



Plan de Manejo en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras 2014-2025



Abril 2014

CITA:

HCRF/USAID. 2014. Plan de Manejo del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras 2014-2025. Comité para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. 228 pp.

REVISORES:

Adrián Oviedo, Marcio Aronne, Elias Aguilar, Rosalina Martínez, Iris Aquino, Juan Carlos Villagran, Adoni Cubas.

MAPAS ELABORADOS POR:

Claudia Lardizábal (Centro Universitario Regional Litoral Atlántico) (504) 9909-5540 claudia_lardizabal@unah.edu.hn, Elvis Arias (ANTISCO. S.A.)(506) 234 9957 arelvis@racsa.co.cr; Stefan van Egeraat (GEOCON) (504) 2559 8926 egeraat@geocon.hn

EQUIPO PLANIFICADOR, año 2013:

Juan Diego Cáliz (Presidente Comisión Comunitaria), Bernarda Rosy Moya (Sociedad Civil Comunitaria), Adrián Oviedo (HCRF), Marcio Aronne (HCRF), Rosalina Martínez (ICF), Sergio Martínez (ICF), Iris Aquino (ICF), Alfonso Vásquez (SERNA), Juan Carlos Villagran, Sergio Martínez (Programa Regional de USAID).

El proceso de actualización del Plan de Manejo para el periodo 2014-2025 fue gracias al apoyo financiero y técnico de:



COLABORADORES

Cleofe Norales, Asociación Pescadores Delfines del Caribe, Rio Esteban
Fernando García, Asociación Pescadores Delfines del Caribe, Rio Esteban
Angel Puerto, Asociación Pescadores Delfines del Caribe, Rio Esteban
José Moreira, Asociación Pescadores Delfines del Caribe, Rio Esteban
Anael Guzmán, Patronato Rio Esteban
Vicente Guity, Asociación Pescadores Santa Ana, Nueva Armenia
José Natividad Batiz, Nueva Armenia
José Buelto Batiz, Nueva Armenia
Luis Martínez, Nueva Armenia
Kenny Iván Figueroa, Centro Básico Visitación Padilla, Nueva Armenia
Víctor Córdoba, Asociación Pescadores Arena Blanca, Sambo Creek
Víctor Arriola, Asociación Pescadores Arena Blanca, Sambo Creek
Maynor Flores, Chachahuate
Juan Arzú, Chachahuate
Reynaldo Colón, Patronato de Chachahuate
Alejandro Flores, East End
Benito Elis García, East End
Francisco Velázquez, Escuela Alfonso Lacayo, East End
Calina Zepeda, The Nature Conservancy (TNC)
Elías Aguilar, Fundación Cayos Cochinos
Elena Fuente, Fundación Cayos Cochinos
Martín Galo, Fundación Cayos Cochinos
Al Petrillo Representantes de propietarios de Cayos
Lila Petrillo Representantes de propietarios de Cayos
Saúl Arzú, Representantes de propietarios de Cayos
Adoni Cubas, Programa MAREA/USAID
Angela Randazzo, Centro Universitario Regional Litoral Atlántico, (CURLA)
Andrés Alegria, Centro de Estudios Marinos (CEM)
Wilmer Munguia, Unidad Municipal Ambiental (UMA), Balfate
Santo Crisanto, Unidad Municipal Ambiental (UMA), Balfate
Oscar Escobar, Honduras Tourism Option
Cap. Fra. Juan Pablo Rodríguez, Fuerza Naval de Honduras
José Grajeda, Fuerza Naval

INDICE

COLABORADORES	ii
ACRÓNIMOS.....	9
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	17
1.1 Ubicación y Límites.....	17
1.2 Caracterización Biofísica.....	17
1.2.1 Características abióticas	17
1.2.1.1 Geología física.....	17
1.2.1.2 Altimetría y batimetría.....	18
1.2.1.3 Hidrología.....	18
1.2.1.4 Climatología	22
1.2.1.5 Oceanografía.....	22
1.2.1.6 Huracanes y blanqueamiento de coral.....	23
1.2.2 Características bióticas	24
Hábitats marinos	24
1.2.2.1 Arrecifes coralinos.....	25
1.2.2.2 Comunidades de pastos marinos.....	34
1.2.2.3 Jardín (formaciones) de octocorales	35
1.2.2.4 Roca coralina	35
1.2.2.5 Algas	35
1.2.2.6 Arena	35
1.2.2.7 Manglares	35
1.2.2.8 Lagunas Costeras y Ríos.....	36
1.2.2.9 Fondos lodosos combinados con parches de arrecifes de coral.....	36
1.2.2.10 Fauna marina asociada.....	37
1.3 Caracterización Socioeconómica.....	52
1.3.1 Población	52
1.3.2 Demografía	53

1.3.3	Salud	53
1.3.4	Educación	53
1.3.5	Servicios	54
1.3.6	Actividades económicas	55
1.3.7	Tenencia de la tierra	58
1.4	Uso Principales de los Recursos Naturales en Cayos Cochinos y su Zona de Influencia	59
1.4.1	Pesca	59
1.4.2	Turismo.....	65
1.4.3	Investigación.....	73
1.5	Definición de Objetos de Conservación	76
1.6	Viabilidad de los Objetos de Conservación.....	79
1.7	Caracterización Institucional, Organizacional, de Manejo y Legal.....	85
1.7.1	Contexto institucional y organizacional internacional	85
1.7.2	Contexto institucional y organizacional nacional y regional.....	85
1.7.3	Contexto institucional local	86
1.7.4	Contexto de organización comunitaria local	87
1.7.5	Estado del manejo del MNMACC.....	88
1.7.6	Marco legal vigente	93
1.8	Amenazas a la Conservación de los Recursos Naturales y Culturales del MNMNCC.	96
1.8.1	Amenazas identificadas en los planes de manejo anteriores	96
1.8.2	Amenazas identificadas en el año 2013.....	98
2.	VISIÓN, MISIÓN Y OBJETIVOS.....	107
2.1	Visión a Largo Plazo.....	107
2.2	Misión	107
2.3	Objetivos de Conservación	107
3.	ZONIFICACIÓN	109
3.1	Zonificación Marina	109
3.1.1	Macrozona Central	109
3.1.2	Macrozona de Amortiguamiento	113
3.2	Zonificación Terrestre.	99
4.	PROGRAMAS DE MANEJO	103
4.1	Programa de Conservación y Manejo Integrado de Recursos Naturales	103
4.1.1	Subprograma de Conservación de Biodiversidad Terrestre	104

4.1.2	Subprograma de Manejo de Pesquerías.....	108
4.2	Programa de Uso Público.....	117
4.2.1	Subprograma de Turismo e Interpretación	118
4.2.2	Subprograma de Investigación y Monitoreo Científico	131
4.3	Programa de Educación y Gestión Comunitaria.....	139
4.4	Programa de Administración	148
5	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	163
6.	Presupuesto	168
7.	Implementación, Monitoreo y Evaluación.....	171
8.	BIBLIOGRAFIA	173
9.	ANEXOS	182
	<i>Anexo A: Glosario.....</i>	<i>182</i>
	<i>Anexo B1 Estructura de edad de los pescadores en el MNMCC y zona de influencia según el censo pesquero 2011 (Galo y Aronne, 2013)</i>	<i>186</i>
	<i>Anexo B2 Nivel de escolaridad de los pescadores en el MNMCC y Zona de influencia según el Senso de pescadores del 2011 (Galo y Aronne, 2013)</i>	<i>187</i>
	<i>Anexo B3 Número de pescadores que están organizados en asociaciones de pescadores según el censo 2011 (Galo y Aronne, 2013)</i>	<i>187</i>
	<i>Anexo C Listado general de acciones estratégicas identificadas durante el proceso de actualización del plan de manejo (2014-2025) en el MNMCC.</i>	<i>188</i>
	<i>Anexo D1. Regulaciones que afectan las actividades en Cayos Cochinos.....</i>	<i>199</i>
I.	Legislación Nacional	199
i.	Código Civil de 1906.....	199
ii.	Ley General de Pesca de Honduras (Decreto No. 154, 19 de mayo 1959).....	199
iii.	Reglamento de la Ley General de Pesca (Acuerdo 1098-01).....	199
iv.	Ley de Aprovechamiento de los Recursos Naturales del Mar (Decreto Ley 921).	201
v.	Ley General del Ambiente (Decreto Legislativo 104-93).	201
II.	Legislación General en el Monumento Natural Marina Archipiélago Cayos Cochinos (extractos de leyes)	201
i.	Decreto No 114-2003.....	201
ii.	Acuerdo No 640-2005, Reglamento del Decreto legislativo 114-2003 con el que fue declarado Monumento Natural Marino al Archipiélago Cayos Cochinos.....	203
iii.	Acuerdo No. 005-02 (2002).....	207
	<i>Anexo D2 Regulaciones para el uso turístico.....</i>	<i>211</i>
	<i>Anexo D3 Regulaciones para la investigación</i>	<i>214</i>
	<i>Anexo D4 Regulación para la extracción de recursos terrestres</i>	<i>215</i>

<i>Anexo D5 Regulación para el uso residencial.....</i>	<i>215</i>
---	------------

Listado de Figuras

<i>Figura 1. El Arrecife Mesoamericano (USAID, 2011).....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2. Ubicación del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos en Honduras. 19</i>	
<i>Figura 3. Límites del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4. Batimetría del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5 Registro de temperatura atmosférica promedio mensual 2009-2013 (en grados centígrados) (Estación Científica, 2013).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6 Hábitat marinos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (Fonseca et. al. 2001).....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7 Comparación del promedio de % de Cobertura de Coral según los estudios realizados (1999-2012) en el MNMACC.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8 Hábitat marinos de la Macrozona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (USAID, 2012).</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9 Número promedio de Diadema registrado en cada sitio en cada año (2006-2011). Barras son +/- 1 error standard aparente con un promedio de 1.71 (Aronne, et al. 2011). 43</i>	
<i>Figura 10 Playas de anidamiento de la Tortuga Carey en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 11. Vegetación del Cayo Menor del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 12. Vegetación del Cayo Mayor del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 13 Número de pescadores por comunidad según el censo pesquero 2011 (Galo y Aronne, 2013 61</i>	
<i>Figura 14. Frecuencia de capturas por pescadores en Zona de Amortiguamiento (Galo, 2013) 64</i>	
<i>Figura 15. Porcentaje de turistas que visitan Cayos Cochinos por primera vez.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 16 Porcentaje de turistas que depositaron la basura en su propio equipaje.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 17 Porcentaje de turistas que tienen como destino final del tours Chachahuate.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 18 Turistas que califican como excelente los servicios en el Área.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 19 Porcentaje de turistas que desean experimentar otros atractivos turísticos en Cayos Cochinos.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 20 Objetos de Conservación Marinos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 21 Amenazas internas del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos 104</i>	

