvifolia</i> Britton	RFM Ceja de Melones	CR
	<i>Harnackia bisecta</i> Urb.	PN La Mensura- Piloto	CR
	<i>Lescaillea equisetiformis</i> Griseb.	APRM Mil Cumbres	CR
	<i>Rhodogeron coronopifolius</i> Griseb.	RFM Sabanas de Santa Clara	CR
Begoniaceae	<i>Begonia cowellii</i> Nash	PN Desembarco del Granma	CR
Bombacaceae	<i>Bombacopsis emarginata</i> (A. Rich.) A. Robyns	APRM Mil Cumbres	CR
Buxaceae	<i>Buxus revoluta</i> (Britton) Mathou	PN Alejandro de Humboldt	CR
Cactaceae	<i>Melocactus actinacanthus</i> Areces	RFM Sabanas de Santa Clara	CR
	<i>Melocactus holguinensis</i> Areces	RFM Cejas de Melones	CR
Dryopteridaceae	<i>Maxonia apiifolia</i> (SW.) C.Chr.	PN Ciénaga de Zapata	CR
Ericaceae	<i>Lyonia longipes</i> Urb.	PN Pico Cristal	CR
Flacourtiaceae	<i>Casearia bissei</i> J.E.Gutiérrez	PN Alejandro de Humboldt	CR
Gesneriaceae	<i>Gesneria ferruginea</i> (C.Wright.) Urb.	APRM Mil Cumbres	CR
Leguminosa	<i>Harpalyce macrocarpa</i> Britton et P. Wilson	RFM Sabanas de Santa Clara	CR
Lentibulariaceae	<i>Pinguicula jackii</i> Barnhart	RE Pico San Juan	CR
	<i>Pinguicula lignicola</i> Barnhart	PN Alejandro de Humboldt	CR
Magnoliaceae	<i>Magnolia cubensis</i> ssp. <i>acunae</i> Imkhan	PNP Topes de Collantes	CR
Melastomataceae	<i>Pachyanthus clementes</i> P.Wilson	RE Lomas de Banao Sancti Spiritus	CR
	<i>Tetrazygia decorticans</i> Bécquer	RE Lomas de Banao	CR
Myrsinaceae	<i>Solonia reflexa</i> Urb.	PN Turquino. Granma	CR
Myrtaceae	<i>Eugenia victorinii</i> Alain	RE Los Indios	CR
Orchidaceae	<i>Broughtonia cubensis</i> (Lindl.) Cogn.	APRM Península de Guanahacabibes	CR
	<i>Encyclia grisebachiana</i> (Cogn.)Acuña	RE Los Pretiles	CR
	<i>Tetramicra malpighiarum</i> J.A.Hern. et M.A. Díaz	PN Desembarco del Granma	CR
Rubiaceae	<i>Guettarda undulada</i> Griseb.	PNP Varahicacos	CR
Rutaceae	<i>Zanthoxylum duplicipunctatum</i> C.Wright ex Griseb.	APRM Mil Cumbres	CR
Sterculiaceae	<i>Ayenia cajalbanensis</i> Alain.	APRM Mil Cumbres	CR
Zamiaceae	<i>Microcycas calocoma</i> (Miq.)A.DC.	PN Viñales	CR

**Anexo 17.** Áreas Protegidas con información sobre hongos y Myxomycetes. CM – Categoría de Manejo.

No.	CM	Nombre	Prov.	Especies de Hongos			TOTAL	TOTAL	TOTAL
				Anamorfos	Ascomycota	Basidiomycota	Hongos	Myxomycetes	Hongos+Myxos
1	RN	Las Peladas	PR		33	21	54		54
2	RN	El Mulo	PR		1		1		1
3	PN	Guanahacabibes	PR	46	74	131	251	5	256
4	PN	Cayos de San Felipe	PR			3	3		3
5	PN	Viñales	PR		31	76	107	27	134
6	RE	El Salón	PR	171	24	70	265	8	273
7	RE	Los Pretiles	PR	1	13	1	15		15
8	APRM	Mil Cumbres	PR	16	96	84	196	26	222
9	APRM	Sierra del Rosario	PR	264	134	70	468	13	481
10	RFM	Galindo	H		25	7	32		32
11	RE	La Coca	CH		49	30	79	5	84
12	PN	Ciénaga de Zapata	M	174	69	71	314	16	330
13	RFM	Tres Ceibas de Clavellinas	M			1	1		1
14	RE	Pico San Juan	Cf	6	12	4	22	6	28
15	RFM	Sabanas de Santa Clara	VC		1	2	3		3
16	RFM	Monte Ramonal	VC		5	6	11		11
17	RF	Cayo Santa María	VC			7	7		7
18	RF	Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	VC	1			1		1
19	PNP	Hanabanilla	VC	14	11	15	40		40
20	PN	Caguanes	SS	70	2	63	135		135
21	RE	Lomas de Banao	SS	113	26	98	237	61	298
22	APRM	Buenavista	SS-VC-CA	82	7	22	111		111
23	RE	Centro Oeste de Cayo Coco	CA			2	2		2
24	RE	Limonos-Tuabaquey	Cg			6	6		6
25	RE	Maternillo-Tortuguilla	Cg			3	3		3
26	END	Bosque Fósil de Najasa	Cg		3	2	5		5
27	RF	Río Máximo	Cg		1	5	6		6
28	PN	Desembarco del Granma	Gr			15	15		15
29	PN	Pico La Bayamesa	Gr		12	4	16	3	19

No.	CM	Nombre	Prov.	Especies de Hongos			TOTAL	TOTAL	TOTAL
				Anamorfos	Ascomycota	Basidiomycota	Hongos	Myxomycetes	Hongos+Myxos
30	PN	Turquino	Gr		41	46	87	20	107
31	RF	Delta del Cauto	Gr	27	46	8	81	1	82
32	RN	Cerro Galano	Ho		12	6	18		18
33	PN	La Mensura-Pilotos	Ho	4	26	15	45		45
34	PN	Pico Cristal	Ho		3		3		3
35	RE	Caletones	Ho			1	1		1
36	RFM	Loma de Miraflores	Ho		8	5	13		13
37	RN	El Retiro	SC	19	8	6	33		33
38	RE	Siboney-Jutisí	SC	2			2		2
39	RFM	Loma del Gato-Monte Líbano	SC		106	26	132		132
40	PNP	Gran Piedra	SC	104	224	47	375	2	377
41	APRM	Baconao	SC	128	70	112	310	6	316
42	PN	Alejandro de Humboldt	Gt			2	2		2
43	RE	Baitiquirí	Gt			3	3		3
44	RE	Maisí - Yumurí	Gt	3	1	15	19		19
45	RE	Boquerón	Gt		10		10		10
46	END	Maisi- Caleta	Gt			4	4		4
47	END	Yunque de Baracoa	Gt	4	19	31	54	8	62
48	RFM	Monte Verde	Gt		22	7	29		29
49	APRM	Cuchillas del Toa	Gt	92	105	177	374	2	376
50	RE	Cayo Largo	IJ		2	1	3		3
51	RE	Los Indios	IJ	8		15	23		23
52	RE	Punta del Este	IJ		7	24	31		31
53	RF	Ciénaga de Lanier	IJ		2	11	13		13
54	APRM	Sur de la Isla de la Juventud	IJ		6		6		6
<b>TOTAL</b>				<b>1 407</b>	<b>1 453</b>	<b>1 460</b>	<b>4 320</b>	<b>212</b>	<b>4 532</b>

**Anexo 18.** Áreas protegidas sin información sobre hongos y Myxomycetes. **CM-** Categoría de Manejo.

No.	CM	Área Protegida	Provincia
1	END	Banco de San Antonio	Pinar del Río
2	APRM	Península de Guanahacabibes	Pinar del Río
3	RE	Cayo Mono-Galindo	Matanzas
4	END	Caverna Santa Catalina	Matanzas
5	END	Paleocaverna de Bellamar	Matanzas
6	END	Sistema Espeleolacustre Zapata	Matanzas
7	APRM	Península de Zapata	Matanzas
8	END	Cueva de Martín Infierno	Matanzas
9	PN	Los Caimanes	Villa Clara
10	RF	Cayo Francés	Villa Clara
11	RE	Mogotes de Jumagua	Villa Clara
12	END	Ojo del Mégano	Villa Clara
13	RF	Las Picúas-Cayo Cristo	Villa Clara
14	RF	Cayos de Ana María	Ciego de Ávila
15	RF	El Venero	Ciego de Ávila
16	APRM	Humedales Del Norte de Ciego. de Avila	Ciego de Ávila
17	RFM	Los Orientales	Camaguey
18	RFM	Silla de Romano	Camaguey
19	APRM	Humedales de Cayo Romano	Camaguey
20	PN	Jardines de la Reina	Camaguey
21	END	Puente Natural de Bitirí	Holguín
22	RE	Bahía de Nuevas Grandes-La Isleta	Las Tunas
23	RF	Bahía de Malagueta	Las Tunas
24	RF	Ojo de Agua	Las Tunas
25	RF	San Miguel de Parada	Santiago de Cuba
26	RE	Hatibonico	Guantánamo
27	RE	Parnaso-Los Montes	Guantánamo
28	RE	Alto de las Canas	Guantánamo
29	RFM	Esparto	Guantánamo
30	PN	Punta Francés	Isla de la Juventud
31	RF	Cayo Campos - Cayo Rosario	Isla de la Juventud



**Anexo 19.** Especies amenazadas de hongos y Myxomycetes de Cuba. (En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerables (VU).