<i>Figura 22 Amenazas pesca y contaminación marina del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 23 Rutas de acceso turístico al Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. 106</i>	
<i>Figura 24a Zonificación Marina en la Macrozona de Central del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 24b Zonificación Marina en la Macrozona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.</i>	<i>115</i>
<i>Figura 25 Zonificación terrestre en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos 101</i>	
Listado de cuadros	
<i>Cuadro 1. Promedios mensuales de lluvias con datos de 20 años (en milímetros).....</i>	<i>22</i>
<i>Cuadro 2. Comparación de valores promedios entre Cayos Cochinos y el Sistema de Arrecifes Mesoamericano</i>	<i>27</i>
<i>Cuadro 3. Comparación de los indicadores del estado de salud del arrecife de coral según los diferentes estudios realizados en Cayos Cochinos.</i>	<i>27</i>
<i>Cuadro 4. Sitios considerados en buen estado de conservación</i>	<i>30</i>
<i>Cuadro 5 Estado de Salud de los arrecifes de coral en Cayos Cochinos Healthy Reef Initiative, 2012.</i>	<i>31</i>
<i>Cuadro 6. Comparación entre la Densidad y Biomasa de peces en Cayos Cochinos según diferentes estudios.....</i>	<i>39</i>
<i>Cuadro 7. Conocimiento actual de los hábitat esenciales de yalatel, <i>Ocyurus chrysurus</i> (Bolaños y Mug 2003).....</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro 8 Comparación de análisis FODA por comunidades.....</i>	<i>55</i>
<i>Cuadro 9 Resultados del taller STRIP</i>	<i>57</i>
<i>Cuadro 10 Comparación de porcentaje de captura por especie reportadas en Cayos Cochinos de acuerdo a diferentes autores y publicaciones.</i>	<i>63</i>
<i>Cuadro 11 Comparación entre el Número de turistas que visitaron el Monumento por mes por año (HCRF, 2012).....</i>	<i>65</i>
<i>Cuadro 12. Potenciales servicios que las comunidades de tierra firme pueden brindar al turismo. 71</i>	
<i>Cuadro 13. Resumen de Viabilidad de los objetos de conservación</i>	<i>83</i>
<i>Cuadro 14. Principales organizaciones comunitarias (modificado de Gálvez 2003).....</i>	<i>87</i>
<i>Cuadro 15 Resumen de las amenazas por objetos de Conservación en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos</i>	<i>101</i>
<i>Cuadro 16. Actividades permitidas de acuerdo a los rubros en las diferentes zonas marinas del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos</i>	<i>117</i>
<i>Cuadro 17. Actividades permitidas en las diferentes zonas terrestres del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos</i>	<i>102</i>

<i>Cuadro 18. Acciones Estratégicas Prioritarias en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos para el período 2014-2026</i>	<i>165</i>
<i>Cuadro 19 Presupuesto anual en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos</i>	<i>169</i>
<i>Cuadro 20. Niveles y plazos de planificación, monitoreo y evaluación en el manejo de MNMACC (adaptado de CRPMS-MNMCC, 2004) y (HCRF/TNC, 2008)</i>	<i>171</i>

ACRÓNIMOS

ACEPA	Asociación Ceibeña de Pescadores Artesanales
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
ICF	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Areas Protegidas y Vida Silvestre
AGRRA	Atlantic Gulf Rapid Reef Assesment
CAMPAM	Caribbean Marine Protected Areas Management Network
CARICOMP	Caribbean Coastal Marine Productivity
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Every Where
CEDEC	Centro de Desarrollo Comunitario
CEDECO	Centro de Desarrollo Étnico de la Comunidad
CFMF	Caribbean Fishery Management Council
CITES	Convención de Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CRPMS-MNMCC	Comité para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos
COLAP	Comité Local de Áreas Protegidas
CONAP	Comité Nacional de Áreas Protegidas
CONPAH	Confederación de Pueblos Aborígenes de Honduras
CURLA	Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
DAPVS	Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
DECA	Dirección de Evaluación y Control Ambiental
DIBIO	Dirección de Biodiversidad
DIGEPESCA	Dirección General de Pesca y Acuicultura
GBE	Gestión Basada en el Ecosistema para la Pesca Marina de Captura
HCRF	Fundación Hondureña para la protección y conservación de los Cayos Cochinos
IHT	Instituto Hondureño de Turismo
INA	Instituto Nacional Agrario
MODERPESCA	Proyecto para la Modernización de la Pesca
MNMACC	Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Administration
ODECO	Organización de Desarrollo Étnico Comunitario
OFRANEH	Organización Fraternal Negra de Honduras
PMAIB	Proyecto de Manejo Ambiental de Islas de la Bahía
ProBAP	Proyecto Biodiversidad en Áreas Protegidas
PRONADER	Proyecto Nacional de Desarrollo Rural
SAM	Proyecto para el Sistema Arrecifal Mesoamericano
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SIEC	Sociedad de Inversiones Ecológicas SA
SIG	Sistema de Información Geográfica

SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
WCS	Wildlife Conservation Society
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza

RESUMEN

Tal y como se enuncia en el Decreto de creación, el Monumento Natural Marino de Cayos Cochinos fue establecido con los propósitos de: a) conservar muestras representativas de la biodiversidad marina y terrestre, principalmente arrecifes coralinos, sitios de agregación y ecosistemas insulares, y b) para respetar el modo de vida y costumbres de las comunidades locales y particularmente de los garífunas, asociados al uso de los recursos naturales del área, siendo las principales usuarias de los recursos asociados al archipiélago las comunidades costeras de Corozal, Sambo Creek, Nueva Armenia, Cacao Río Esteban y Balfate, y Chachahuate, East End y Bolaños en el archipiélago.

El Monumento Natural Marino Cayos Cochinos cuenta actualmente con un plan de manejo que ha sido revisado y actualizado en dos ocasiones la primera vez en el 2004 y la segunda en 2008, la primera versión fue liderado por el WWF en apoyo a la Fundación Cayos Cochinos, en la cual desarrollaron una serie de estudios de línea base que permitieron conocer el estado de los recursos naturales e identificar las amenazas existentes en ese momento, esto permitió sentar las bases para el manejo del Area Protegida. En el 2008 a solicitud del Comité para la Conservación del Monumento Natural Marino, se encomendó a la Fundación Cayos Cochinos con el apoyo técnico de TNC liderar la revisión del plan de manejo, utilizando como base la metodología de Planificación para la Conservación de Areas (PCA) creada por TNC, la cual es una herramienta efectiva que permite evaluar las acciones de conservación y desarrollo sostenible que se realizan en las áreas protegidas a través de la participación de todos los actores, permitiendo esto la selección de objetos de conservación sobre los cuales definir estrategias y acciones.

Como parte de los estudios realizados en el 2004, se identificaron hábitat críticos marinos como los arrecifes coralinos, pastos marinos, formaciones de octocorales, rocas coralinas, arena, algas y manglares con su correspondiente fauna asociada: el yalatel, el calale, la langosta espinosa el caracol reina, la tortuga carey y el tiburón ballena. En la parte terrestres, se identificaron 8 asociaciones vegetales entre las que dominan las de encino-roble, de tike, de indio desnudo y el llamado bosque peinado, en los que albergan una fauna muy particular, como la boa rosada, el jamo y colonias de pelícano café, golondrinas marinas, y otras aves marinas residentes y migratorias.

El presente Plan, considerado a ejecutarse dentro del período 2014-2025, plantean nuevos retos por un lado el tiempo de duración de la implementación ya que anteriormente se tenía un tiempo de 5 años de duración, sin embargo por disposiciones recientes del ICF la duración de los planes de manejo serán de 12 años con periodos intermedios de revisión y evaluación, otro de los retos es la implementación de un nuevo esquema de zonificación manteniendo los esfuerzos de conservación en una Zona Central y la necesidad de incrementar los esfuerzos en la Zona de Amortiguamiento la cual ha sido fuertemente impactada y dañada por la pesca industrial de arrastre ya que han sido históricamente zonas tradicionales de pesca de camarón, con lo cual se espera recuperar la conectividad biológica entre Cayos Cochinos y los ecosistemas aledaños. Tal y como lo indica una parte de la visión planteada en este plan de manejo *“Es un área modelo de participación comunitaria en la toma de decisiones basadas en sólidos conocimientos científicos y la experiencia del conocimiento local con un alto compromiso en la implementación de acciones en el manejo de los recursos del área”*, será un reto la participación comunitaria y el compromiso de los mismos en implementar acciones que conlleven a mejorar las condiciones del estado de los recursos y paralelamente al mejoramiento de las condiciones socioeconómica de las comunidades.

Al igual que en las versiones anteriores del plan de manejo y siguiendo el formato ya establecido, se desarrollan los siguientes programas y subprogramas de manejo: programa de conservación y manejo integrado de recursos naturales, con el subprograma de conservación de la biodiversidad terrestre y el de manejo de pesquerías; el programa de uso público, con el subprograma de turismo e interpretación, y el de investigación y monitoreo; programa de educación y gestión comunitaria; y programa de administración que incluye las actividades de control y vigilancia, la estructura de toma de decisiones y ejecución de medidas de manejo, finanzas y concertación.

Se mantiene las consideraciones respecto al monitoreo y evaluación basado en las directrices del Departamento de Areas Protegidas, mismas que deberán ser revisadas y ajustadas según corresponda, proponiendo que se aplique anualmente y servirá para realizar un manejo adaptativo.

INTRODUCCIÓN

El Monumento Natural Marino del Archipiélago de Cayos Cochinos (MNMACC), a diez años de haberse emitido el Decreto Legislativo No 114-2013 que la reconoce como un área bajo protección legal, sigue siendo reconocida, a nivel regional, como un área de gran importancia en el sureste del Sistema Arrecifal Mesoamericano y como un área importante para la pesca; pero al mismo tiempo se reconoce que los arrecifes de las Islas de la Bahía (de las cuales, políticamente, el archipiélago de Cayos Cochinos forma parte) están bajo amenaza por el rápido crecimiento económico y poblacional (Kramer y Kramer, 2002) (Arrivillaga y M.A.García, 2004).

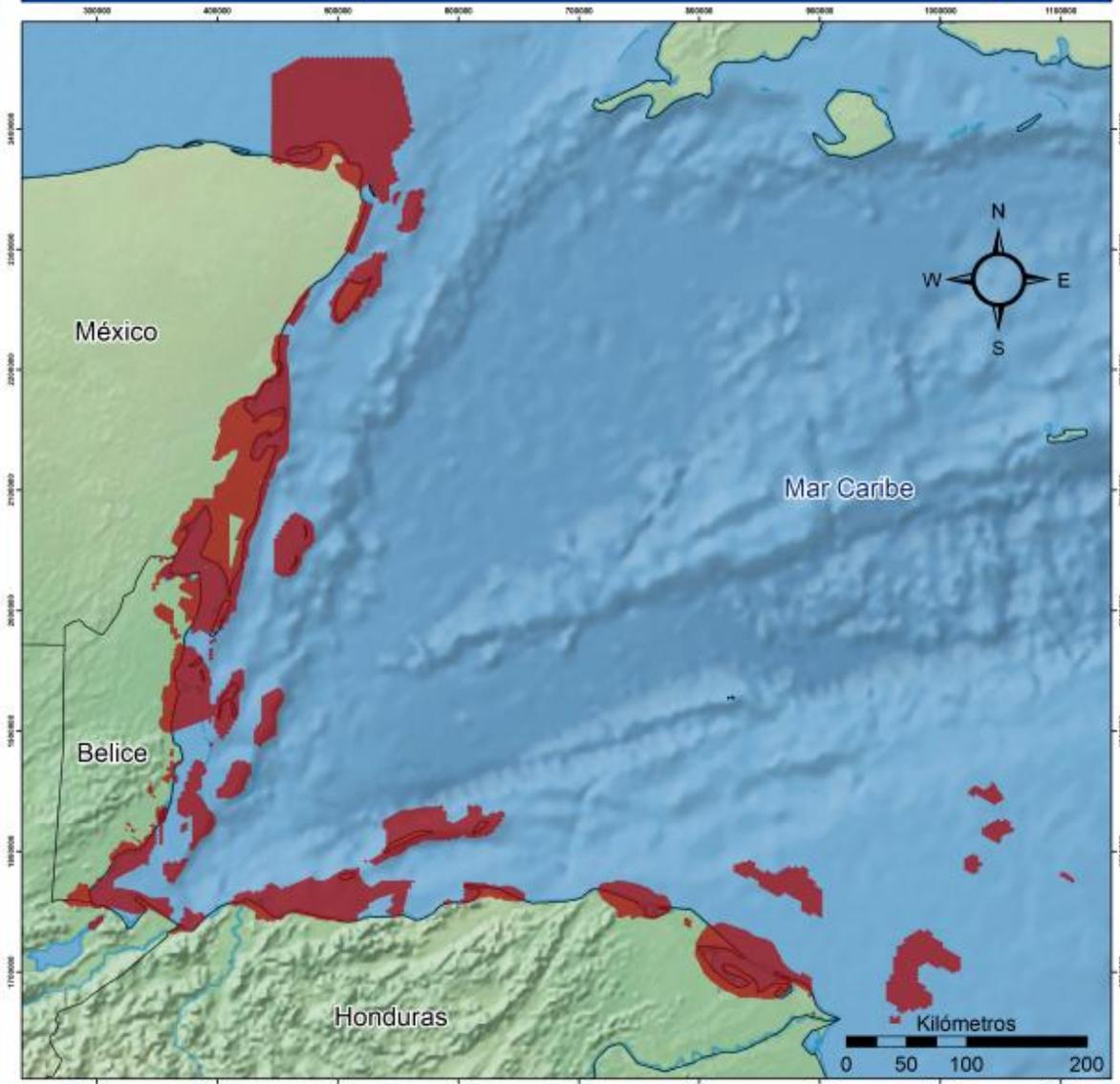
Han sido varias iniciativas regionales las que han evaluado la situación del Arrecife Mesoamericano en el 2002 el WWF elaboro el primer plan Ecorregional para la conservación en el Arrecife Mesoamericano, el cual reconoce que la Subregión de la Costa Norte de Honduras constituye un área prioritaria por su alta importancia biológica, por la conectividad de la eco-región, por contener muestras representativas de hábitats intermareales, insulares y oceánicos, así como una variedad de gradientes batimétricos. En el 2008, TNC actualizo el primer plan elaborado por el WWF del 2002 y agrego nueva información existente a través de una evaluación Ecorregional del Arrecife Mesoamericano (Arrivillaga y Windevoxhel, 2008). En esta última evaluación se reconoce al archipiélago de Cayos Cochinos como un sitio prioritario y que enfrenta a un alto grado de amenazas por la presión turística y la pesca, además por el vertido de sedimentos y químicos provenientes de la costa que afectan en primera instancia los arrecifes del MNMACC (CRPMS-MNMCC, 2004)¹. En el 2012 una evaluación del estado de salud del Arrecife Mesoamericano elaborada por la Iniciativa Arrecife Saludable para Gente Saludable/Healthy Reef for Healthy People (HRI), considera que los existen nuevas amenazas que podrían afecta la alta fragilidad de los arrecifes de esta región, como ser la exploración y perforación petrolera cerca a las costas, la presencia generalizada del pez León, la deforestación, la agricultutra y el desarrollo urbano (Figura 1).

Al presente, esas amenazas siguen vigentes y se ha procurado atenderlas a través de la ejecución de actividades que fueron consideradas en el Plan de Manejo que se elaboró en el año 2004 (con el apoyo financiero y técnico del World Wildlife Fund, la Fundación AVINA, la Fundación Interamericana, la Fundación Summit, y la Fundación Cayos Cochinos) y que han sido retomadas y actualizadas en el Plan de Manejo 2008 (con el apoyo financiero y técnico de TNC y la Fundación Cayos Cochinos) particularmente en cada uno de los 4 Programas de manejo (Conservación y manejo integrado de recursos naturales, uso público, educación y gestión comunitaria y administración).

Por Decreto Legislativo el MNMACC fue creado para: “conservar muestras representativas de la biodiversidad marina y terrestre, principalmente arrecifes coralinos, sitios de agregación y ecosistemas insulares, y para respetar el modo de vida y costumbres de las comunidades locales y particularmente de los Garífunas, asociados al uso de los recursos naturales del área.” La porción del enunciado referente al respeto de las comunidades locales cobró relevancia el año 2006 cuando las comunidades Garífunas se manifiestan respecto al registro de títulos de propiedad a nombre de las comunidades, a la desmilitarización de los Cayos y respeto a los pobladores, y a la revisión y reelaboración del plan de manejo (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

¹ Comité para la Restauración, Protección y Manejo del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

Áreas de importancia para la conservación marina en el SAM basada en procesos de priorización entre 2005 y 2010



Área de importancia

Mapa elaborado por Programa de Cambio Climático y Cuencas, CATIE, para TNC, como subcontratista de USAID Regional Program for the Management of Aquatic Resources and Economic Alternatives

Map developed by Programa de Cambio Climático y Cuencas, CATIE, for TNC, as subcontractor of the USAID Regional Program for the Management of Aquatic Resources and Economic Alternatives

Contract No. EPP-1-05-04-00020-00
Subcontract No. EPP-1-05-04-00020-00-TNC
Sub-task order No. 5

PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS

Elaborado a partir de:

- Arvillaga, A., y N. Wendevoehel. (2006). Evaluación Ecorregional del Arrecife Mesoamericano. Plan de Conservación Marina. The Nature Conservancy, Guatemala.
- CONADO-CONANP-TNC-PROMATURA. (2007). Sitios Marinos Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. Escala 1:500 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Prokatura-México.
- Meerman, J., Wilson, J. (2005). Belize Protected Areas Gap Analysis. Belize National Protected Areas System Plan. Fisheries Department, Forest Department, Ministry of Natural Resources, the Environment, Belmopan, Belize.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Instituto de Conservación de Forestas (ICF), Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) (2010). Análisis de Vacíos y Omisiones de Representatividad Ecológica de la Biodiversidad Marina de Honduras. Océanos, Costa e Islas, Tegucigalpa, Honduras. TNC. 102 pp.
- WWF-FICM. (2007). Identificación de sitios de importancia para las pesquerías de la Región del Arrecife Mesoamericano. Portafolio de Sitios. Informe de Resultados y Mapas. Proyecto para la Conservación y Uso sostenible de los Arrecifes de Coral en la Región del Arrecife Mesoamericano. WWF-Centroamérica-Secretaría del Fondo Francés para el Medio Ambiente. 140 pp. + Anexos.

Mayo 2011



Figura 1. El Arrecife Mesoamericano (USAID, 2011)

Los Planes de Manejos elaborados en el 2004 y en el 2008, han sido reconocido por las instancias gubernamentales relacionadas a la administración del área, como lo son la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el Instituto de Conservación Forestal antiguamente conocido como AFE-COHDEFOR, y la Fundación Cayos Cochinos quien colabora con el ICF en el co-manejo del sitio; pero principalmente por la instancia que dicta las políticas y directrices para el manejo del área como lo es el Comité para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos. Sin embargo aun cuando en la elaboración de los planes de manejos antes mencionados han sido en coordinación entre todas las instituciones y organizaciones relacionadas con Cayos Cochinos, en el 2007 hubo manifestaciones de disconformidad de algunas organizaciones debido a las medidas de manejo implementadas en ese momento en el área protegida (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008). Por lo que gracias al apoyo de The Nature Conservancy (TNC) se logró actualizar el plan de manejo 2008-2013, utilizando la metodología práctica de planificación en áreas protegidas denominada Planificación para la Conservación de Áreas o PCA (Granizo, Tarsicio *et al.* 2006), la cual puede ser utilizada para la elaboración de planes de manejos de áreas protegidas o puede ayudar a completar o priorizar acciones de planes de manejo elaborados con otras metodologías (Granizo, Tarsicio, *et.al.* 2006). Por lo que, se tomó como punto de partida la información generada en la elaboración del plan en el año 2004 que implicó la participación de un equipo técnico de aproximadamente 15 profesionales quienes hicieron una recopilación exhaustiva de la documentación necesaria para la elaboración del documento. Con eso en mente, la metodología se utilizó principalmente para completar o priorizar acciones de conservación pasando por una definición de objetos de conservación, revisión de la viabilidad de tales objetos, definición de las amenazas más importantes, y las consideraciones para el monitoreo de la implementación de las acciones (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

Al igual que en el año 2004 y 2008, el propósito de este plan de manejo es brindar una herramienta conjunta para guiar las acciones de conservación y desarrollo sostenible del área, y que sirva también para promover la coordinación y la participación de todos los sectores (CRPMS-MNMCC, 2004), (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

Para lograrlo se mantiene la directriz de generar un proceso participativo en el que tanto las instituciones gubernamentales, las no gubernamentales, las comunidades y otros sectores, tuvieran el derecho y el deber de participar en su elaboración, partiendo de la realidad y antecedentes del área. Tal y como se mencionara en los años 2004 y el 2008, el alcance de este plan llega hasta hacer realidad las medidas de manejo expresadas en este documento, fortaleciendo el proceso de colaboración y generando beneficios para el área. De igual manera, sigue siendo vigente la idea que “*Su revisión periódica y adaptación son la clave para un manejo adaptativo*”, planteada los años antes referidos (CRPMS-MNMCC, 2004), (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

Esta versión del plan, se incorpora la ampliación del Area Marina Protegida a través de la Zona de Amortiguamiento creada bajo el decreto No 420-2009 y que para fines de zonificación se le conoce como Macro Zona de Amortiguamiento, además se proyecta las acciones de manejo para un periodo de vigencia de 12 años según lo establecido en el Acuerdo Ministerial del ICF No 040-2012.

El Plan conserva la estructura acorde a algunos de los objetivos que guiaron su elaboración en el año 2004 y 2008; sin embargo, en ésta versión se consideran otros que se citan a continuación:

1. Incorpora a la zonificación y normatividad la Zona de Amortiguamiento Pesquera.

2. Consolida dentro del plan de manejo el mecanismo que otorga derechos exclusivos de acceso a la pesca concedido por ley a las comunidades de Corozal, Sambo Creek, Nueva Armenia, Lis Lis, Cacao, Balfate, Rio Esteban, Chachahuate, East End y Bolaños.
3. Incorpora nuevas zonas de no pesca y modifica de forma participativa la ubicación de las zonas de pesca artesanal.
4. Incluye como objeto focal de conservación la Cultura Garífuna con el fin del rescate de la identidad cultural.
5. Adapta el plan de manejo a un periodo de vigencia de 12 años según lo establecido en el acuerdo del ICF.
6. Integra al Plan de manejo las acciones definidas en el plan de adaptación al cambio climático.

Igual que en las versiones del plan de manejo, para el año 2004 y 2008, se elaboraron participativamente talleres con representantes de los principales actores, trabajo de campo, reuniones técnicas de coordinación, talleres intermedios con líderes de las comunidades y otros sectores de interés, talleres con amplia representación de todos los sectores, igualmente se constituyó un Equipo Planificador cuya función es mantener al tanto del proceso a los actores clave, y dar un soporte político al equipo central de planificación (Granizo, Tarsicio, et.al., 2006), un taller para revisar la Visión del área y definir los Objetos de Conservación, un taller para revisar la viabilidad de los objetos de Conservación, un taller para definir las amenazas, un taller para definir la zonificación (sobre la base de la viabilidad de los objetos y de las amenazas), y normas, un taller de estrategias, un taller de priorización de estrategias y de monitoreo, una presentación de los avances en la actualización del Plan sobre la base de los resultados de los talleres de trabajo previos, socialización del documento borrador del plan ante las comunidades dentro del área (Bolaños, East End, Chachahuate) y de la zona de influencia (Nueva Armenia, Sambo Creek, Río Esteban) y un amplio proceso de revisión del documento.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

1.1 Ubicación y Límites

El Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (MNMACC) está situado en las coordenadas 15° 57'N - 86°29'O (Figura 2 y Figura 3) en las aguas marítimas continentales al norte de Honduras. Perteneció al Municipio de Roatán, departamento de Islas de la Bahía, tiene una superficie terrestre de 1220 km² (122,000 Ha) que equivale a 489.25 km² (48,925.23 Ha) de Macrozona Central y 730.75 km² (73, 074.77 Ha) de Macrozona de Amortiguamiento, que abarca todo el archipiélago y llega hasta la costa en los límites entre la Comunidad de Corozal en el departamento de Atlántida y Río Esteban en el departamento de Colón. Es considerado parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano y se ubica dentro de la Subregión de la Costa Norte de Honduras, cuyos límites costeros van desde la desembocadura del Río Úlua hasta la desembocadura del Río Patuca, incluyendo las Islas de la Bahía (Kramer y Kramer 2002 y CRPMS-MNMCC, 2004).