No	Especies	Familia/Orden	Categoría UICN	Criterio
<b>MYXOMYCOTA (PROTOZOOS ANÁLOGOS A HONGOS)</b>				
1.	<i>Dictydiaethalium plumbeum</i> (Schumach) Rostaf.	Reticulariaceae, Liceales	EN	B1a; D
2.	<i>Diderma spumarioides</i> (Fr.) Fr.	Didymiaceae, Physarales	CR	B1a; D
3.	<i>Lycogala conicum</i> Pers.	Reticulariaceae, Liceales	EN	B1a; D
4.	<i>Reticularia splendens</i> var. <i>jurana</i> (Meyl.) Kowalski	Reticulariaceae, Liceales	EN	B1a; D
<b>ASCOMYCOTA</b>				
1.	<i>Achaetobotrys affine</i> (Fraser) Bat. et Cif.	Antennulariaceae, Capnodiales	EN	B1ab(i, v)
2.	<i>Camarops polysperma</i> (Mont.) J.H. Miller	Boliniaceae, Boliniales	EN	A2a
3.	<i>Camillea obularia</i> (Fr.) Laessøe, J.D. Rogers & Lodge	Xylariaceae, Xylariales	EN	A2a
4.	<i>Ceramothyrium citricola</i> (Fraser) Bat.	Chaetothyriaceae, Chaetothyriales	VU	B1ab(ii)
5.	<i>Ceramothyrium depressum</i> (Fraser) Bat.	Chaetothyriaceae, Chaetothyriales	VU	B1ab(ii)
6.	<i>Ceramothyrium griseolum</i> (Fraser) Bat.	Chaetothyriaceae, Chaetothyriales	VU	B1ab(ii)
7.	<i>Coccomyces leptosporus</i> Speg.	Rhytismataceae, Rhytismatales	VU	3c
8.	<i>Daldinia caldariorum</i> Henn.	Xylariaceae, Xylariales	CR	B2ab(ii)
9.	<i>Daldinia</i> cf. <i>cuprea</i>	Xylariaceae, Xylariales	EN	B1ab(ii, v) + 2ab(ii, v)
10.	<i>Dennisiella longispora</i> M. Rodríguez	Coccodiniaceae, Chaetothyriales	VU	B1ab(ii)
11.	<i>Encoelia cubensis</i> (Berk. & M.A. Curtis) Iturriaga	Sclerotiniaceae, Helotiales	CR	B2ab(ii)
12.	<i>Hypoxylon stygium</i> (Lév.) Sacc.	Xylariaceae, Xylariales	EN	A2a
13.	<i>Lachnum brasiliense</i> (Mont.) Haines & Dumont	Hyaloscyphaceae, Leotiales	EN	B1ab(iv)
14.	<i>Lachnum sclerotii</i> (A.L. Smith) Haines & Dumont	Hyaloscyphaceae, Leotiales	EN	B1ab(v)
15.	<i>Leprieuria bacillum</i> (Mont.) Laessøe, J.D. Rogers & Whalley	Xylariaceae, Xylariales	EN	B1a
16.	<i>Metacapnodium moniliforme</i> (Fraser) Hughes	Metacapnodiaceae, Capnodiales	VU	B1ab(i)
17.	<i>Metacapnodium quinqueseptatum</i> (Fraser) Hughes	Metacapnodiaceae, Capnodiales	VU	B1ab(i)
18.	<i>Micropeltis psychotriae</i> Batista	Micropeltaceae, Dothideales	VU	B1ab(i)
19.	<i>Micropeltis samarensis</i> Sydow	Micropeltaceae, Dothideales	VU	B1ab(i)
20.	<i>Phillipsia domingensis</i> Berk.	Sarcoscyphaceae, Pezizales	VU	B2ab(v)
21.	<i>Poronia oedipus</i> (Mont.) Mont.	Xylariaceae, Xylariales	EN	A2a
22.	<i>Poronia pileiformis</i> (Berk.) Fr.	Xylariaceae, Xylariales	EN	A2a

No	Especies	Familia/Orden	Categoría UICN	Criterio
23.	<i>Scorias brasiliensis</i> (Puttemans) Reynolds	Capnodiaceae, Capnodiales	VU	B1ab(i)
24.	<i>Scutellinia cubensis</i> (Berk. & M.A. Curtis) Le Gal	Pyronemataceae, Pezizales	VU	B2ab(v)
<b>BASIDIOMYCOTA</b>				
1.	<i>Agaricus campestris</i> Fr.	Agaricaceae, Agaricales	CR	B2a
2.	<i>Amanita strobiliformes</i> (Paulet) Quéf.	Amanitaceae, Agaricales	EN	A2a
3.	<i>Cantharellus cinnabarinus</i> (Schw.) Schw.	Cantharellaceae, Cantharellales	VU	B1ab(iii)
4.	<i>Crepidotus sulcatus</i> Murrill	Inocybaceae, Agaricales	CR	B1a
5.	<i>Cyathus montagnei</i> Tul. & C. Tul.	Agaricaceae, Agaricales	VU	B2a
6.	<i>Galerina subpectinata</i> (Murrill) A.H. Sm. & Singer	Strophariaceae, Agaricales	VU	B1ab(iii)
7.	<i>Hygrocybe earlei</i> (Murrill) Pegler	Hygrophoraceae, Agaricales	EN	B1ab(iii)
8.	<i>Hygrocybe trinitensis</i> (Dennis) Pegler	Hygrophoraceae, Agaricales	EN	B1ab(iii)
9.	<i>Inonotus micantissimus</i> (Rick) Rajchenberg	Hymenochaetaceae, Hymenochaetales	VU	B2a; D2
10.	<i>Inonotus triqueter</i> (Fr.) P. Karst.	Hymenochaetaceae, Hymenochaetales	EN	A2a; D
11.	<i>Lactarius paradoxus</i> Beardslee & Burlingham	Russulaceae, Russulales	CR	B1a
12.	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.:Fr.) Murrill	Fomitopsidaceae, Polyporales	EN	B2a
13.	<i>Leucocoprinus cepaestipes</i> (Sow. ex Fr.) Pat.	Agaricaceae, Agaricales	VU	B1ab(iii)
14.	<i>Macrocybe praegrands</i> (Berk. & Broome) Pegler & Lodge	Tricholomataceae, Agaricales	CR	B1a + 2a
15.	<i>Macrolepiota excoriata</i> (Schaeff.) Wasser	Agaricaceae, Agaricales	VU	B1a
16.	<i>Mutinus bambusinus</i> (Zoll.) E. Fisch.	Phallaceae, Phallales	VU	B1a
17.	<i>Navisporus sulcatus</i> (Lloyd) Ryvarden	Polyporaceae, Poriales	VU	B2a + C2a(i)
18.	<i>Panaeolus antillarum</i> (Fr.) Dennis	Inocybaceae o Psathyrellaceae, Agaricales	VU	B2a
19.	<i>Panaeolus fimicola</i> Fr.	Inocybaceae o Psathyrellaceae, Agaricales	CR	B1a
20.	<i>Perenniporia aurantiaca</i> (David & Rajchenberg) C. Decock & Ryvarden	Polyporaceae, Poriales	VU	D2
21.	<i>Perenniporia contraria</i> (Berk. & M.A. Curtis, in Berk. & Br). C. Decock et al.	Polyporaceae, Poriales	VU	D2
22.	<i>Perenniporia martia</i> (Berkeley) Ryvarden	Polyporaceae, Poriales	VU	D2
23.	<i>Pleurotus cystidiosus</i> O.K. Mill.	Pleurotaceae, Agaricales	CR	B1a + 2a
24.	<i>Pleurotus levis</i> (Berk. & M.A. Curtis) Singer	Pleurotaceae, Agaricales	VU	B1ab(iii)
25.	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	Pleurotaceae, Agaricales	VU	B1ab(iii)

No	Especies	Familia/Orden	Categoría UICN	Criterio
26.	<i>Pluteus laetifrons</i> (Berk. & M.A. Curtis) Sacc. Berk. & Curtis	Pluteaceae, Agaricales	VU	B1ab(iii)
27.	<i>Psilocybe coprophila</i> (Bull.) Quél.	Strophariaceae, Agaricales	CR	B1a
28.	<i>Stereum ochraceoflavum</i> (Schwein.) Ellis	Steraceae, Russulales	VU	B1a
29.	<i>Trichaptum bifforme</i> (Fr.) Ryvarden	Polyporaceae, Polyporales	VU	B1a
30.	<i>Trichaptum fusco-violaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden	Polyporaceae, Polyporales	CR	B1a
31.	<i>Trichaptum perrottetii</i> (Lév.) Ryvarden	Polyporaceae, Polyporales	VU	B1a
32.	<i>Tricholoma pachymeres</i> Berk. & Broome	Tricholomataceae, Agaricales	VU	B1a
<b>HONGOS ANAMORFOS</b>				
1.	<i>Acrophragmis coronata</i> Kiffer & Reisinger	Hongos Anamorfos	CR	B1a
2.	<i>Arthrinium spegazzinii</i> Subram.	Hongos Anamorfos	VU	B1a
3.	<i>Cacumisporium sigmoideum</i> Mercado & Castañeda	Hongos Anamorfos	CR	B1ab (ii, iii, iv, v) + 2a
4.	<i>Cheiromycesopsis echinulata</i> Mercado & J. Mena	Hongos Anamorfos	EN	B2a
5.	<i>Chloridium obclaviforme</i> J. Mena & Mercado	Hongos Anamorfos	VU	D2
6.	<i>Circinotrichum britanicum</i> P.M. Kirk	Hongos Anamorfos	CR	B1a
7.	<i>Corynesporopsis isabelicae</i> Hol.-Jech.	Hongos Anamorfos	CR	B1a
8.	<i>Craspedodidymum cubense</i> J. Mena & Mercado	Hongos Anamorfos	CR	B1a
9.	<i>Cylindrotrichum fasciculatum</i> Mercado	Hongos Anamorfos	CR	B1ab (ii, iii, iv, v) + 2a
10.	<i>Deightoniella rosariensis</i> Mercado	Hongos Anamorfos	CR	B1ab (ii, iii, iv, v) + 2a
11.	<i>Duosporium cyperi</i> K.S. Thind & Rawla	Hongos Anamorfos	CR	B1a
12.	<i>Edmundmasonia villosa</i> Hol.-Jech.	Hongos Anamorfos	CR	B1ab (ii, iii, iv, v) + 2a
13.	<i>Endocalyx collantesis</i> J. Mena & Mercado	Hongos Anamorfos	EN	B1a
14.	<i>Synnemacrodictys stilboidea</i> (J. Mena & Mercado) W.A. Baker & Morgan-Jones	Hongos Anamorfos	VU	D2

**Anexo 20.** Número de especies evaluadas por división fúngica. En Peligro Crítico (**CR**); En Peligro (**EN**); Vulnerables (**VU**); Casi Amenazados (**NT**) y Datos Insuficientes (**DD**).