Incluye dos islas boscosas de roca de origen metamórfico formadas por sedimento solidificado conocidas como Cayo Mayor y Cayo Menor. Cayo Mayor es el más montañoso y tiene un área de 1.55 km² (155 Ha); Cayos Menor es el menos montañoso con un área de 0.64 km² (64 Ha) en el cual el 7.7% es área plana (McCraine, Wilson y Kölher, 2005). Incluye 13 cayos de origen coralino con un área total de 0.11 km² (11.9 Ha): Chachahuate Dos - Upper Monitor; Chachahuate - Lower Monitor; Cordero - Lamb Cay; Redondo - Round Cay, Balfate - North East Cay; Largo Arriba - Upper Long Cay; Largo Abajo - Lower Long Cay; Bolaños - South West Cay; Timón - North West Cay; Culebra; Gallo - Chicken Cay; Arena o Sambor - Sand Cay; y Paloma - Bubby Cay, así como varios hábitat submarinos (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

Se le considera como área de influencia a las comunidades costeras de Corozal, Sambo Creek, (Municipios de La Ceiba), Nueva Armenia, Cacao (Municipio de Jutiapa), Lis Lis, Balfate, Río Esteban (Municipio de Balfate), pertenecientes al Departamento de Atlántida (las cinco primeras) y el resto al Departamento de Colón.

1.2 Caracterización Biofísica

1.2.1 Características abióticas

1.2.1.1 Geología física

Según Coates (2003) Cayos Cochinos está en el borde Caribe caracterizado por una relativa estabilidad volcánica y terremotos, sin fosa oceánica ni subducción. Los picos de la cordillera Nombre de Dios se extienden por debajo del agua hacia el noroeste, emergiendo como el complejo Islas de la Bahía, incluyendo los Cayos Cochinos. Esquistos metamórficos deformados y batolitos caracterizan las dos islas del archipiélago, los cayos menores del archipiélago son de origen coralino.

Como parte del archipiélago de las Islas de la Bahía, el MNMCC está incluido en el complejo montañoso de América Central que se origina en la Sierra Madre de Chiapas al sur de México, que continúa a lo largo del borde noroeste entre Guatemala y Honduras en la Sierra de Omoa y sale de tierra firme cerca de Puerto Cortés como el filo Bonacca, que es un filo submarino que forma el extremo sur de Cayman Trough, esta depresión separa las placas de Norteamérica y del Caribe (McCraie, Wilson y Köhler, 2005).

Al igual que la isla de Utila, los Cayos Cochinos están sobre la plataforma continental, por lo que se les considera como islas continentales que estuvieron adheridas al continente durante el período Pleistoceno hace 13 mil a 18 mil años al final del período glacial Wisconsin (McCranie, Wilson y Köhler, 2005).

1.2.1.2 Altimetría y batimetría

Elevaciones de 136 y 143 m.s.n.m. son alcanzadas en Cayo Mayor, y los 141 m.s.n.m. en Cayo Menor. Existen dos acantilados rocosos en los sitios llamados Cabeza de León, en el norte de las islas. En el Cayo Cordero se localizan dos elevaciones de material basáltico.

La diferencia en el patrón de la batimetría entre el norte y el sur del área protegida (Figura 4) es notoria, la parte norte está caracterizada por zonas profundas (dominadas por profundidades entre los 30 y 100 m), y zonas someras (entre los 5 y 30 m). En cambio, en la parte sur se encuentra un patrón dominado por bajos entre 5 y 30 m, con fosas poco profundas entre los 30 y 40 m, ocurriendo profundidades de 30 m en la zona circundante a los cayos (CRPMS-MNMCC, 2004).

1.2.1.3 Hidrología

Se han identificado seis quebradas en Cayo Mayor de las cuales dos se clasificaron como permanentes y las restantes cuatro se secan en el pico de la estación seca. Para Cayo Menor se identificaron cuatro quebradas estacionales, que se secan en junio. Este comportamiento afecta la distribución y abundancia de la fauna silvestre local (CRPMS-MNMCC, 2004).

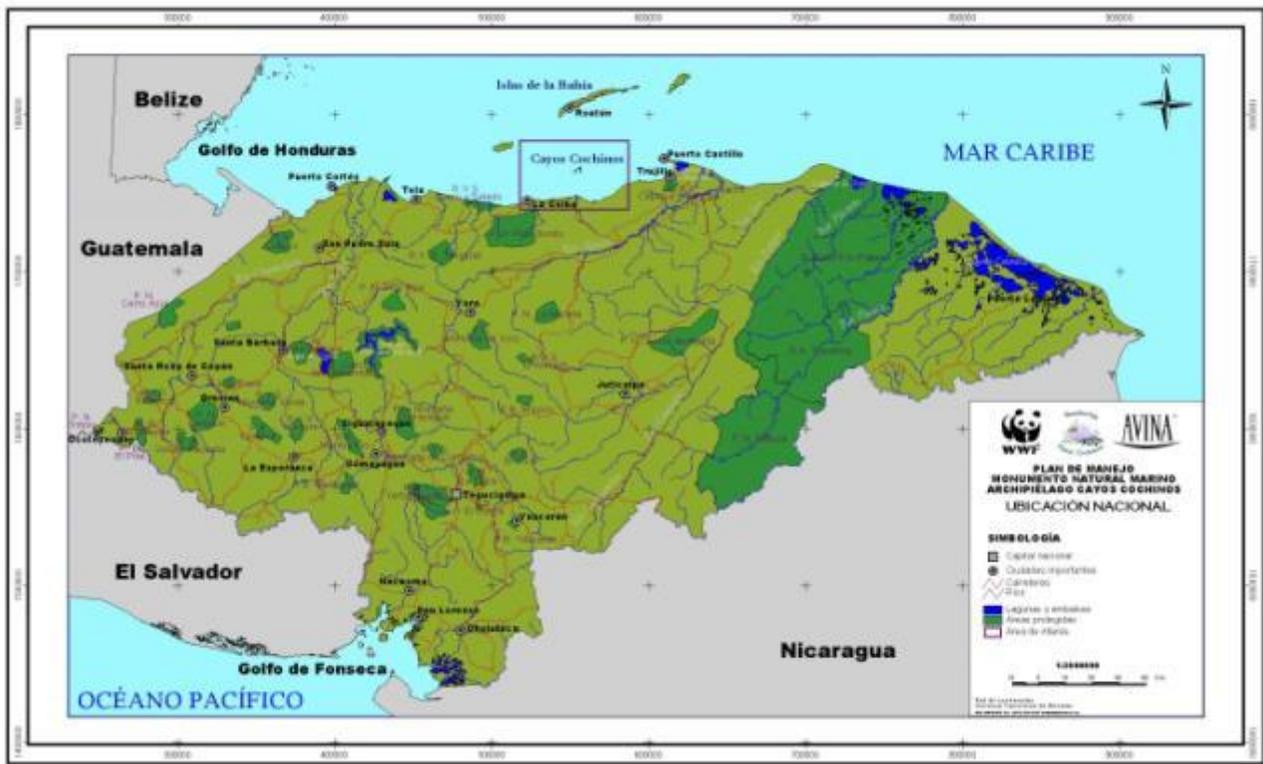


Figura 2. Ubicación del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos en Honduras.