DIVISIÓN	CR	EN	VU	NT	DD	TOTAL
Myxomycota	1	3	-	1	5	10
Ascomycota	2	10	12	3	2	29
Basidiomycota	8	5	19	8	3	43
Hongos Anamorfos	9	2	3	1	11	26
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>108</b>

**Anexo 21:** Relación de especies de anfibios considerados en el análisis de representatividad para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

No.	Especies	Categoría de Amenaza	
		Cuba 2012	UICN 2013
1	<i>Peltophryne cataulaciceps</i>	EN	EN
2	<i>Peltophryne florentinoi</i>	VU	CR
3	<i>Peltophryne longinasa</i>	EN	EN
4	<i>Eleutherodactylus acmonis</i>	VU	EN
5	<i>Eleutherodactylus adelus</i>	VU	EN
6	<i>Eleutherodactylus albipes</i>	VU	CR
7	<i>Eleutherodactylus bartonsmithi</i>	VU	CR
8	<i>Eleutherodactylus blairhedgesi</i>	CR	CR
9	<i>Eleutherodactylus bresslerae</i>	VU	CR
10	<i>Eleutherodactylus cubanus</i>	VU	CR
11	<i>Eleutherodactylus emiliae</i>	VU	EN
12	<i>Eleutherodactylus etheridgei</i>	VU	EN
13	<i>Eleutherodactylus glamyrus</i>	VU	EN
14	<i>Eleutherodactylus guanahacabibes</i>	NT	EN
15	<i>Eleutherodactylus iberia</i>	VU	CR
16	<i>Eleutherodactylus jaumei</i>	VU	CR
17	<i>Eleutherodactylus leberi</i>	VU	EN
18	<i>Eleutherodactylus maestransis</i>	VU	EN
19	<i>Eleutherodactylus melacara</i>	VU	EN
20	<i>Eleutherodactylus mariposa</i>	VU	CR
21	<i>Eleutherodactylus michaelsschmidi</i>	VU	EN
22	<i>Eleutherodactylus orientalis</i>	VU	CR
23	<i>Eleutherodactylus pezopetrus</i>	VU	CR
24	<i>Eleutherodactylus rivularis</i>	VU	CR
25	<i>Eleutherodactylus symingtoni</i>	EN	CR
26	<i>Eleutherodactylus tetajulia</i>	VU	CR
27	<i>Eleutherodactylus tonyi</i>	VU	CR
28	<i>Eleutherodactylus turquinensis</i>	VU	CR
29	<i>Eleutherodactylus caspari</i>	-	EN
30	<i>Eleutherodactylus goini</i>	-	VU
31	<i>Eleutherodactylus gundlachi</i>	-	EN
32	<i>Eleutherodactylus intermedius</i>	-	EN
33	<i>Eleutherodactylus ionthus</i>	-	EN
34	<i>Eleutherodactylus klinikowskii</i>	-	EN
35	<i>Eleutherodactylus principalis</i>	-	EN
36	<i>Eleutherodactylus simulans</i>	-	EN
37	<i>Eleutherodactylus thomasi</i>	-	EN
38	<i>Eleutherodactylus toa</i>	-	EN
39	<i>Eleutherodactylus zeus</i>	-	EN
40	<i>Eleutherodactylus zugii</i>	-	EN

**Anexo 22.** Relación de especies amenazadas de anfibios en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. NS- Nivel de Significación; N- Nacional; L- Local; A- aprobada; NA- no aprobada.

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
1	APRM	Mil Cumbres	<i>Eleutherodactylus zugi</i> <i>Eleutherodactylus symingtoni</i> <i>Eleutherodactylus klinikowskii</i> <i>Eleutherodactylus goini</i>	N	PR	si	A
2	APRM	Península de Guanahacabibes	<i>Eleutherodactylus guanahacabibes</i>	N	PR	si	A
3	APRM	Sierra del Rosario	<i>Eleutherodactylus zugi</i> <i>Eleutherodactylus zeus</i> <i>Eleutherodactylus symingtoni</i> <i>Eleutherodactylus klinikowskii</i> <i>Eleutherodactylus goini</i>	N	PR	si	A
4	APRM	Península de Zapata	<i>Peltophryne florentinoi</i>	N	M	si	A
5	APRM	Baconao	<i>Eleutherodactylus ionthus</i> <i>Eleutherodactylus intermedius</i> <i>Eleutherodactylus gundlachi</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i>	N	SC	si	A
6	APRM	Cuchillas del Toa	<i>Eleutherodactylus toa</i> <i>Eleutherodactylus tetajulia</i> <i>Eleutherodactylus simulans</i> <i>Eleutherodactylus principalis</i> <i>Eleutherodactylus intermedius</i> <i>Eleutherodactylus iberia</i> <i>Eleutherodactylus gundlachi</i> <i>Eleutherodactylus acmonis</i> <i>Eleutherodactylus orientalis</i>	N	Gt	si	A
7	APRM	Carso de Baire	<i>Eleutherodactylus leberi</i> <i>Eleutherodactylus michaelschmidi</i>	L	SC	no	NA
8	APRM	La Cañada	<i>Peltophryne cataulaciceps</i>	L	IJ	si	A
9	END	Maisí-Caleta	<i>Eleutherodactylus simulans</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i>	N	Gt	no	NA
10	END	Yunque de Baracoa	<i>Eleutherodactylus acmonis</i> <i>Eleutherodactylus simulans</i> <i>Eleutherodactylus orientalis</i>	N	Gt	si	A
11	END	Cañón del Yumurí	<i>Eleutherodactylus bresslerae</i> <i>Eleutherodactylus bartonsmithi</i> <i>Eleutherodactylus simulans</i>	L	Gt	si	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
12	END	Resolladero del Cuzco	<i>Eleutherodactylus pezopetrus</i> <i>Eleutherodactylus orientalis</i>	L	Gt	no	NA
13	PN	Guanahacabibes	<i>Eleutherodactylus guanahacabibes</i>	N	PR	si	A
14	PN	Viñales	<i>Peltophryne longinasa</i> <i>Eleutherodactylus zeus</i> <i>Eleutherodactylus symingtoni</i> <i>Eleutherodactylus klinikowskii</i> <i>Eleutherodactylus goini</i>	N	PR	si	A
15	PN	Desembarco del Granma	<i>Eleutherodactylus tonyi</i>	N	Gr	si	A
16	PN	Pico La Bayamesa	<i>Eleutherodactylus albipes</i> <i>Eleutherodactylus turquinensis</i> <i>Eleutherodactylus melacara</i> <i>Eleutherodactylus maestrensis</i> <i>Eleutherodactylus ionthus</i> <i>Eleutherodactylus intermedius</i> <i>Eleutherodactylus gundlachi</i> <i>Eleutherodactylus glamyrus</i> <i>Eleutherodactylus cubanus</i> <i>Eleutherodactylus jaumei</i>	N	Gr	si	A
17	PN	Turquino	<i>Eleutherodactylus albipes</i> <i>Eleutherodactylus turquinensis</i> <i>Eleutherodactylus melacara</i> <i>Eleutherodactylus maestrensis</i> <i>Eleutherodactylus ionthus</i> <i>Eleutherodactylus intermedius</i> <i>Eleutherodactylus gundlachi</i> <i>Eleutherodactylus glamyrus</i> <i>Eleutherodactylus cubanus</i> <i>Eleutherodactylus rivularis</i>	N	Gr	si	A
18	PN	Pico Cristal	<i>Eleutherodactylus toa</i> <i>Eleutherodactylus tetajulia</i>	N	Ho	si	A
19	PN	Alejandro de Humboldt	<i>Eleutherodactylus toa</i> <i>Eleutherodactylus tetajulia</i> <i>Eleutherodactylus simulans</i> <i>Eleutherodactylus principalis</i> <i>Eleutherodactylus iberia</i> <i>Eleutherodactylus gundlachi</i>	N	Gt	si	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
20	PNP	Topes de Collantes	<i>Peltophryne longinasa</i> <i>Eleutherodactylus thomasi</i> <i>Eleutherodactylus emiliae</i> <i>Eleutherodactylus caspari</i>	L	SS	si	A
21	PNP	Maisí-Yumurí	<i>Eleutherodactylus bresslerae</i> <i>Eleutherodactylus bartonsmith</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i>	L	Gt	no	NA
22	RE	El Salón	<i>Eleutherodactylus symingtoni</i>	N	PR	si	A
23	RE	Lomas de Banao	<i>Peltophryne longinasa</i> <i>Eleutherodactylus emiliae</i>	N	SS	si	A
24	RE	Siboney-Jutisí	<i>Eleutherodactylus ionthus</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i>	N	SC	si	A
25	RE	Los Indios	<i>Peltophryne cataulaciceps</i>	N	IJ	si	A
26	RE	Sierra La Guira	<i>Eleutherodactylus zugi</i> <i>Eleutherodactylus symingtoni</i> <i>Eleutherodactylus klinikowskii</i>	L	PR	no	NA
27	RFM	San Ubaldo-Sabanalamar	<i>Peltophryne cataulaciceps</i>	L	PR	si	A
28	RFM	Sierra Preluda-Cuabales de Cajalbana	<i>Peltophryne longinasa</i> <i>Eleutherodactylus zugi</i>	L	PR	no	NA
29	RFM	Canasí	<i>Eleutherodactylus blairhedgesi</i>	L	H	no	NA
30	RFM	Pozo Prieto	<i>Eleutherodactylus leberi</i> <i>Eleutherodactylus michaelschmidi</i>	L	SC	no	NA
31	RE	Parnaso-Los Montes	<i>Eleutherodactylus mariposa</i> <i>Eleutherodactylus pezopetrus</i> <i>Peltophryne longinasa</i>	L	Gt	no	NA

**Anexo 23.** Relación de especies de reptiles considerados en el análisis de representatividad para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. CA- Categoría de Amenaza; I- Cuba 2012; II- UICN 2013.