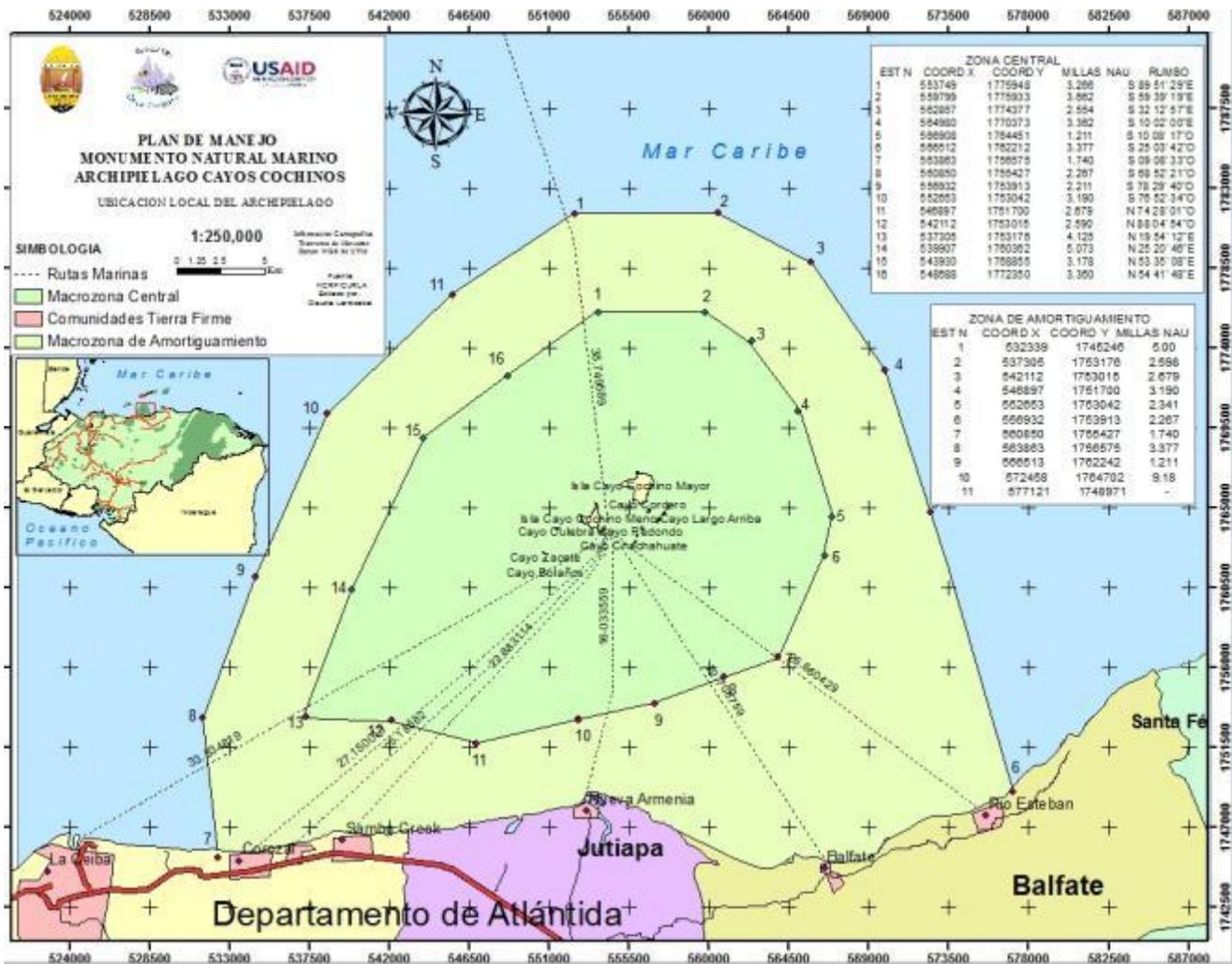


Figura 3. Límites del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

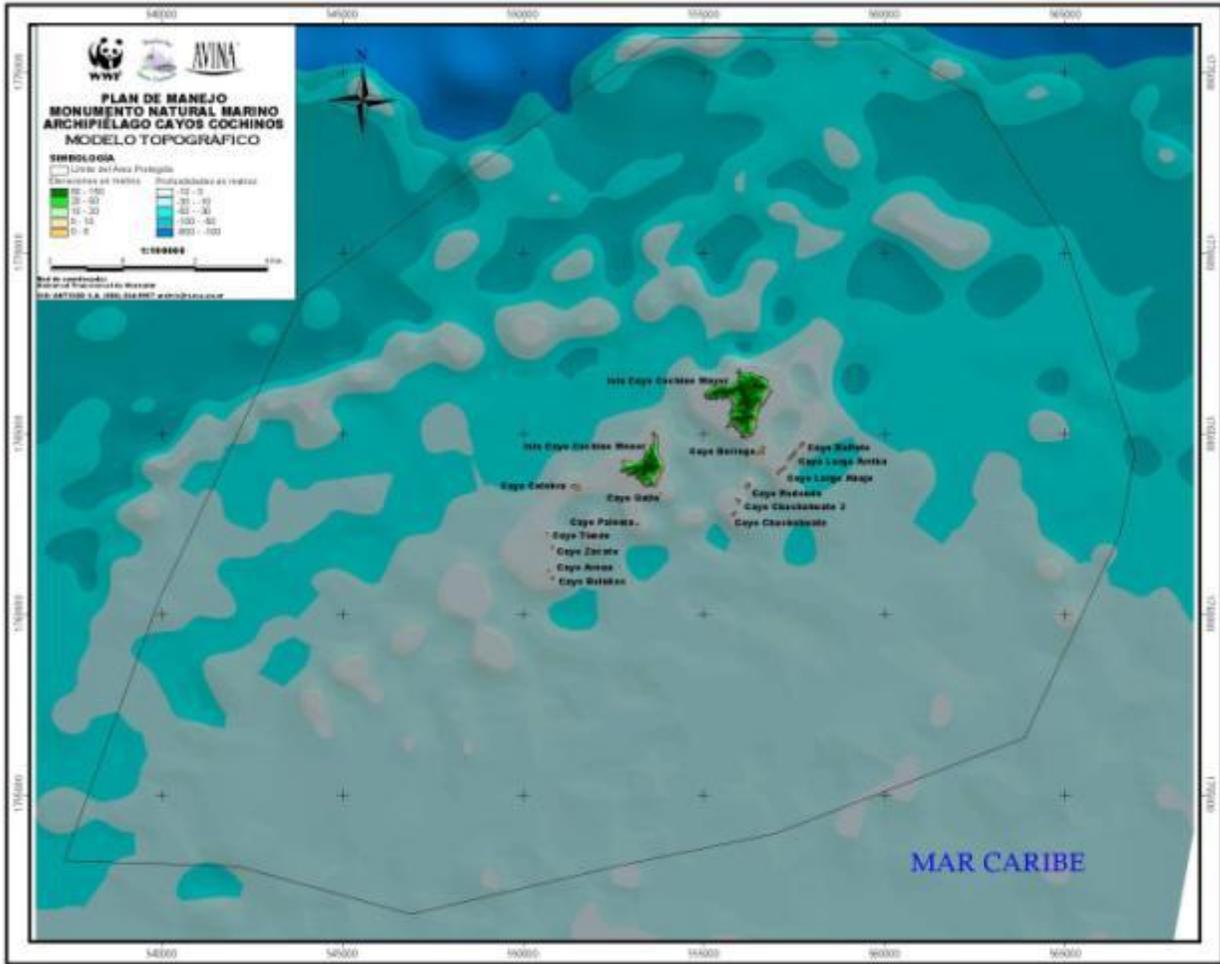


Figura 4. Batimetría del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

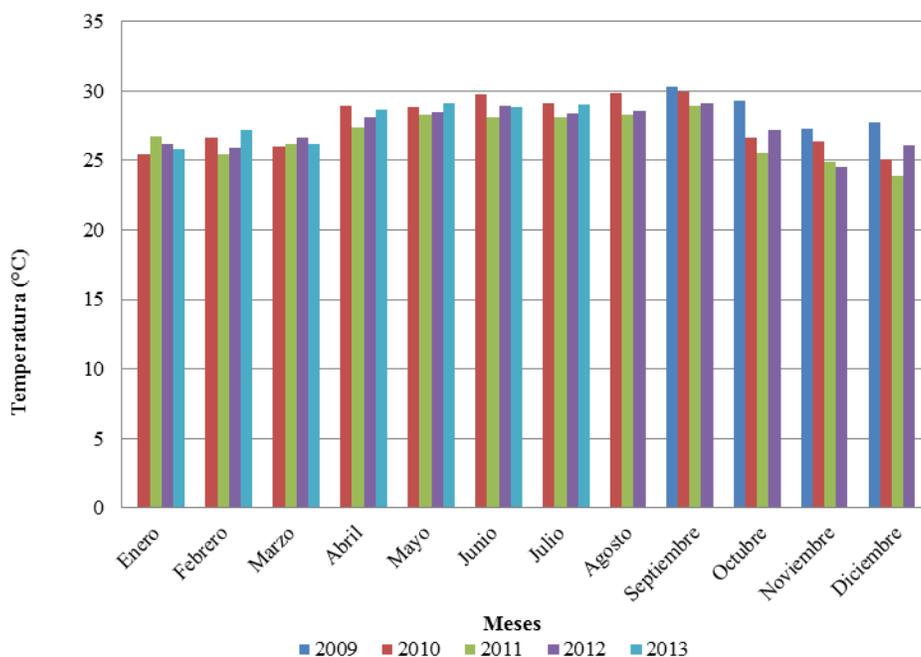
1.2.1.4 Climatología

En Cayos Cochinos el período de mayor precipitación va de octubre a enero, y un pico de 460 mm en noviembre (Cuadro 1) según datos registrados en 20 años comprendidos entre 1988 y 2007 (Servicio Meteorológico Nacional, 2007), las temperaturas oscilan entre 26.8 y 28.65°C y un promedio de 27.67°C, según datos comprendidos entre 2009-2013 (Figura 5) (Estación Científica de Cayos Cochinos, 2013).

Cuadro 1. Promedios mensuales de lluvias con datos de 20 años (en milímetros).

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1988	331.4	103.9	111.2	43.2	53.9	81.0	123.4	105.0	135.5	400.2	460.0	425.5
2007												

Figura 5 Registro de temperatura atmosférica promedio mensual 2009-2013 (en grados centígrados) (Estación Científica, 2013)



1.2.1.5 Oceanografía

Según Coates (in CRPMS-MNMCC, 2004), la influencia de la corriente del Caribe determina la poca variación anual de temperatura y salobridad, a pesar de la intensa precipitación.

Los vientos dominantes en esta región son los alisios, que persisten durante casi todo el año alcanzando velocidades de 3-8 m/s desde el nordeste hacia el suroeste, este patrón de circulación obedece en parte a movimientos de escala regional propios del mar caribe. A lo anterior se agrega que el clima estacional del

norte del Caribe está determinado por la interacción de tales vientos alisios con una gran masa de aire de baja presión (Zona de Convergencia Intertropical). Tal interacción produce que de mayo a diciembre (cuando la ZCI está en su posición norte), ocurre una interrupción del flujo de los vientos alisios por lo que se producen lluvias de variada intensidad que coinciden con la presencia e influencia de huracanes; la época seca se produce cuando la ZCI se desplaza al sur (Brenes, et al, 1998).

Los registros de temperatura superficial del mar en Cayos Cochinos muestran un ciclo estacional bien definido, en el cual las bajas temperaturas observadas en los primeros meses del año se asocian a la ocurrencia de fenómenos de afloramiento costero, estos eventos son reflejo de los cambios de temperatura superficiales por los vientos alisios del Este. Adicionalmente, el agua oceánica adyacente a las Islas de la Bahía experimentan un enfriamiento en la misma época del año producto de una circulación ciclónica (contraria a la dirección de las manecillas del reloj) que domina el patrón de corrientes entre enero y marzo (Brenes, et al, 1998).

1.2.1.6 Huracanes y blanqueamiento de coral

El Caribe de Belice, Guatemala y Honduras ha sido históricamente impactada por huracanes considerándose una región altamente vulnerable debido a la presencia de comunidades humanas, ecosistemas sensibles y poca capacidad adaptativa, con intensidades altas y medias de huracanes especialmente en el norte de Belice y La Mosquitia de Honduras. Dado que la temperatura superficial del agua es un factor determinante en la intensidad de los huracanes, al aumentar la temperatura según las proyecciones climáticas, tendremos huracanes más intensos. Esta tendencia ya se refleja en los registros de huracanes, donde cada vez ocurren más huracanes de intensidad 4 y 5, y menos huracanes con intensidades 1 y 2 (USAID, 2012).

Uno de los huracanes que mas afecto a Honduras y otros países de Centro América fue el Huracan Mitch en octubre de 1998 resultando durante su paso más de 9,000 muertes humanas. Mitch se se convirtió de una depresión tropical a Huracan en el Sur Oeste del Mar Caribe el 22 Octubre con velocidad máxima del viento de 55 km/h^{-1} . Para el 26 Octubre, adquiriendo mas fuerza llegando a una categoría 5 en la escala Saffir-Simpson, con una velocidad del viento máxima de 285 km/h^{-1} . El 27 de Octubre Mitch se desplazo del Este paralelamente por la costa de Honduras a algunos 60 km orientándose violetamente al sur, manteniéndose estacionario por 24 horas en Guanaja Islas de la Bahía y eventualmente dirigiendose lentamente al sur. En la mañana del 29 de Octubre llego a tierra firme convertida en tormenta tropical con velocidades máximas de 160 km/h^{-1} . Mitch progreso en tierra firme en dirección hacia el Oeste a traves de la región montañosa de Honduras y Guatemala generando durante este paso una presipitación de 0.17 m y 1.9 m (Sheng et al. 2007). A parte de la mortalidad de coral que se produjo por el blanqueamiento masivo previo al Huracan Mitch, otros factores que contribuyo en el daño mecánico de los arrecifes fueron las olas y la sedimentación provocada por los ríos de tierra firme (Wilkinson y Souter, 2008).

En el 2005 en el Caribe ocurrieron principalmente 6 huracanes de menor intensidad que han provocado eventos de blanqueamiento y daños en los arrecifes (Dennis, 05 a 13 Julio 2005, Emily, 11 a 26 Julio 2005, Katrina, 23 a 30 Agosto 2005, Rita, 18 a 26 Septiembre 2005, Wilma, 15 a 25 Octubre 2005), sin embargo ninguno de estos provoco daños considerables en el Caribe Hondureño siendo el Huracan Beta el que provoco mayores daños a los arrecifes de coral especialmente por la sedimentación de los ríos, a pesar de esto no se cuentan con datos que demuestren un blaqueamiento masivo en esta temporada (Wilkinson y Souter, 2008).

En 1995 se registro eventos de blanqueamiento masivo que han afectado los arrecifes de coral de Cayos Cochinos asociado con un aumento de la temperatura ($>3.5^{\circ}\text{C}$), en la superficie del mar durante un periodo de 9 semanas (julio-octubre), observándose una mortalidad de un 74% de las especies *Millepora*, seguido de *Palythoa* (12%), octocorales 8%. En 1996 se continuo con el monitoreo en el que se observo que un 83% de las colonias de coral habian muerto. El evento de blanqueamiento de 1995 parece haber motivado una infección de la enfermedad de banda negra (BBD), afectando 34% de las colonias de *Mostastraea annularis* (Guzman y Guevara, 1998)

1.2.2 Características bióticas²

Hábitats marinos

Entre los hábitat marinos de mayor importancia en Cayos Cochinos figuran los arrecifes coralinos y las praderas de pastos marinos (Figura 6), siendo los primeros los ecosistemas mejor conocidos en el MNMCC (CRPMS-MNMCC, 2004) y uno de los mejor estudiados en Honduras (Arrivillaga y García, 2004).

La zona que rodea las islas y Cayos está formada principalmente por arrecifes coralinos y pastos marinos, a profundidades que oscilan entre 1 y 25 m. En cambio, en la periferia, a profundidades que varían entre 3 y 18 m., ocurren áreas arenosas con algunos parches coralinos bastantes profundos, pero en la parte oeste presenta una zona extensa dominada por corales blandos (octocorales), arrecifes coralinos y pastos marinos (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008).

Los arrecifes de franja están ubicados a lo largo de la plataforma continental y están mejor desarrollados en el lado norte de las islas; los corales escleratíneos más comunes son *Monstanstrea annularis*, *Diploria sp.*, y *Colphophylla spp.* (Arrivillaga y García, 2004).

Entre tierra firme y el límite sur de Cayos Cochinos el tipo de fondo que domina son los fondos lodosos, considerados como sitios de importancia para la reproducción y alimentación de camarones de diferentes especies, también hay otros hábitats como praderas de pastos marinos, parches de arrecifes de coral y pavimento rocoso con abundancia de corales suaves (USAID, 2011).

² Esta sección conserva la información de las versiones previas al Plan, y se actualiza con información reciente.

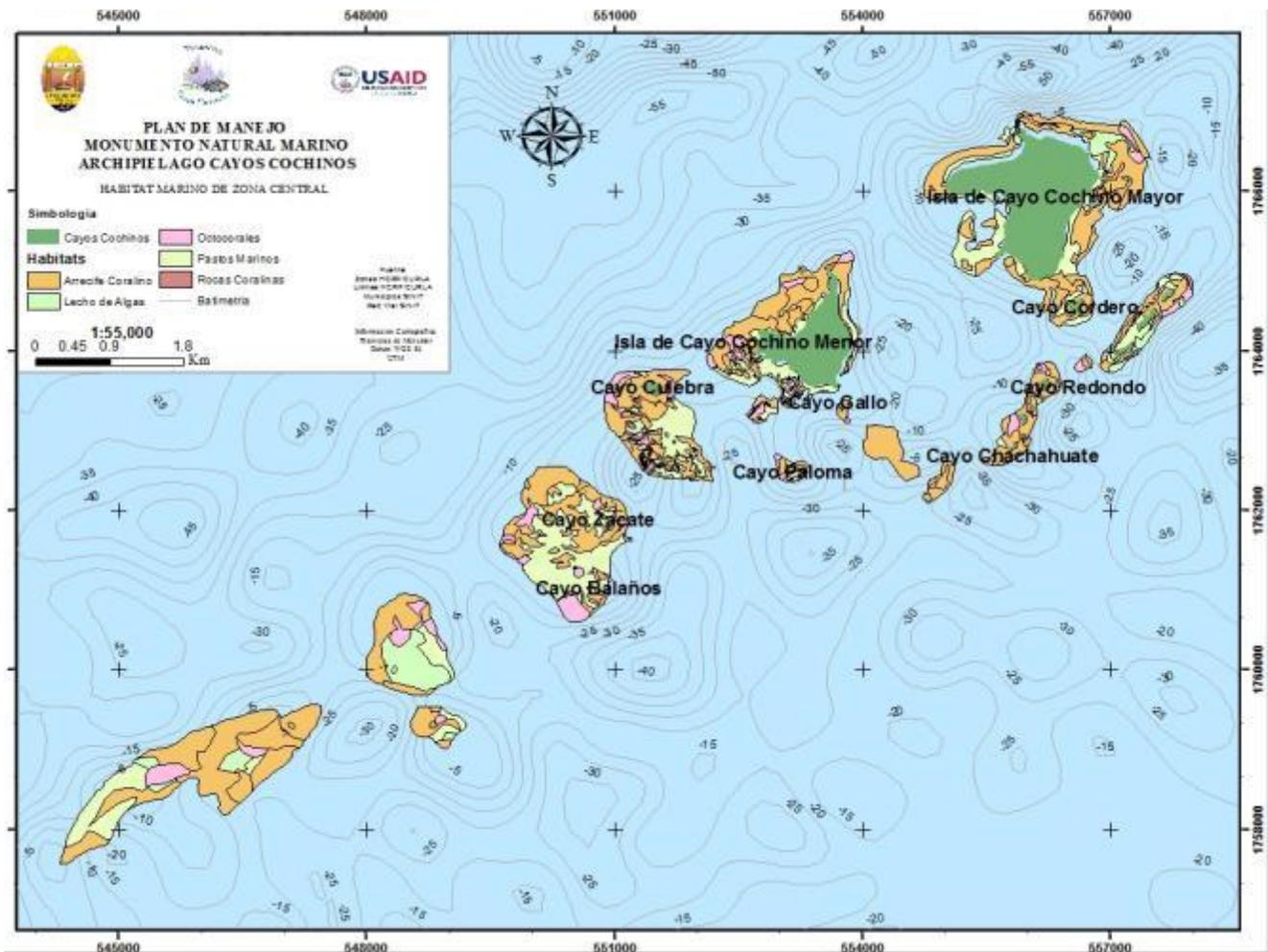


Figura 6 Hábitat marinos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (Fonseca et. al. 2001)

Descripción. Los hábitat que se describen fueron considerados como esenciales o críticos (CRPMS-MNMCC, 2004), y también fueron definidos como Objetos de Conservación en el proceso de aplicación de la herramienta de Planificación para la Conservación de Areas (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008). Ha sido mencionado que la sostenibilidad de la pesquerías y estabilidad ecológica del ecosistema depende en gran medida del reconocimiento que se dé por parte de los usuarios a la importancia de los hábitat esenciales para los peces y otros animales acuáticos. Por lo tanto sin ese reconocimiento es probable que sean alterados ya sea por contaminación, destrucción natural y “artificial”, sedimentación o los efectos de la pesca, provocando una menor productividad.

Entre los principales hábitat que se encuentran en Cayos Cochinos se encuentran los arrecifes de coral:

1.2.2.1 Arrecifes coralinos

Este es uno de los ecosistemas marino de mucha importancia en Cayos Cochinos, debido a que la arquitectura compleja de los arrecifes de coral permite una alta diversidad de fauna, en muchos estudios

se ha demostrado que esta complejidad de sustrato permite una correlación positiva con la diversidad de los peces pero no con la abundancia y esta diferencia se debe en gran medida a las condiciones del arrecife (Chabanet, *et al*, 1997). La estructura física de los arrecifes se construye a través de los siglos por el amontonamiento de esqueletos depositados por corales constructores de arrecifes, que son colonias de animales diminutos. Cada animal dentro de la colonia es conocido como pólipo y tiene un cuerpo simple tubular con un anillo de tentáculos urticantes alrededor de una boca central. Dentro de estos pólipos hay plantas unicelulares aún más pequeñas (zooxantelas). Los corales filtran alimento del agua usando sus tentáculos, pero también dependen grandemente de sus zooxantelas, que usan la energía solar para sintetizar azúcares, algunos de las cuales son ingeridos y utilizados por los pólipos. Por eso, los corales necesitan luz solar para crecer, reproducirse construir sus esqueletos calcáreos (carbonato de calcio) (Burke y Maidens, 2005). En el caso de Cayos Cochinos presentan la típica estructura arrecifal. Este hábitat es considerado **Objeto de Conservación** (se incluyen los jardines de octocorales y rocas coralinas descritas en éste mismo apartado).

Tipo y estructura de arrecifes coralinos en Cayos Cochinos.

Dado, en parte a que el archipiélago se encuentra dentro de la plataforma continental el tipo de arrecifes presente en Cayos Cochinos es de franja o borde, desarrollándose de manera limitada en mar adentro y de mejor manera en el lado norte, y extendiéndose a los 25 metros de profundidad. (CRPMS-MNMCC, 2004). Para el año 2004 se habían reportado 66 especies de corales hermatípicos, 44 de octocorales y 5 de antipatarios (Guzmán 1998). Siendo las más comunes los corales estrella del género *Montastraea*, los corales cerebro del género *Diploria* y de la especie *Colpophyllia natans* (CRPMS-MNMCC, 2004).

Ogden y Ogden (1998) reportó que la mayor diversidad de especies de coral se distribuyen especialmente en los lados protegidos, al sur y al oeste de los cayos de origen coralino (siendo la especie dominante el coral lechuga *Agaricia tenuifolia*), en las costas al norte de las islas están expuestas a una mayor energía producidas por las olas, las pendientes terminan en fondos arenosos a aproximadamente 30 m, los arrecifes son dominados por colonias masivas de varias formas de *Montastrea annularis*, comunmente formando paredes.

Estado de conservación de la Macrozona Central

Los Arrecifes de Coral es uno de los ecosistemas en el mundo con mayores amenazas, el origen de estas amenazas están ligados a efectos de los humanos como ser el desarrollo costero, sedimentación y contaminación desde fuentes terrestres, amenazas de origen marino, y sobrepesca, además, de otros problemas como el cambio climático (incluido el blanqueamiento de corales) y las enfermedades de corales (Burke y Maidens. 2005).

Un arrecife saludable puede estar caracterizado por una alta cobertura de coral por el contrario un arrecife no saludable es cuando existe un alta cobertura de algas (Mc Field y Kramer, 2007), sin embargo para mantener el equilibrio y el buen funcionamiento del arrecife de coral se requiere del aporte de otros factores como es el caso del papel de ciertas especies en controlar las algas como los peces loros y los erizos, que exista un buen ensamblaje entre los herbívoros y carnívoros (WWF, 2006). Para el año 2004 se reconoció que los arrecifes de Cayos Cochinos fueron afectados considerablemente en el año 1998 por el blanqueamiento y el Huracán Mitch. Los resultados del monitoreo realizado por el Proyecto SAM entre los años 2004 y 2005, mostraron que un 15.8 de porcentaje de mortalidad promedio en las colonias muestreadas en dos sitios (40.1% el promedio para el SAM). El frente arrecifal profundo presentó mayor riqueza de especies que los sitios someros, sin embargo los sitios profundos presentaron mayor porcentaje de mortalidad. No se presentaron datos sobre blanqueamiento en el monitoreo del SAM, sin embargo Shrivies (2006) reporta que la incidencia de la enfermedad de la banda blanca es baja en Cayos

Cochinos. Lo anterior contrasta de manera positiva con los hallazgos reportados para el 2004 cuando se mencionó que para ese entonces se seguían presentando las más altas tasas de propagación de enfermedades y de mortalidad, con parámetros cuyos datos eran menores que la media regional (Cuadro 2, P. 25).

Cuadro 2. Comparación de valores promedios entre Cayos Cochinos y el Sistema de Arrecifes Mesoamericano

	Nº de sitios	Cobertura de coral (%)	Riqueza de coral (nº de sp)	Densidad de juveniles (nº/m ²)	Enfermedades en coral (% infectado)	Mortalidad reciente (% tejido muerto)
CC	4	7.8	25.8	6.5	4.8	2.1
CC ²	5	24,8				
IB	5	11.9	29	7.3	4.2	1.5
SAM	35	15.2	26.7	7.5	3.4	1.6
SAM ²	13	23.4	11.0		0.37	
SAM HRI ¹	326	12				
SAM HRI ²	130	19				
SAM HRI ³	193	18				

CC: Cayos Cochinos; CC²: monitoreo 04-05; IB: Islas de la Bahía; SAM: Sistema de Arrecife Mesoamericano; SAM² Monitoreo 04-05, Healthy Reef Initiative (HRI) datos del Sistema de Arrecife Mesoamericano 2008³, 2010⁴, 2012⁵

Según la información recopilada desde 1990 al 2012 en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos (Cuadro 3), el porcentaje de cobertura de coral ha sido uno de los indicadores que más se ha utilizado en los diferentes programas de monitoreos implementados, sin embargo hay ciertas inconsistencias en los resultados debido en gran parte a la utilización de diferentes metodologías (Pérez-Silva, 2010), (Rodríguez-Zaragoza, 2012) a pesar de esta inconsistencia hay indicios que este indicador ha ido decreciendo en los últimos años (Figura 7, P. 29), lo cual es similar a muchos sitios en el Arrecife Mesoamericano Healthy Reef Initiative (2010).

Cuadro 3. Comparación de los indicadores del estado de salud del arrecife de coral según los diferentes estudios realizados en Cayos Cochinos.

Lugar de muestreo	Cobertura de coral (%)	Riqueza de coral (número especies)	Densidad de juveniles (ind/m ²)	Enfermedades en coral (% infectado)	Mortalidad reciente (% tejido muerto)
Healthy Reef Initiative (HRI) /AGRRA (transecto 10 m)					
Caballeros 2 ⁶	18.7				
Bajo Malaca ⁶	45.8				
Bajo Bululo ⁶	27.2				

³ Healthy Reefs Initiative. 2008. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema..

⁴ Healthy Reefs Initiative. 2010. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema.