	Especie	CA			Especie	CA			Especie	CA	
		I	II			I	II			I	II
1	<i>Amphispaena carlgansi</i>	CR	NE	29	<i>Anolis vanidicus</i>	VU	NE	57	<i>Sphaerodactylus richardi</i>	EN	NE
2	<i>Anolis ahli</i>	VU	NE	30	<i>Anolis vescus</i>	CR	NE	58	<i>Sphaerodactylus ruibali</i>	EN	NE
3	<i>Anolis alfaroi</i>	CR	NE	31	<i>Aristelliger reyesi</i>	CR	NE	59	<i>Sphaerodactylus schwartzi</i>	CR	NE
4	<i>Anolis altitudinalis</i>	CR	NE	32	<i>Arrhyton ainictum</i>	CR	NE	60	<i>Sphaerodactylus siboney</i>	EN	NE
5	<i>Anolis birama</i>	CR	NE	33	<i>Arrhyton dolichura</i>	VU	NE	61	<i>Sphaerodactylus storeyae</i>	CR	NE
6	<i>Anolis clivicola</i>	VU	NE	34	<i>Arrhyton procerum</i>	CR	NE	62	<i>Tarentola crombiei</i>	VU	NE
7	<i>Anolis confusus</i>	VU	NE	35	<i>Arrhyton supernum</i>	EN	NE	63	<i>Trachemys decussata</i>	NT	NE
8	<i>Anolis cupeyalensis</i>	VU	NE	36	<i>Arrhyton tanyplectum</i>	EN	NE	64	<i>Tropidophis celiae</i>	CR	NE
9	<i>Anolis cyanopleurus</i>	NT	NE	37	<i>Cadea palirostrata</i>	CR	NE	65	<i>Tropidophis fecki</i>	VU	NE
10	<i>Anolis delafluentei</i>	CR	NE	38	<i>Chamaeleolis barbatus</i>	EN	NE	66	<i>Tropidophis fuscus</i>	CR	NE
11	<i>Anolis fugitivus</i>	EN	NE	39	<i>Chamaeleolis guamuhaya</i>	EN	NE	67	<i>Tropidophis galacelidus</i>	CR	NE
12	<i>Anolis garridoi</i>	CR	NE	40	<i>Chamaelolis aguerori</i>	EN	NE	68	<i>Tropidophis hardyi</i>	CR	NE
13	<i>Anolis guafe</i>	VU	NE	41	<i>Cricosaura typica</i>	VU	NE	69	<i>Tropidophis hendersoni</i>	CR	NE
14	<i>Anolis guazuma</i>	EN	NE	42	<i>Crocodylus acutus</i>	VU	VU	70	<i>Tropidophis morenoi</i>	CR	NE
15	<i>Anolis imias</i>	EN	NE	43	<i>Crocodylus rhombifer</i>	CR	CR	71	<i>Tropidophis nigriventris</i>	CR	NE
16	<i>Anolis incredulus</i>	CR	NE	44	<i>Cyclura nubila</i>	VU	VU	72	<i>Tropidophis pilsbryi</i>	CR	NE
17	<i>Anolis inexpectata</i>	EN	NE	45	<i>Diploglossus garridoi</i>	CR	NE	73	<i>Tropidophis spiritus</i>	CR	NE
18	<i>Anolis juangundlachi</i>	CR	NE	46	<i>Diploglossus nigropunctatus</i>	VU	NE	74	<i>Tropidophis xanthogaster</i>	EN	NE
19	<i>Anolis macilentus</i>	CR	NE	47	<i>Epicrates angulifer</i>	NT	NT	75	<i>Typhlops anchaurus</i>	CR	NE
20	<i>Anolis oporinus</i>	CR	NE	48	<i>Leiocephalus onaneyi</i>	CR	NE	76	<i>Typhlops anousius</i>	CR	NE
21	<i>Anolis pigmaequestrus</i>	CR	NE	49	<i>Sphaerodactylus armasi</i>	EN	NE	77	<i>Typhlops arator</i>	CR	NE
22	<i>Anolis quadriocellifer</i>	NT	NE	50	<i>Sphaerodactylus bromeliarum</i>	CR	NE	78	<i>Typhlops contorhinus</i>	CR	NE
23	<i>Anolis rejeetus</i>	VU	NE	51	<i>Sphaerodactylus cricoderus</i>	EN	NE	79	<i>Typhlops golyathi</i>	CR	NE
24	<i>Anolis rubribarbus</i>	VU	NE	52	<i>Sphaerodactylus dimorphicus</i>	EN	NE	80	<i>Typhlops notorachius</i>	CR	NE
25	<i>Anolis ruibali</i>	VU	NE	53	<i>Sphaerodactylus docimus</i>	CR	NE	81	<i>Typhlops perimychus</i>	CR	NE
26	<i>Anolis spectrum</i>	VU	NE	54	<i>Sphaerodactylus intermedius</i>	EN	NE	82	<i>Typhlops satelles</i>	CR	NE
27	<i>Anolis terueli</i>	EN	NE	55	<i>Sphaerodactylus oliveri</i>	VU	NE				
28	<i>Anolis toldo</i>	CR	NE	56	<i>Sphaerodactylus pimienta</i>	CR	NE				



**Anexo 24.** Especies de reptiles amenazados no representados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.  
CA- Categoría de Amenaza.

No.	Especie	CA Cuba	Distribución	Fuente
1	<i>Anolis juangundlachi</i>	CR	Finca Ceres, al norte de Carlos Rojas, Matanzas	González <i>et al</i> , 2009b; Chamizo, 2012
2	<i>Anolis macilentus</i>	CR	Río Pai, Monte Líbano, Guantánamo	González <i>et al</i> , 2009b; Garrido y Rodríguez Schettino, 2012
3	<i>Anolis terueli</i>	EN	Algunas localidades de las provincias de Camaguey, Las Tunas y Granma	Navarro, 2012
4	<i>Sphaerodactylus dimorphicus</i>	EN	Algunas localidades de la costa sur de Santiago de Cuba	Díaz y Rodríguez Schettino, 2012
5	<i>Cadea palirostrata</i>	CR	Algunas localidades de la Isla de la Juventud	González <i>et al</i> , 2009b; Rodríguez Schettino, 2012a
6	<i>Arrhyton ainictum</i>	CR	Cueva del 18, Amancio Rodríguez, Las Tunas	González <i>et al</i> , 2009b; Amaro, 2012
7	<i>Tropidophis hardyi</i>	CR	Algunas localidades del sur de las provincias de Cienfuegos y Sancti Spiritus	González <i>et al</i> , 2009b; Rodríguez Schettino, 2012b
8	<i>Tropidophis hendersoni</i>	CR	Guardalavaca, Holguín	González <i>et al</i> , 2009b; Rodríguez Schettino y Garrido, 2012
9	<i>Typhlops arator</i>	CR	El Narigón, Mayabeque	Rodríguez Schettino, 2012c
10	<i>Typhlops perimychnus</i>	CR	Este de la Base Naval, Guantánamo	González <i>et al</i> , 2009b; Rodríguez Schettino, 2012d
11	<i>Typhlops satelles</i>	CR	Rancho Luna, Cienfuegos	González <i>et al</i> , 2009b; Rodríguez Schettino, 2012e

**Anexo 25.** Relación de especies amenazadas de reptiles en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. NS- Nivel de Significación; N- Nacional; L- Local; A- aprobada; NA- no aprobada.

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
1	APRM	Península de Guanahacabibes	<i>Tropidophis xanthogaster</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	PR	sí	A
2	APRM	Península de Zapata	<i>Arrhyton procerum</i> <i>Sphaerodactylus richardi</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Anolis quadriocellifer</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis feicki</i> <i>Crocodylus acutus</i> <i>Crocodylus rhombifer</i>	N	M	sí	A
3	APRM	Buenavista	<i>Anolis pigmaequestris</i> <i>Tropidophis morenoi</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	SS- VC-CA	sí	A
4	APRM	Reserva de Biosfera Baconao	<i>Anolis relictus</i> <i>Sphaerodactylus siboney</i> <i>Sphaerodactylus schwartzi</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	SC	sí	A
5	APRM	Cuchillas del Toa	<i>Arrhyton supernum</i> <i>Anolis anfiloquioi</i> <i>Anolis alfaroi</i> <i>Anolis vescus</i> <i>Anolis toldo</i> <i>Anolis fugitivus</i> <i>Anolis cupeyalensis</i> <i>Anolis cyanopleurus</i> <i>Anolis inexpectata</i> <i>Anolis rubribarbus</i> <i>Sphaerodactylus bromeliarum</i> <i>Diploglossus nigropunctatus</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis fuscus</i>	N	Gt	sí	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
6	APRM	Sur de la Isla de la Juventud	<i>Crocodylus rhombifer</i> <i>Sphaerodactylus storeyae</i> <i>Cyclura nubila</i>	N	IJ	sí	A
7	APRM	Sierra del Chorrillo	<i>Tropidophis nigriventris</i> <i>Epicrates angulifer</i>	L	Cg	sí	A
8	APRM	Carso de Baire	<i>Anolis oporinus</i> <i>Anolis guazuma</i> <i>Anolis rejeetus</i> <i>Sphaerodactylus cricoderus</i> <i>Sphaerodactylus pimienta</i>	L	SC	no	NA
9	APRM	Reserva de Biosfera Sierra del Rosario	<i>Chamaeleolis barbatus</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis feicki</i>	N	Ar	sí	A
10	APRM	Jobo Rosado	<i>Epicrates angulifer</i>	L	SS	sí	A
11	APRM	Sierra de Cubitas	<i>Epicrates angulifer</i>	L	Cm	no	NA
12	APRM	Humedales de Cayo Romano	<i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	Cm	sí	A
13	APRM	Cayo Guajaba	<i>Epicrates angulifer</i>	L	Cm	sí	NA
14	END	Sistema Espeleolacustre de Zapata	<i>Arrhyton procerum</i> <i>Crocodylus rhombifer</i> <i>Sphaerodactylus richardi</i> <i>Cyclura nubila</i>	N	M	sí	A
15	END	Maisí-Caleta	<i>Typhlops contorhinus</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Anolis cyanopleurus</i> <i>Anolis imias</i> <i>Anolis rubribarbus</i> <i>Sphaerodactylus armasi</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	Gt	no	NA
16	END	Yunque de Baracoa	<i>Arrhyton supernum</i> <i>Diploglossus nigropunctatus</i> <i>Anolis cyanopleurus</i>	N	Gt	sí	A
17	END	Sierra Pesquero-Mesa-Sumidero	<i>Anolis spectrum</i>	L	PR	no	NA
18	END	Dunas del Pilar	<i>Cyclura nubila</i>	L	CA	sí	NA
19	PN	Guanahacabibes	<i>Tropidophis xanthogaster</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Anolis quadriocellifer</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	PR	sí	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
20	PN	Ciénaga de Zapata	<i>Crocodylus rhombifer</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	M	sí	A
21	PN	Caguanes	<i>Tropidophis morenoi</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	SS	sí	A
22	PN	Desembarco del Granma	<i>Anolis guafe</i> <i>Anolis ruibali</i> <i>Anolis confusus</i> <i>Amphisbaena carlgansi</i> <i>Chamaeleolis agueroi</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Sphaerodactylus docimus</i> <i>Cricosaura typica</i>	N	Gr	sí	A
23	PN	Pico La Bayamesa	<i>Diploglossus garridoi</i> <i>Anolis clivicola</i> <i>Sphaerodactylus cricoderus</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis pilsbrii</i>	N	Gr	sí	A
24	PN	Turquino	<i>Anolis incredulus</i> <i>Anolis guazuma</i> <i>Anolis altitudinalis</i> <i>Anolis clivicola</i>	N	Gr	sí	A
25	PN	Alejandro de Humboldt	<i>Anolis toledo</i> <i>Anolis fugitivus</i> <i>Anolis cupeyalensis</i> <i>Anolis cyanopleurus</i> <i>Anolis inexpectata</i> <i>Anolis rubribarbus</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis fuscus</i> <i>Diploglossus nigropunctatus</i>	N	Gt	sí	A
26	PN	Pico Cristal	<i>Diploglossus nigropunctatus</i>	N	Ho	sí	A
27	PN	Cayos de San Felipe	<i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	PR	sí	A
28	PN	Viñales	<i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Arrhyton taniplectum</i> <i>Typhlops golyathi</i>	N	PR	sí	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
29	PN	Los Caimanes	<i>Cyclura nubila</i>	N	VC	sí	A
30	PN	Jardines de la Reina	<i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	Cm	sí	A
31	PN	Punta Francés	<i>Cyclura nubila</i>	N	IJ	sí	A
32	PN	La Mensura-Pilotos	<i>Anolis cupeyalensis</i>	N	Ho	sí	A
33	PNP	Gran Piedra	<i>Anolis relictus</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	SC	sí	A
34	PNP	Topes de Collantes	<i>Anolis vanidicus</i> <i>Anolis garridoi</i> <i>Anolis delafulentei</i> <i>Chamaeleolis guamuhaya</i> <i>Anolis alhi</i> <i>Sphaerodactylus oliveri</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis galacelidus</i>	L	SS	sí	A
35	PNP	Maisí-Yumurí	<i>Typhlops anchaureus</i> <i>Cyclura nubila</i>	L	Gt	no	NA
36	PNP	Varahicacos	<i>Aristelliger reyesi</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Arrhyton dolichura</i>	L	M	sí	A
37	PNP	Escaleras de Jaruco	<i>Epicrates angulifer</i>	L	My	sí	NA
38	PNP	Rincón de Guanabo	<i>Cyclura nubila</i>	L	Ha	sí	A
39	RE	Cayo Francés	<i>Anolis pigmaequestrus</i> <i>Cyclura nubila</i>	N	VC	no	NA
40	RE	Lomas de Banao	<i>Tropidophis spiritus</i> <i>Anolis alhi</i>	N	SS	sí	A
41	RE	Siboney-Jutisí	<i>Sphaerodactylus siboney</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i>	N	SC	sí	A
42	RE	Baitiquirí	<i>Anolis imias</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Sphaerodactylus armasi</i> <i>Sphaerodactylus ruibali</i> <i>Typhlops anousius</i>	N	Gt	sí	A
43	RE	Hatibonico	<i>Sphaerodactylus schwartzi</i> <i>Sphaerodactylus ruibali</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i>	N	Gt	sí	A
44	RE	Alto de las Canas	<i>Anolis imias</i> <i>Anolis vescus</i>	N	Gt	no	NA