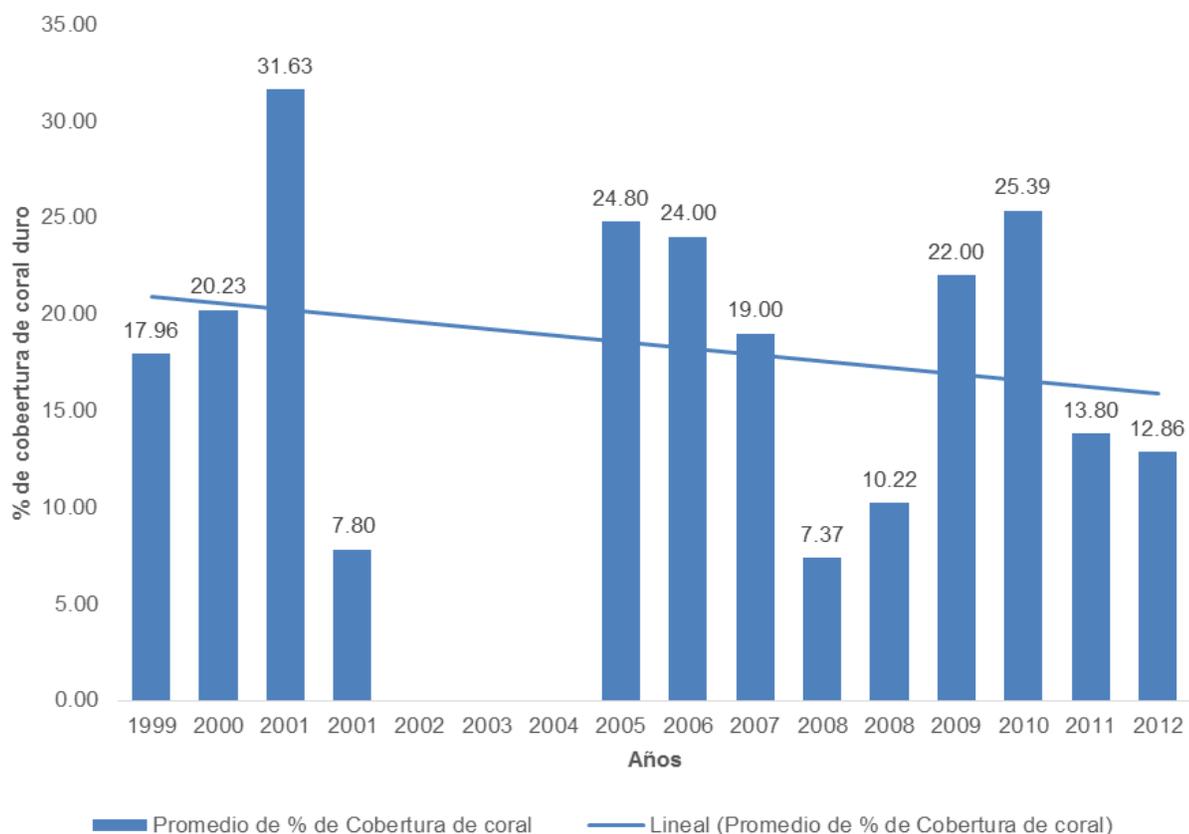
⁵ Healthy Reefs Initiative. 2012. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema

Lugar de muestreo	Cobertura de coral (%)	Riqueza de coral (número especies)	Densidad de juveniles (ind/m ²)	Enfermedades en coral (% infectado)	Mortalidad reciente (% tejido muerto)
Roatán Banks 1 ⁶	30.8				
Roatán Banks 2 ⁶	51.2				
Bajo Tano ⁶	1.2				
Santa María ⁶	2.8				
Cayo Culebra ⁵	19.8				
Tariagaru ⁵	9.8				
Voitague ⁵	3.8				
Cabeza de León / Pelican 4 ⁵	18.2				
Atkins Bight ⁵	16				
Cayo Mayor ⁵	14.1				
Cayo Cordero ⁵	8.3				
Aronne, et al. 2011/ Reef Check (transecto 20 m)					
Arena	15				0
El Avión	10.31				0.93
Pelicano 2	15.31				2.5
Pelícano 2.5	15				1.97
Pelicano 4	11.88				5.62
Timón	15.31				4.06
WWF, 2008/ Ecosistémico (transectos 20 m)					
Punta Pelícano	9.7	17			
La Grupera	7.6	17			
Mariposales	6.8	16			
Salamandinga	10.5	17			
Roatán Bank	16.5	16			
García S. M. et al. 2004-2005 (transectos de 30 m)					
Cayos Cochinos	24.8	12.0		50	15.8
Kramer et al. (2002) (transectos de 25 m)					
Punta Pelícano	16.2	31.0	6.5	6.7	1.9
C. Redondo	4.7	23.0	4.6	6.1	1.5
C. Paloma	5.8	27.0	9.7	2.7	3.2
Salamandinga	4.5	22.0	5.2	3.7	1.6
Fonseca et al. (2001) (transectos de 10 m)					
Punta Pelícano	33.2				
NE Cayo Pequeño	34				
Voitague	27.7				
Rojas Mickan (2000) (transectos de 10 m)					
Punta Pelícano	27.8				7.8

Lugar de muestreo	Cobertura de coral (%)	Riqueza de coral (número especies)	Densidad de juveniles (ind/m ²)	Enfermedades en coral (% infectado)	Mortalidad reciente (% tejido muerto)
NO Cayo Pequeño	14.5				8.9
Estadio	20.1				6.6
El Padrino	24.3				10
Gardens	17.6				9.1
Edge	11.4				12.7
Punta León	19.4				3.7
East End	26.8				3.6
Timberlake (1999) (transectos de 10 m)					
Punta Pelicano	21	13.0			2.9
NO Cayo Pequeño	19.4	17.0			1.9
Estadio	13.5	12.0			3.2

Los sitios que aparentan tener una cobertura de coral y desarrollo coralino relativamente alto son los arrecifes alrededor de Cayo Mayor, Menor y Roatán Bank, por otra parte se han detectado sitios en el que se observa la mayor densidad de juveniles y menor cantidad de enfermedades como alrededor de Cayo Paloma, pero también la cantidad más alta de tejido muerto reciente (Cuadro 4). Un análisis de los arrecifes de Cayos Cochinos en los últimos 5 años revela que el sitio con una mayor pérdida de cobertura de coral es el sitio conocido como Pelicano 4 ubicado alrededor de cayo Mayor, probablemente se deba a la destrucción del arrecife por actividades de turismo (Aronne, *et al.*, 2011).

Figura 7 Comparación del promedio de % de Cobertura de Coral según los estudios realizados (1999-2012) en el MNMACC



Cuadro 4. Sitios considerados en buen estado de conservación

Sitio	Características	Observaciones
Sitios en buen estado (Fonseca et al. 2001)		
Sur Cayo Redondo	Mucho <i>Agaricia tenuifolia</i> vivo, y gran densidad de octocorales	
Punta Pelicano, (Pelicano 4) norte de Cayo Cochino Grande	Colonias de <i>Montastraea annularis</i> complejas y vivas dominan <i>Diploria strigosa</i> seguido por <i>Siderastrea siderea</i> . Sitio en condición de buena salud	Cobertura promedio de coral vivo alta pero pocas especies. Número más alto de especies y de individuos
Este Cayo Paloma	Mucho <i>Agaricia tenuifolia</i> vivo	
Noreste Cayo Cochino Pequeño	Mucho <i>M. annularis</i> vivo, y estructuras arrecifales cavernosas	Buena cobertura promedio de coral vivo y alto número de especies

Suroeste de Cayo Largo Arriba	Arrecife coralino en buen estado	
Sur de cresta oeste de Cayo Culebra	<i>M. annularis</i> vivo y coral piloso <i>Dendrogyra cylindrus</i>	
Oeste de Cayo Timón	Cuerno de ciervo <i>Acropora cervicornis</i> y <i>Montastraea annularis</i> vivos	
Arena, sur-este de Cayo Menor	Sitio bastante impactado	El número más bajo de especies de coral y de individuos
Pelicano 1, este de Cayo Mayor sobre la banda norte	Sitio con condiciones intermedias entre Pelicano 4 y Arena	Datos intermedios entre Arena y Pelicano 1
Sitios en buen estado (IISA) <i>Healthy Reef Initiative, 2010 y 2012</i>		
Roatán Banks 1	Muy bien	
Roatán Banks 2	Bien	
Cayo Mayor	bien	

Según los resultados del monitoreo sinóptico desarrollado entre los años 2004 y 2005 para el sistema Arrecifal Mesoamericano (García Salgado M. et.al., 2006), en Cayos Cochinos se detectó que las poblaciones de corales escleractíneos de cinco sitios de muestreo correspondientes a arrecifes frontales someros y profundos (D01 y F02), dos sitios presentaron promedios bajos de cobertura en relación al promedio de cobertura de coral vivo determinado para el SAM, que es de 24.7%. A pesar de lo anterior, se considera que la cobertura de corales en Cayos Cochinos se encuentran en una condición de buena a óptima al presentar un promedio de 24.8% (mediana 24.5%). Con estos valores, según el documento de resultados del monitoreo sinóptico, se recomienda continuar el monitoreo para detectar posibles cambios y proponer acciones correctivas para evitar el deterioro.

Información reciente generada entre la Fundación Cayos Cochinos en asocio con el Proyecto Healthy Reef Initiative aplicando la metodología AGRRA (Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment) en el 2010 y 2012, describe que Roatán Bank 1 es el sitio que tiene la mejores condiciones o estado de salud de los arrecifes en Cayos Cochinos e incluso en el Arrecife Mesoamericano con un Índice Integrado de la Salud del Arrecife Simplificado (IISAS) de “muy bien”, seguido de Roatán Bank 2 y Cayo Mayor “bien” (Cuadro 5), los sitios restantes especialmente aquellos que se encuentran cercanos a la costa la valoración es de mala a crítica Healthy Reef Initiative en su reporte del 2012 <http://www.healthyreefs.org>.

Cuadro 5 Estado de Salud de los arrecifes de coral en Cayos Cochinos Healthy Reef Initiative, 2012.

Nombre del sitio	Cobertura de coral (%)		Macroalgas carnosas (%)		Peces comerciales (g.100 m ²)		Peces herbívoros (g.100 m ²)		IISA
	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2010	2012	
Caballeros 2		18.7		52.2		558		3349	Mal

Bajo Malaca		45.8		19.8		0		2299	Mal
Bajo Bululo		27.2		12.2		48		1014	Crítico
Roatán Banks 1		30.8		21.5		2666		5854	Bien
Roatán Banks 2		51.2		2.5		13565		10388	Muy bien
Bajo Tano		1.2		64.8		9		3033	Crítico
Santa María		2.8		39.8		0		1008	Crítico
Cayo Culebra	19.8		35.3		356		4396		Mal
Tariagaru	9.8		23.2		513		1909		Mal
Voitague	3.8		25.6		0		1015		Crítico
Cabeza de León / Pelican 4	18.2		26		1641		6135		Regular
Atkins Bight	16		28.8		427		8949		Regular
Cayo Mayor	14.1		10.6		1189		4207		Bien
Cayo Cordero	8.3		25.9		255		3303		Mal

De acuerdo a los resultados del monitoreo realizado entre el 2006-2011 por la Fundación Cayos Cochinos en asocio con la organización Biosphere Expedition aplicando la metodología Reef Check (Cubas *et al.*, 2006, Shrives *et al.* 2007, Shrives *et al.* 2008 and Aronne, *et al.* 2009 y Aronne, *et al.*, 2011), el porcentaje de cobertura de coral muerto y vivo (incluyendo gorgonias) se han mantenido bastante similar en el tiempo, lo que sugiere que el sustrato es capaz de soportar la ausencia de peces depredadores y un aumento de los herbívoros. Esta capacidad es de gran importancia dentro del conjunto ecológico del arrecife, dándole estabilidad y que sugiere un grado de salud robusta dentro del ecosistema y porque no decirlo una alta resiliencia a los cambios. Sin embargo, la evidencia también indica que los arrecifes de coral de Cayos Cochinos han sufrido de moderada a alta presión de los usuarios de los recursos y las altas tasas de sedimentación de los ríos costeros. Las presiones identificadas en este estudio y el hecho de que las tasas de mortalidad de organismos arrecifales en 2011 se han incrementado podría indicar que la fragilidad de estos ecosistemas cada vez es mayor y que la capacidad de resiliencia se podría ir reduciendo, por lo que se requiere de un alto esfuerzo para reducir al máximo los impactos de las amenazas locales y un sobre esfuerzo para lograr una adaptación efectiva a las amenazas globales (Aronne, *et al.*, 2011). Este análisis coincide con lo descrito por Rodríguez *et al.*, 2012, el cual describe las condiciones del arrecife de Cayos Cochinos como aceptable en comparación a otras partes de la región, sin embargo esta condición puede verse afectada si no se implementan medidas de manejo que permitan reducir la presión pesquera en los sitios con los hábitat más críticos.