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
45	RE	Punta del Este	<i>Sphaerodactylus storeyae</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	IJ	sí	NA
46	RE	Bacunayagua	<i>Typhlops arator</i> <i>Cyclura nubila</i>	L	M	sí	A
47	RE	El Gigante	<i>Diploglossus garridoi</i>	L	Gr	sí	A
48	RE	Parnaso-Los Montes	<i>Diploglossus nigropunctatus</i> <i>Arrhytom supernum</i>	L	Gt	no	NA
49	RE	Maternillo-Tortuguilla	<i>Cyclura nubila</i>	L	Cm	sí	A
50	RE	Caletones	<i>Cyclura nubila</i>	N	Ho	sí	NA
51	RE	Boquerón	<i>Cyclura nubila</i>	N	Gt	no	NA
52	RE	Los Indios	<i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	IJ	sí	A
53	RE	Cayo Largo	<i>Cyclura nubila</i> <i>Sphaerodactylus storeyae</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	IJ	no	NA
54	RE	Pico Mogote	<i>Anolis relictus</i>	L	SC	sí	A
55	RE	Mogotes de Jumagua	<i>Epicrates angulifer</i>	N	VC	sí	A
56	RE	Bahía de Nuevas Grandes-La Isleta	<i>Crocodylus acutus</i>	N	LT	sí	A
57	RE	Tacre	<i>Cyclura nubila</i>	N	Gt	no	NA
58	RE	Cayo Mono-Galindo	<i>Cyclura nubila</i>	L	Mt	sí	A
59	RE	Centro-Oeste de Cayo Coco	<i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Tropidophis morenoi</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	CA	sí	A
60	RF	Cayo Cruz	<i>Cyclura nubila</i>	L	Cm	sí	A
61	RF	Delta del Cauto	<i>Anolis birama</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	Gr	sí	A
62	RF	Ciénaga de Lanier	<i>Crocodylus rhombifer</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	IJ	no	NA
63	RF	Cinco Leguas	<i>Cyclura nubila</i>	L	Mt	sí	A
64	RF	Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	<i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	VC	sí	A
65	RF	Cayo Santa María	<i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i>	N	VC	sí	A

No.	CM	AP	Especie	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
66	RF	Las Picúas-Cayo Cristo	<i>Cyclura nubila</i>	N	VC	sí	A
67	RF	Las Loras	<i>Cyclura nubila</i>	L	VC	sí	A
68	RF	Guanaroca-Punta Gavilán	<i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	L	Cf	sí	A
69	RF	Tunas de Zaza	<i>Cyclura nubila</i> <i>Crocodylus acutus</i>	L	SS	sí	A
70	RF	Cayos de Ana María	<i>Cyclura nubila</i>	N	CA	sí	A
71	RF	Cayos Ballenatos y manglares de la bahía de Nuevitas	<i>Cyclura nubila</i>	L	Cm	sí	A
72	RF	Cayo Rabihorcado	<i>Cyclura nubila</i>	L	LT	no	NA
73	RF	Ojo de Agua	<i>Cyclura nubila</i>	N	LT	sí	A
74	RF	Campos-Rosario	<i>Cyclura nubila</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Crocodylus acutus</i>	N	IJ	sí	A
75	RF	Sierra de Bibanasí	<i>Sphaerodactylus intermedius</i>	L	Mt	sí	A
76	RF	Loma de Cunagua	<i>Tropidophis morenoi</i>	L	CA	sí	A
77	RF	Río Máximo	<i>Crocodylus acutus</i>	N	Cm	sí	A
78	RFM	Boca de Canasí	<i>Tropidophis celiae</i> <i>Tropidophis feicki</i> <i>Typhlops arator</i> <i>Sphaerodactylus intermedius</i>	L	My	no	NA
79	RFM	Macambo	<i>Leiocephalus onaneyi</i> <i>Typhlops notorachius</i> <i>Sphaerodactylus ruibali</i>	L	Gt	no	NA
80	RFM	Monte Verde	<i>Anolis cyanopleurus</i>	N	Gt	sí	NA
81	RFM	Pozo Prieto	<i>Anolis guazuma</i> <i>Anolis oporinus</i> <i>Anolis relictus</i> <i>Sphaerodactylus cricoderus</i> <i>Sphaerodactylus pimienta</i>	L	SC	no	NA
82	RFM	San Ubaldo-Sabanalamar	<i>Crocodylus acutus</i>	L	PR	sí	A

**Anexo 26.** Especies de aves consideradas en el análisis de vacíos en áreas protegidas.

No.	Nombre científico	Nombre común	Endémica	Amenazada
1.	<i>Pterodroma hasitata</i>	Pájaro de las Brujas		EN
2.	<i>Dendrocygna arborea</i>	Yaguasa		VU
3.	<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato Agostero		VU
4.	<i>Chondrohierax wilsonii</i>	Gavilán Caguarero	x	CR
5.	<i>Accipiter gundlachi</i>	Gavilán Colilargo	x	EN
6.	<i>Buteogallus gundlachii</i>	Gavilán Batista	x	EN
7.	<i>Grus canadensis</i>	Grulla		VU
8.	<i>Cyanolimnas cerverai</i>	Gallinuela de Santo Tomas	x	CR
9.	<i>Charadrius melodus</i>	Frailecillo Silbador		VU
10.	<i>Charadrius nivosus</i>	Frailecillo Blanco		VU
11.	<i>Sterna dougallii</i>	Gaviota Rosada		VU
12.	<i>Patagioenas leucocephala</i>	Torcaza Cabeciblanca		VU
13.	<i>Patagioenas inornata</i>	Torcaza Boba		VU
14.	<i>Starnoenas cyanocephala</i>	Paloma Perdiz	x	EN
15.	<i>Geotrygon caniceps</i>	Camao	x	VU
16.	<i>Aratinga euops</i>	Catey	x	EN
17.	<i>Amazona leucocephala</i>	Cotorra		VU
18.	<i>Mellisuga helenae</i>	Zunzuncito	x	VU
19.	<i>Campephilus principalis</i>	Carpintero Real		CR
20.	<i>Colaptes fernandinae</i>	Carpintero Churroso	x	VU
21.	<i>Tyrannus cubensis</i>	Pitirre Real		EN
22.	<i>Corvus palmarum</i>	Cao Pinalero		EN
23.	<i>Ferminia cerverai</i>	Ferminia	x	EN
24.	<i>Mimus gundlachii</i>	Sinsonte Prieto		NT
25.	<i>Catharus bicknelli</i>	Tordo de Bicknelli		EN
26.	<i>Myadestes elisabeth</i>	Ruiseñor	x	VU
27.	<i>Vireo crassirostris</i>	Vireo de las Bahamas		VU
28.	<i>Setophaga pityophila</i>	Bijirita del Pinar		VU
29.	<i>Agelaius assimilis</i>	Mayito de Ciénaga	x	VU
30.	<i>Torreornis inexpectata</i>	Cabrerito de Ciénaga	x	EN
31.	<i>Passerina ciris</i>	Mariposa		VU
32.	<i>Melopyrrha nigra</i>	Negrilo		NT
33.	<i>Gymnoglaux lawrensis</i>	SijuCotunto	x	
34.	<i>Glaucidium siju</i>	Siju Platanero	x	
35.	<i>Caprimulgus cubanensis</i>	Guabairo	x	
36.	<i>Priotelus temnurus</i>	Tocororo	x	
37.	<i>Todus multicolor</i>	Cartacuba	x	
38.	<i>Polipotila lembeyei</i>	Sinsontillo	x	
39.	<i>Teretristis fernandinae</i>	Chillina	x	
40.	<i>Teretristis fornsi</i>	Pechero	x	
41.	<i>Xiphidiopicus percussus</i>	Carpintero Verde	x	
42.	<i>Vireo gundlachii</i>	Juan Chivi	x	
43.	<i>Tiaris canorus</i>	Tomeguín del Pinar	x	
44.	<i>Dives atroviolaceus</i>	Toti	x	
45.	<i>Icterus melanopsis</i>	Solibio	x	



**Anexo 27.** Áreas protegidas relevantes para la conservación de aves amenazadas.

No.	Área Protegida	No. especies
1	Ciénaga de Zapata (APRM y PN)	19
2	Guanahacabibes (APRM y PN)	15
3	PN Alejandro de Humboldt	13
4	APRM Cuchillas del Toa	13
5	PN Desembarco del Granma	7
6	PN Pico Turquino	7
7	PNP Topes de Collantes	5
8	PN Pico Cristal	8
9	RE Centro oeste de Cayo Coco	7
10	APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario	8
11	APRM Humedales de Cayo Romano	9
12	RF Río Máximo	9
13	RF Delta del Cauto	7
14	APRM Humedales del norte de Ciego de Ávila	9
15	RF Lanzasillo-Pajonal-Fragoso	5
16	APRM Mil Cumbres	7
17	APRM Sierra del Chorrillo	5
18	PN La Mensura-Pilotos	5
19	PNP Sierra de Najasa	5

Tomado de González Alonso *et al.*, 2012

**Anexo 28.** Relación de especies amenazadas de mamíferos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. CM- categoría de manejo; NS- Nivel de Significación; N- Nacional; L- Local;;; A- aprobada; NA- no aprobada;

No.	CM	Área Protegida	Mamíferos	NS	Provincia	Administración	Estado Legal
1	APRM	Península de Guanahacabibes	<i>Natalus primus</i>	N	PR	A	A
2	APRM	Península de Zapata	<i>Mesocapromys nanus</i> <i>Mormopterus minutus</i>	N	M	A	A
3	APRM	Buenavista	<i>Mormopterus minutus</i>	N	SS-VC-CA	A	A
4	APRM	Cuchillas del Toa	<i>Solenodon cubanus</i>	N	Gt	A	A
5	APRM	Sur de la Isla de la Juventud	<i>Mysateles meridionalis</i>	N	IJ	A	A
6	END	Sierra Pesquero-Mesa-Sumidero	<i>Lasiurus insularis</i>	L	PR	S/A	NA
7	PN	Guanahacabibes	<i>Natalus primus</i>	N	PR	A	A
8	PN	Cayos de San Felipe	<i>Mesocapromys sanfelipensis</i>	N	PR	A	A
9	PN	Ciénaga de Zapata	<i>Mesocapromys nanus</i>	N	M	A	A
10	PN	Caguanes	<i>Mormopterus minutus</i>	N	SS	A	A
11	PN	Pico Cristal	<i>Solenodon cubanus</i>	N	Ho	A	A
12	PN	Alejandro de Humboldt	<i>Solenodon cubanus</i>	N	Gt	A	A
13	PNP	Sierra Caballos	<i>Lasiurus insularis</i>	L	IJ	S/A	NA
14	RE	Maisí	<i>Natalus primus</i>	N	Gt	S/A	NA
15	RF	Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	<i>Mesocapromys auritus</i>	N	VC	A	A
16	RF	Cayos de Ana María	<i>Mesocapromys angelcabrerai</i>	N	CA	A	A
17	RF	El Venero	<i>Mormopterus minutus</i>	N	CA	A	A

**Anexo 29.** Áreas protegidas y estimado de las especies de murciélagos.

Área protegida	List. <sup>1</sup>	Estimadas <sup>2,3</sup>
PN Guanahacabibes	11	19: Tb, Pq, Ppo, Ppa, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PN Viñales	16	22: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
APRM Mil Cumbres	3	21: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RN Las Peladas	4	20: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RN El Mulo	4	20: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RE El Salón	11	20: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PN Punta Francés	6	17: Li, Nc, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Aj
RE Los Indios	1	23: Li, Ak, Nc, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PNP Escaleras de Jaruco	13	22: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RFM Galindo	9	20: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RE La Coca	7	21: Li, Ak, Nc, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PNP Varahicacos	6	19: Li, Nc, Tb, Pf, Ppa, Nm, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Bn, Aj
PN Ciénaga de Zapata	8	8: Pf, Ppa, Mb, Mm, Lp, Ef, Bn, Aj
END Caverna Santa Catalina	11	20: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RFM Tres Ceibas de Clavellinas	0	21: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RFM Monte Ramonal	0	7: Ak, Ppa, Mr, Mm, Ef, Bn, Aj
RE Mogotes de Jumagua	13	8: Li, Ppa, Nlep, Mm, Pm, Lp, Ef, Bn
RFM Sabanas de Santa Clara	2	17: Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Bn, Aj
PNP Hanabanilla	4	16: Li, Ak, Tb, Pf, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mw, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
APRM Jobo Rosado	4	22: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Bn, Aj
RE Lomas de Banao	2	16: Li, Ak, Tb, Pf, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mw, Pm, Nyl, Lp, Es, Epf, Bn, Aj
PN Caguanes	19	20: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Es, Epf, Bn, Aj
RF El Venero	2	2: Mmin, Mm
RF Loma de Cunagua	1	16: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mmin, Mr, Mw, Nyl, Lp, Epf, Bn, Aj
RE Limones-Tuabaquey	16	15: Ak, Tb, Pq, Ppo, Ppa, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Ef, Es, Epf, Bn, Aj
RE Maternillo-Tortuguilla	0	17: Li, Nc, Pq, Pf, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Epf, Aj
APRM Sierra del Chorrillo	7	4: Ak, Ppa, Mr, Bn
END Bosque Fósil de Najasa	0	2: Ak, Mr
RF Río Máximo	0	15: Li, Nc, Tb, Pf, Ppa, Nlep, Mmin, Mb, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Epf, Aj
RE Bahía de Nuevas Grandes-La Isleta	0	15: Li, Tb, Pq, Ppa, Nlep, Mmin, Mb, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Epf, Bn, Aj
RF Ojo de Agua	3	2: Mmin, Lp
RF Delta del Cauto	1	9: Pf, Nm, Nlep, Mmin, Mm, Pm, Lp, Ef, Aj
PN Desembarco del Granma	7	19: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Cm, Bn, Aj

Área protegida	List. <sup>1</sup>	Estimadas <sup>2,3</sup>
PN Turquino	1	21: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PN La Bayamesa	0	16: Li, Ak, Tb, Pf, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mw, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PN La Mensura-Pilotos	17	20: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Mb, Mr, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PN Pico Cristal	3	19: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RFM Loma del Gato-Monte Líbano	0	17: Li, Ak, Tb, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Mb, Mr, Mw, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RE Siboney-Jutisí	16	22: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RN El Retiro	0	22: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
PNP Gran Piedra	1	11: Li, Ak, Pf, Ppo, Ppa, Mr, Lp, Es, Epf, Bn, Aj
RE Pico Mogote	0	11: Li, Ak, Pf, Ppo, Ppa, Mr, Lp, Es, Epf, Bn, Aj
PN Alejandro de Humboldt	6	18: Li, Ak, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
END Yara-Majayara	0	15: Li, Ak, Pq, Ppo, Ppa, Mb, Mr, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Cm, Bn, Aj
RFM Sierra de la Canasta	5	17: Li, Tb, Pq, Pf, Ppa, Nm, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Es, Epf, Bn, Aj
RE Baitiquirí	0	22: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Nlep, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Nyl, Lp, Ef, Es, Epf, Cm, Bn, Aj
RE Hatibonico	4	18: Li, Tb, Pq, Pf, Ppo, Ppa, Nm, Mmin, Mb, Mr, Mm, Mw, Pm, Lp, Ef, Cm, Bn, Aj

1. Especies listadas en el anexo de fauna de los planes de manejo de 47 áreas protegidas.

2. Al menos un pixel ( $\approx 1\text{km}^2$ ) del mapa de la distribución potencial de la especie entra dentro de los límites terrestres del área protegida.

3. Abreviaturas como en Tabla 1.

**Anexo 30.** Áreas Protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de peces de agua dulce, anfibios y reptiles.

Provincia	Área Protegida	Especie
Pinar del Río	END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero	<i>Anolis spectrum</i>
Mayabeque	RE Bacunayagua	<i>Lucifuga simile</i>
	RFM Boca de Canasí	<i>Eleutherodactylus blairhedgesi</i> <i>Sphaerodactylus intermedius</i> <i>Tropidophis celiae</i> <i>Tropidophis feicki</i> <i>Typhlops arator</i>
Matanzas	RF Sierra Bibanasí	<i>Sphaerodactylus intermedius</i>
	END Cueva La Pluma	<i>Lucifuga simile</i>
Villa Clara	RE Cayo Francés	<i>Anolis pigmaequestris</i> <i>Cyclura nubila</i>
Santiago de Cuba	RFM Pozo Prieto	<i>Eleutherodactylus leberi</i> <i>Eleutherodactylus michaelschmidi</i> <i>Anolis oporinus</i> <i>Sphaerodactylus pimienta</i> <i>Sphaerodactylus cricoderus</i> <i>Anolis guazuma</i> <i>Anolis rejectus</i>
	APRM Carso de Baire	<i>Eleutherodactylus leberi</i> <i>Eleutherodactylus michaelschmidi</i> <i>Anolis oporinus</i> <i>Anolis guazuma</i> <i>Anolis rejectus</i> <i>Sphaerodactylus cricoderus</i> <i>Sphaerodactylus pimienta</i>
Guantánamo	PNP Maisí-Yumurí	<i>Eleutherodactylus bartonschmidi</i> <i>Eleutherodactylus bresslerae</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i> <i>Typhlops anchaurus</i> <i>Cyclura nubila</i>
	RE Parnaso-Los Montes	<i>Eleutherodactylus mariposa</i> <i>Eleutherodactylus pezopetrus</i> <i>Peltophryne longinasa</i> <i>Diploglossus nigropunctatus</i> <i>Arrhytom supernum</i>
	END Resolladero del río Cuzco	<i>Eleutherodactylus pezopetrus</i> <i>Eleutherodactylus orientalis</i>
	RFM Macambo	<i>Leiocephalus onaneyi</i> <i>Typhlops notorachius</i> <i>Sphaerodactylus ruibali</i>
	END Maisí-Caleta	<i>Typhlops contorhinus</i> <i>Tarentola crombie</i> <i>Cyclura nubila</i> <i>Anolis cyanopleurus</i> <i>Anolis imias</i> <i>Anolis rubribarbus</i> <i>Sphaerodactylus armasi</i> <i>Epicrates angulifer</i> <i>Eleutherodactylus simulans</i> <i>Eleutherodactylus etheridgei</i>

**Anexo 31.** Áreas protegidas cercanas a la distribución de especies de anfibios, reptiles y mamíferos que no están representados en el SNAP.

Provincia	Área Protegida	Especie
Pinar del Río	RE Sierra de San Carlos	<i>Eleutherodactylus adelus</i>
	END Sierra del Pesquero-Mesa-Sumidero	<i>Eleutherodactylus adelus</i>
	PN Viñales	<i>Eleutherodactylus adelus</i> <i>Lasiurus insularis</i>
	APRM Mil Cumbres	<i>Antrozous koopmani</i>
	RE Gramales-Cabeza-La Peña	<i>Lasiurus insularis</i>
	END Cañón del río Santa Cruz	<i>Lasiurus insularis</i>
Mayabeque	RE Bacunayagua	<i>Typhlops arator</i>
	RFM Boca de Canasí	<i>Typhlops arator</i>
Cienfuegos	RF Guanaroca-Punta Gavilán	<i>Tropidophis hardyi</i> <i>Typhlops satelles</i> <i>Lasiurus insularis</i>
	PNP Guajimico	<i>Tropidophis hardyi</i> <i>Typhlops satelles</i>
	RE Pico San Juan	<i>Antrozous koopmani</i>
Sancti Spiritus	PNP Topes de Collantes	<i>Tropidophis hardyi</i> <i>Antrozous koopmani</i>
Camaguey	APRM Sierra del Chorrillo	<i>Anolis terueli</i>
Las Tunas	RFM San Miguel del Junco	<i>Arrhyton ainictum</i>
Las Tunas-Granma	RF Delta del Cauto	<i>Anolis terueli</i> <i>Arrhyton ainictum</i>
Santiago de Cuba	APRM Baconao	<i>Sphaerodactylus dimorphicus</i>
Holguín	PNP Bahía de Naranjo	<i>Tropidophis hendersoni</i>
Guantánamo	PNP Maisí-Yumurí	
	RE Parnaso-Los Montes	<i>Anolis macilentus</i>
	RE Boquerón	<i>Typhlops perimychus</i> <i>Lasiurus insularis</i>
Isla de la Juventud	APRM La Cañada	<i>Cadea palirostrata</i>
	RE Los Indios	<i>Cadea palirostrata</i>
	PNP Sierra de las Casas	<i>Lasiurus insularis</i>
	RE Cayo Largo	<i>Capromys garridoi</i>

**Anexo 32.** Distribución geográfica de las subespecies de *Liguus* reconocidas hasta el momento.

No.	Nombre científico	Distribución
1	<i>Liguus fasciatus achatinus</i>	Desde Villa Clara hasta Guantánamo e Isla de la Juventud
2	<i>Liguus fasciatus aedilii</i>	Matanzas (Bibanasí)
3	<i>Liguus fasciatus aguayoi</i>	Holguín (Punta Roja) y Santiago de Cuba
4	<i>Liguus fasciatus alcadei</i>	Matanzas (Jaguey Grande)
5	<i>Liguus fasciatus angelae</i>	Holguín (Punta Roja) y Santiago de Cuba
6	<i>Liguus fasciatus aÑei</i>	Pinar del Río (Alonso Rojas)
7	<i>Liguus fasciatus arangoi</i>	La Habana (Guanabo - Cojímar)
8	<i>Liguus fasciatus archeri</i>	Pinar del Río (Viñales)
9	<i>Liguus fasciatus arenarius</i>	Camaguey (Monte Macuto)
10	<i>Liguus fasciatus artemisaense</i>	Artemisa (Mangas)
11	<i>Liguus fasciatus austinianus</i>	Sancti Spiritus (Loma de la Cruz y Caney)
12	<i>Liguus fasciatus barretoii</i>	La Habana (Monte Barreto). Extinto por las obras constructivas
13	<i>Liguus fasciatus barroii</i>	La Habana (Aldecoa y Puentes Grandes)
14	<i>Liguus fasciatus caballosense</i>	Isla de la Juventud (Sierra de Caballos)
15	<i>Liguus fasciatus caibariense</i>	Villa Clara (Caibarién)
16	<i>Liguus fasciatus candelariae</i>	Pinar del Río (Candelaria)
17	<i>Liguus fasciatus caribaeus</i>	Pinar del Río (Nombre de Dios)
18	<i>Liguus fasciatus caroli</i>	Ciego de Ávila (Turiguanó y Cayo Coco)
19	<i>Liguus fasciatus cayajaboense</i>	Artemisa (Cayajabos)
20	<i>Liguus fasciatus cf viride</i>	Villa Clara (Monte Ramonal)
21	<i>Liguus fasciatus cf achatinus</i>	Sancti Spiritus (Caguanes)
22	<i>Liguus fasciatus cinnamomum</i>	Camaguey (Vista del Príncipe)
23	<i>Liguus fasciatus doanensis</i>	Matanzas (Cayo frente a Cárdenas)
24	<i>Liguus fasciatus evangelistaense</i>	Isla de la Juventud (Carapachibey)
25	<i>Liguus fasciatus falconi</i>	Cienfuegos (Montes entre Gavilán y la costa sur)
26	<i>Liguus fasciatus fasciatus</i>	Matanzas (Alrededores de la ciudad), Mayabeque (Somorrostro), Artemisa y La Habana (Guanabacoa)
27	<i>Liguus fasciatus feriai</i>	Holguín (La Sierra, Yayal, Mayabe)
28	<i>Liguus fasciatus floridus</i>	La Habana (Campo Florido)
29	<i>Liguus fasciatus fuentesii</i>	Mayabeque (San Nicolás de Bari y Guines)
30	<i>Liguus fasciatus goenagai</i>	Cienfuegos (Las Charcas)
31	<i>Liguus fasciatus goodrichi</i>	Cienfuegos (Jagua, Punta Sabanilla y Gavilán)
32	<i>Liguus fasciatus guajaibonense</i>	Pinar del Río (Pan de Guajaibón)
33	<i>Liguus fasciatus güirensis</i>	Pinar del Río (Sierra de la Guira)
34	<i>Liguus fasciatus guitarti</i>	Sancti Spiritus (Monte Cagueiras y Monte Guayacanes)
35	<i>Liguus fasciatus helenae</i>	Sancti Spiritus (Zaza del Medio)
36	<i>Liguus fasciatus helianthus</i>	Pinar del Río (Viñales)

No.	Nombre científico	Distribución
37	<i>Liguus fasciatus howelli</i>	Artemisa (Mariel)
38	<i>Liguus fasciatus jibacoense</i>	Mayabeque (Playa Jibacoa)
39	<i>Liguus fasciatus josefae</i>	Sancti Spiritus (Sierra de Cantú e Iguará)
40	<i>Liguus fasciatus judasense</i>	Sancti Spiritus (Sierra de Judas)
41	<i>Liguus fasciatus leonora</i>	Pinar del Río (Las Martinas)
42	<i>Liguus fasciatus leptus</i>	Artemisa (Mangas)
43	<i>Liguus fasciatus letranensis</i>	Sancti Spiritus (Balneario San Juan de Letrán)
44	<i>Liguus fasciatus luteolozonatus</i>	Sancti Spiritus (Banao, Lomas de Cantú y Tunas de Zaza)
45	<i>Liguus fasciatus mariae</i>	Pinar del Río (Cayo Magueyal, Las Martinas)
46	<i>Liguus fasciatus martii</i>	Santiago de Cuba (Jobo de Martí, Contramaestre cerca de Jiguani)
47	<i>Liguus fasciatus mayariense</i>	Holguín (Mayarí)
48	<i>Liguus fasciatus mcgintyi</i>	Artemisa (Mariel)
49	<i>Liguus fasciatus mirabilis</i>	Artemisa (Mangas)
50	<i>Liguus fasciatus multilineatus</i>	Cienfuegos (Monte Tarabico, Hoyo de Padilla y Los Hondones)
51	<i>Liguus fasciatus nigratus</i>	Matanzas (Guanábana)
52	<i>Liguus fasciatus nobilis</i>	Artemisa (Bahía de Cabañas - Mariel)
53	<i>Liguus fasciatus nodali</i>	Las Tunas (Omaja, y otras) y Holguín
54	<i>Liguus fasciatus pallidus</i>	Pinar del Río (Las Martinas-Guanahacabibes) e Isla de la Juventud (Punta Francés)
55	<i>Liguus fasciatus paredonis</i>	Camaguey (Cayo Paredón Grande)
56	<i>Liguus fasciatus pazensis</i>	Mayabeque (Nueva Paz)
57	<i>Liguus fasciatus pharius</i>	Isla de la Juventud (Carapachibey)
58	<i>Liguus fasciatus pinarensis</i>	Isla de la Juventud (Punta del Este)
59	<i>Liguus fasciatus poncianus</i>	Sancti Spiritus (Ciego Ponciano)
60	<i>Liguus fasciatus pridai</i>	Villa Clara (Cayo Santa María)
61	<i>Liguus fasciatus primitivoi</i>	Pinar del Río (Guanal)
62	<i>Liguus fasciatus ramosi</i>	Pinar del Río (Soroa)
63	<i>Liguus fasciatus ramsdeni</i>	Pinar del Río (Valle de Luis Lazo)
64	<i>Liguus fasciatus romanoense</i>	Camaguey (Cayo Romano)
65	<i>Liguus fasciatus roseoviridis</i>	Camaguey (Jaronú)
66	<i>Liguus fasciatus salvatoris</i>	Pinar del Río (Los Palacios)
67	<i>Liguus fasciatus sanchezi</i>	Sancti Spiritus (Loma de Ponce)
68	<i>Liguus fasciatus sanctamariae</i>	Villa Clara (Cayos Santa María, Las Brujas y Majá)
69	<i>Liguus fasciatus sanctispiritensis</i>	Sancti Spiritus (Caja de Agua y Tuinucú)
70	<i>Liguus fasciatus scissilabre</i>	Camaguey (Nuevitas)
71	<i>Liguus fasciatus tabioi</i>	Artemisa (Mariel)
72	<i>Liguus fasciatus tigræ</i>	Cienfuegos (Monte Lewis y Guaos)
73	<i>Liguus fasciatus torrei</i>	Isla de la Juventud (Punta del Este)
74	<i>Liguus fasciatus trinidadense</i>	Sancti Spiritus (Río El Inglés)



No.	Nombre científico	Distribución
75	<i>Liguus fasciatus victoriae</i>	Las Tunas (Victoria de Las Tunas)
76	<i>Liguus fasciatus viridis</i>	Cienfuegos (Soledad, Caonao, Guaos, Velmonte, Vilches, Limones y Hoyo de la Cantera)
77	<i>Liguus fasciatus xanthus</i>	Mayabeque (San Nicolás y Guines)
78	<i>Liguus fasciatus zayasi</i>	Artemisa (Cabañas)
79	<i>Liguus blainianus blainianus</i>	Pinar del Río (Rangel-Aspiro, Santa Cruz de los Pinos)
80	<i>Liguus blainianus fairchildi</i>	Artemisa (Guanajay, San Antonio de los Baños, Anafe, Ceiba del Agua) y La Habana (Santiago de las Vegas)
81	<i>Liguus blainianus giganteus</i>	Artemisa (Guira de Melena)
82	<i>Liguus blainianus guanensis</i>	Pinar del Río (Guane)
83	<i>Liguus blainianus guillermi</i>	Artemisa (Guara)
84	<i>Liguus blainianus husilloensis</i>	La Habana (Marianao)
85	<i>Liguus blainianus jaumei</i>	Artemisa (Mangas)
86	<i>Liguus blainianus minutus</i>	La Habana (La Lisa)
87	<i>Liguus blainianus picturatus</i>	Artemisa (Ceiba del Agua)
88	<i>Liguus blainianus pilsbry</i>	Pinar del Río (Santa Cruz de los Pinos)
89	<i>Liguus flammellus bermudezi</i>	Pinar del Río (Viñales)
90	<i>Liguus flammellus carbonarius</i>	Pinar del Río (Mogote de Pita y otros)
91	<i>Liguus flammellus cervus</i>	Pinar del Río (Viñales)
92	<i>Liguus flammellus cubensis</i>	Pinar del Río (Viñales)
93	<i>Liguus flammellus flammellus</i>	Pinar del Río (Viñales)
94	<i>Liguus flammellus organensis</i>	Pinar del Río (Viñales)
95	<i>Liguus flammellus ruselli</i>	Pinar del Río (Viñales)
96	<i>Liguus vittatus porphyreus</i>	Granma (Ensenada de Mora)
97	<i>Liguus vittatus thapsinus</i>	Granma (Ensenada de Mora)
98	<i>Liguus vittatus vazquezi</i>	Granma (Ensenada de Mora)
99	<i>Liguus vittatus vittatus</i>	Granma (Cabo Cruz y Hoyo de Morlotte)

**Anexo 33.** Presencia de las especies de *Liguus* en áreas protegidas.

No.	Áreas Protegidas	Especies	Subespecies * <sup>2</sup>
1	APRM Península de Guanahacabibes	1	3
2	APRM Mil Cumbres	1	1
3	APRM Reserva de Biosfera Sierra del Rosario	1	1
4	APRM Península de Zapata	1	1
5	APRM Valle del Yumuri * <sup>1</sup>	1	1
6	APRM Buenavista	1	2
7	APRM Jobo Rosado	1	1
8	APRM Humedales del Norte de Ciego de Avila * <sup>1</sup>	1	2
9	APRM Humedales de Cayo Romano	1	2
10	APRM Sierra del Chorrillo	1	2
11	APRM Sierra de Cubitas * <sup>1</sup>	1	1
12	APRM Cayo Sabinal	1	1
13	APRM Reserva de Biosfera Baconao	1	1
14	APRM Sur de la Isla de la Juventud	1	4
15	END Sierra del Pesquero - Mesa-Sumidero * <sup>1</sup>	1	1
16	END Cañón del Río Santa Cruz * <sup>1</sup>	2	1,1
17	END Pan de Guajaibón	1	1
18	END Sistema Espeleolacustre de Zapata	1	1
19	END Boquerón * <sup>1</sup>	1	1
20	END Cerros Cársicos de Maniabón * <sup>1</sup>	1	2
21	PN Viñales	1, 3	2,7
22	PN Guanahacabibes	1	2
23	PN Ciénaga de Zapata	1	1
24	PN Caguanes	1	1
25	PN Desembarco del Granma	1, 4	1,1
26	PN Punta Francés	1	1
27	PNP Río Ariguanabo * <sup>1</sup>	1, 2	1,1
28	PNP Isla Josefina	1	1
29	PNP Escaleras de Jaruco	1	1
30	PNP Varahicacos	1	1
31	PNP Valle del Río Canimar	1	1
32	PNP Hanabanilla	1	2
33	PNP Topes de Collantes	1	1
34	PNP Sierra de Najasa * <sup>1</sup>	1	1
35	PNP Sierra de las Casas * <sup>1</sup>	1	1
36	RE Sierra la Güira	1	1
37	RE Gramales - Cabeza - La Peña * <sup>1</sup>	1	1
38	RE Sierra de San Carlos * <sup>1</sup>	1	1
39	RE Sierra de Guane - Paso Real de Guane * <sup>1</sup>	1, 2	1,1
40	RE El Salón	1	1
41	RE La Coca	1	1
42	RE Bacunayagua * <sup>1</sup>	1	1

No.	Áreas Protegidas	Especies	Subespecies * <sup>2</sup>
43	RE Pico San Juan	1	1
44	RE Mogote Jumagua	1	1
45	RE Lomas de Banao	1	2
46	RE Centro y Oeste de Cayo Coco	1	2
47	RE Limones - Tuabaquey	1	1
48	RE Maternillos-Tortuguilla	1	2
49	RE Bahía de Nuevas Grande - La Isleta	1	1
50	RE Caletones	1	1
51	RE Siboney-Jutisí	1	1
52	RE Hatibonico	1	1
53	RE Punta del Este	1	1
54	RF Sierra Bibanasí * <sup>1</sup>	1	1
55	RF Guanaroca-Punta Gavilán	1	2
56	RF Cayo Santa María	1	2
57	RF Las Loras	1	1
58	RF Loma de Cunagua	1	1
59	RF Cayos Los Ballenatos y manglares de la bahía de Nuevitas	1	1
60	RF Delta del Cauto	1	1
61	RF Monte Palmarito	1	1
62	RFM Cerro de Cabras * <sup>1</sup>	1	1
63	RFM Abra del Río Cojímar	1	1
64	RFM Boca de Canasí * <sup>1</sup>	1	1
65	RFM Loma del Grillo * <sup>1</sup>	1	1
66	RFM Monte Ramonal	1	1
67	RFM Lomas de Fomento	1	1
68	RFM Monte Natural Cupaynicú	1	1
69	RFM Monte Barrancas	1	1
70	RFM Sierra Canasta	1	1
71	RN El Mulo	1	1

\*<sup>1</sup> Área Protegida no administrada; \*<sup>2</sup> Número de subespecies por cada especie, separadas por coma;  
1- *Liguus fasciatus*; 2- *Liguus blainianus*; 3- *Liguus flammellus*; 4- *Liguus vittatus*

**Anexo 34.** Presencia de las especies de *Polymita* en áreas protegidas.

No.	Áreas Protegidas	Especies
1	APRM Cayo Guajaba	1
2	APRM Cayo Sabinal	1
3	APRM Reserva de Biosfera Baconao	2, 4
4	APRM Cuchillas del Toa	2, 5
5	END Cerros Cársicos de Maniabón *	1
6	END Maisí-Caleta *	4, 5, 6
7	END Yunque de Baracoa	5
8	END Cañon del Yumurí	5
9	END Yara-Majayara	5
10	PN Mensura-Pilotos	2
11	PN Desembarco del Granma	2
12	PN Alejandro de Humboldt	5
13	PNP Bahía de Naranjo *	1
14	PNP Estrella - Aguadores	2
15	PNP Maisí-Yumurí *	5
16	RE Maternillos-Tortuguilla	1
17	RE Caletones	1
18	RE Siboney-Juticí	2, 4
19	RE Baitiquirí	4
20	RF Cayos Los Ballenatos y manglares de la bahía de Nuevitas	1
21	RF Bahía de Malagueta *	1
22	RF Bahía de Tánamo y cayos *	3
23	RF Boca de Cananova *	3
24	RF Delta del Cauto	2
25	RF Monte Palmarito	2
26	RFM Loma de Miraflores *	3
27	RFM Monte Natural Cupainicú	2
28	RFM Monte Barranca	2
29	RFM Esparto *	4
30	RFM Pico Galán *	5
31	RFM Sierra Canasta	2
32	RN Cerro Galano *	1

\*Área Protegida no administrada; 1- *Polymita muscarum*; 2- *Polymita venusta*;  
3- *Polymita sulphurosa*; 4- *Polymita versicolor*; 5- *Polymita picta*; 6- *Polymita brocheri*

**Anexo 35.** Especies de mariposas endémicas, distribución y metas de conservación propuestas.

No.	Nombre científico	Distribución	Metas de Conservación (%)	
			Escenario mínimo	Escenario máximo
1	<i>Eurytides celadon</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, Matanzas, Sancti Spiritus, Santiago de Cuba e Isla de la Juventud	30	60
2	<i>Heraclides caiguanabus</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, Matanzas, Sancti Spiritus, Guantánamo e Isla de la Juventud	30	60
3	<i>Heraclides oxynius</i>	Pinar del Río, Artemisa y Camaguey	30	60
4	<i>Parides gundlachianus</i>	Pinar del Río, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo	50	70
5	<i>Holguinia holguin</i>	Pinar del Río y Holguín	70	100
6	<i>Oarisma bruneri</i>	Guantánamo	70	90
7	<i>Oarisma nanus</i>	Pinar del Río, Villa Clara, Camaguey, Holguín y Guantánamo	50	70
8	<i>Panoquina corrupta</i>	Artemisa, Mayabeque, La Habana, Sancti Spiritus y Guantánamo	50	70
9	<i>Astraptes cassander</i>	Pinar del Río, Artemisa, Sancti Spiritus y Guantánamo	50	70
10	<i>Burca cubensis</i>	Guantánamo	100	100
11	<i>Chioides marmorosa</i>	Pinar del Río, Artemisa y Sancti Spiritus	60	80
12	<i>Eantis papinianus</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, Santiago de Cuba e Isla de la Juventud	50	70
13	<i>Proteides maysi</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, Santiago de Cuba, Guantánamo e Isla de la Juventud	50	70
14	<i>Eurema amelia</i>	Pinar del Río, Matanzas y Camaguey	60	80
15	<i>Eurema lucina</i>	La Habana, Camaguey, Santiago de Cuba e Isla de la Juventud	40	70
16	<i>Kricogonia cabrerai</i>	Santiago de Cuba y Guantánamo	60	80
17	<i>Phoebis avellaneda</i>	Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo	50	70
18	<i>Dismorphia cubana</i>	Sancti Spiritus, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo	50	70
19	<i>Allosmaitia coelebs</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque y Holguín	50	70
20	<i>Leptotes hedgesi</i>	Pinar del Río	100	100
21	<i>Eunica heraclitus</i>	La Habana	100	100
22	<i>Anetia cubana</i>	Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo	50	70
23	<i>Greta cubana</i>	Cienfuegos, Sancti Spiritus, Granma y Santiago de Cuba	50	70
24	<i>Libytheana motya</i>	Pinar del Río, Mayabeque, Sancti Spiritus, Camaguey, Santiago de Cuba e Isla de la Juventud	40	60
25	<i>Anartia chrysopelea</i>	Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana, Sancti Spiritus, Granma y Guantánamo	30	60
26	<i>Atlantea perezii</i>	Holguín y Guantánamo	60	80
27	<i>Calisto bradleyi</i>	Pinar del Río y Artemisa	60	80
28	<i>Calisto brochei</i>	Guantánamo	70	90
29	<i>Calisto bruneri</i>	Holguín y Guantánamo	70	90
30	<i>Calisto israeli</i>	Holguín y Guantánamo	70	90
31	<i>Calisto muripetens</i>	Cienfuegos y Sancti Spiritus	70	90
32	<i>Calisto occulta</i>	Holguín y Guantánamo	70	90
33	<i>Calisto smintheus</i>	Granma y Santiago de Cuba	60	80

**Anexo 36.** Áreas Protegidas que constituyen sitios importantes para la conservación de especies de moluscos y mariposas (Ropalóceras).

No.	Áreas Protegidas	Especies
1	RE Sierra de Guane-Paso Real de Guane	<i>Liguus blainianus</i>
2	END Cañón del Río Santa Cruz	<i>Liguus blainianus</i>
3	PNP Ariguanabo	<i>Liguus blainianus</i>
4	RF Bahía de Tánamo y cayos	<i>Polymita sulphurosa</i>
5	RF Boca de Cananova	<i>Polymita sulphurosa</i>
6	RFM Loma de Miraflores	<i>Polymita sulphurosa</i>
7	END Maisí-Caleta	<i>Polymita versicolor</i> <i>Polymita picta</i> <i>Polymita brocheri</i> <i>Byrsotria rothi</i>
8	RE Tacre	<i>Byrsotria rothi</i>
9	RFM Boca de Canasí	<i>Eurytides celadon</i> <i>Heraclides caiguanabus</i> <i>Panoquina corrupta</i> <i>Eantis papinianus</i> <i>Proteides maysi</i> <i>Allosmaitia coelebs</i> <i>Libytheana motya</i> <i>Anartia chrysopelea</i>
10	APRM Sierra de Cubitas	<i>Heraclides oxynius</i> <i>Eurema lucina</i> <i>Libytheana motya</i> <i>Anartia chrysopelea</i>