Shrives *et al.*, (2008), realizo un estudio para determinar la presencia distribución y efectos de la mortalidad de la enfermedad de Banda Negra en los corales escleractínidos del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos (MNMCC), por lo que se realizo transectos de 80 m x 40 m en tres diferentes sitios, seleccionados de acuerdo a la riqueza de especies de coral y el porcentaje de cobertura de cada sitio. La comunidad bentónica fue analizada a través de foto-cuadrantes calculándose las cifras de

incidencia de Banda Negra. Las colonias que presentaron la enfermedad fueron etiquetados y fotografiadas varias veces para cuantificar la tasa de progresión de la enfermedad con una periodicidad de dos años para grabar los datos de la colonización y sucesión de los esqueletos afectados. Este estudio manifiesta que la incidencia de Banda Negra en MNMCC es baja, mostrando a penas el 0,1 % de los sitios son afectados por esta enfermedad. El lugar más saludable tuvo una incidencia aún menor al 0,03 %. El sitio intermedio tuvo una incidencia de 0,38 %. Además se encontró que la enfermedad tiende a seguir patrones lineales y asintóticos de la tasa de progresión de acuerdo con la incidencia más alta también de acuerdo al mayor flujo de sedimentos entre cada sitio.

Estado de conservación de la Macrozona de Amortiguamiento.

De acuerdo a los resultados de la evaluación de las condiciones de salud de los arrecifes en la Macrozona de Amortiguamiento realizada por USAID, (2012) (Figura 8) la condición de cobertura de coral de los sitios evaluados es la siguiente: 28.57% (Roatán Banks 2 y Bajo Malaca) están en **Muy Buena** condición; 28.57% (Roatán Banks 1 y Bajo Bululo) están en **Buena** condición; 14.29% (Banco Caballero 2) está en condición **Regular**; y 28.57% (Bajo Tano y Bajo Santa María) están en condición **Crítica**.

De acuerdo a los resultados, la condición de cobertura de macroalgas carnosas de los sitios evaluados en la Zona de Amortiguamiento del MNMCC es la siguiente: 14.28% (Roatán Banks 2) está en **Buena** condición; 42.86% (Roatán Banks 1, Bajo Bululo y Bajo Malaca) están en **Mala** condición; y 42.86% (Bajo Tano, Banco Caballero 2 y Bajo Santa María) están en condición **Crítica**.

En base a estos dos parámetros de cobertura bentónica registrados en la Macrozona de Amortiguamiento, se estima que el sitio en mejor estado es Roatán Banks 2 ya que tiene una muy buena cobertura coralina y el rango de cobertura de algas carnosas esta en un buen estado. En cambio Bajo Malaca tiene una muy buena cobertura coralina, sin embargo el rango de cobertura de algas carnosas esta mal estado. Por otro lado, Roatán Banks 1 y Bajo Bululo, a pesar que presentan una buena condición de cobertura coralina, su rango de cobertura de macroalgas es malo, lo cual podría afectar a mediano plazo la cobertura coralina si esta condición persiste, o en su defecto, se torna crítica. Banco Caballero 2 presenta una condición regular de cobertura coralina, pero su cobertura de algas es crítica, lo cual lo pone en un estado alto de amenaza. Bajo Tano y Bajo Santa María, ambos tienen una condición crítica de cobertura coralina, y además una cobertura crítica de macroalgas carnosas por lo cual son considerados los sitios en peor estado de la Macrozona de Amortiguamiento. Con esta clasificación, difícilmente pueden recuperarse. Sumado a esto, cabe resaltar que de acuerdo a los resultados, todos los sitios presentaron altos porcentajes de mortalidad (arriba del 60% de los corales evaluados).

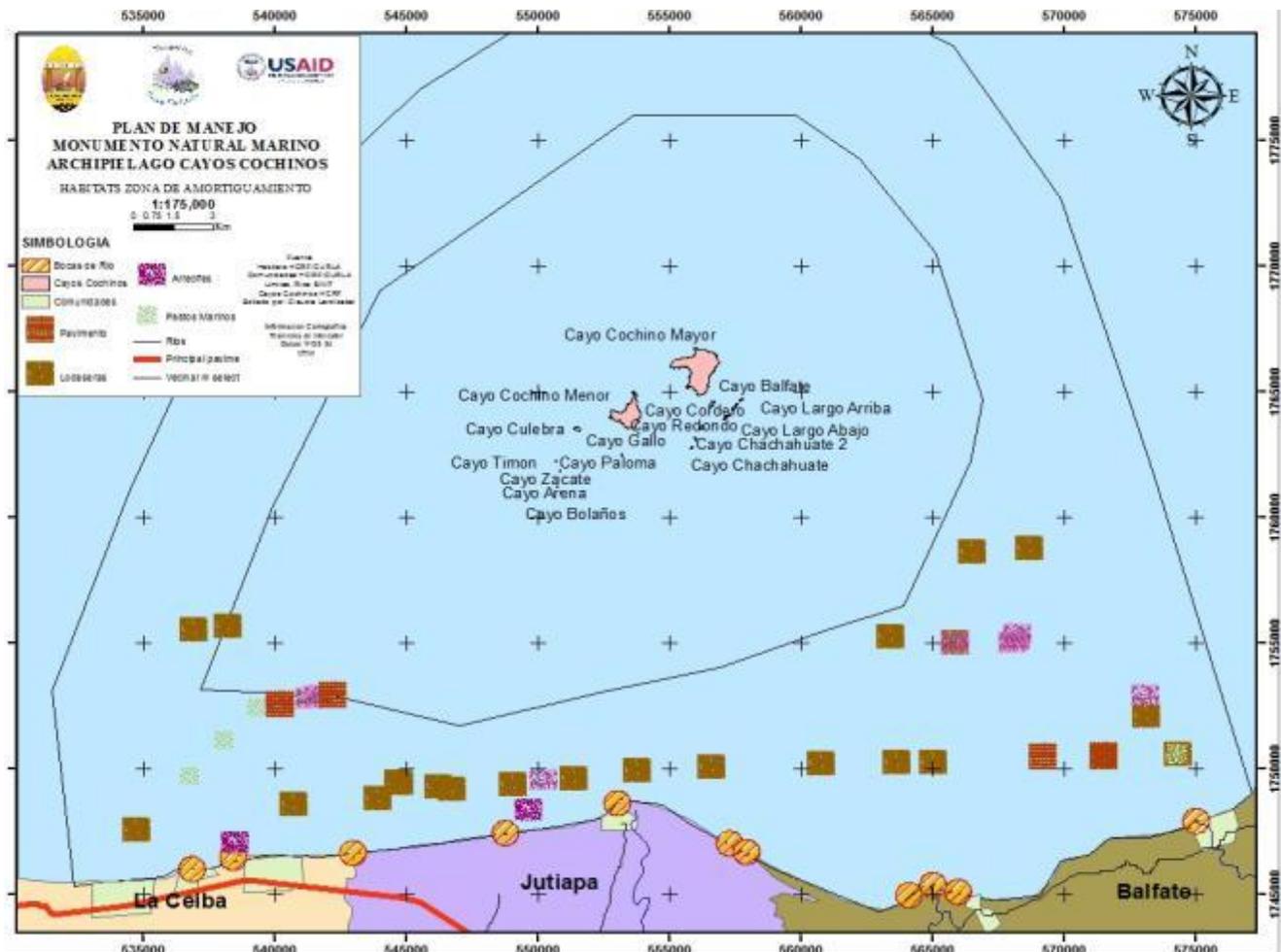


Figura 8 Hábitat marinos de la Macrozona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (USAID, 2012).

1.2.2.2 Comunidades de pastos marinos

Conocidos como praderas de pasto marino, estas son plantas con flores que viven en las aguas costeras de casi todo el mundo. Son la fuente principal de alimento para algunas tortugas marinas y manatíes, proveen de hábitat a muchos invertebrados marinos, algunos de los cuales, como las langostas y los peces, tienen gran importancia comercial. Los pastos marinos además absorben nutrientes provenientes de las descargas costeras y estabilizan los sedimentos, lo que ayuda a mantener las aguas claras (Short, *et al*, 2008).

De las aproximadamente 59 especies que se conocen a nivel mundial para aguas frías, templadas y tropicales, sólo siete viven en las aguas de la región del SAM (Creed *et al.*, 2003, tomado de García-Salgado M., *et al*, 2006). Ogden y Ogden (1998) reportó extensos lechos de pastos marinos dominados por *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* y especies como *Halophila decipiens* al sureste y suroeste de Cayo Menor. En el monitoreo sinóptico desarrollado entre los años 2004 y 2005 por el Proyecto SAM se identificó una biomasa de 425.73 gramos/m² para Cayos Cochinos (García-Salgado M., *et al.*, 2006). Respecto a la proporción de biomasa entre la porción subterránea y la fotosintética de

los pastos se encontró que, a diferencia de los demás sitios de muestreo en el SAM donde la biomasa subterránea equivalía del 82 al 92% del total, en Cayos esa relación fue al contrario, siendo la biomasa subterránea mayor en porcentaje dando una proporción de 1.41gramos. Respecto a la proporción de biomasa entre la porción subterránea y la fotosintética de los pastos se encontró que en Cayos Cochinos la proporción de esa biomasa está en 1.41 gramos Ps/m². Tal condición, según el estudio en esos años entre 2004 y 2005, puede ser una desventaja ante tormentas y ciclones al no ofrecer mucha estabilidad, además de limitar el desarrollo de estrategias para una colonización vegetativa (Honduras Coral Reef Fund/TNC, 2008). Este hábitat es considerado **Objeto de Conservación**.

1.2.2.3 Jardín (formaciones) de octocorales

Son comunidades que se establecen sobre fondos de arena o rocosos, en las que pueden estar presentes colonias dispersas de corales escleractineos vivos, como ser corales cerebro *Diploria sp.*, *Siderastrea sp.* y corales en forma de dedos *Porites sp.* (CRPMS-MNMCC, 2004). Estos hábitat en Cayos Cochinos son muy importantes ya que probablemente permitan una mayor abundancia y diversidad del ensamblaje de peces (WWF, 2009).

1.2.2.4 Roca coralina

Conformado probablemente por coral muerto muy viejo que llega a formar un fondo de apariencia rocosa. De relieve relativamente plano, presenta baja cobertura de coral vivo (con alta cobertura de algas no coralinas y coralinas), y/o alta densidad de octocorales (CRPMS-MNMCC, 2004).

1.2.2.5 Algas

Comunidades de algas establecidas sobre rocas coralinas o arena, dominadas por algas bénticas como algas pardas (*Dyctiota cervicornis* y *Lobophora variegata*). Se han determinado 38 especies de algas verdes (Chlorophyta), 12 de algas pardas (Phaeophyta), 58 de algas rojas (Rhodophyta), y 5 de algas azul-verdosas (Cyanophyta). Una lista exhaustiva de algas se encuentra en Ogden y Ogden (1998), comprobada y comentada por Soto (1997) (CRPMS-MNMCC, 2004).

1.2.2.6 Arena

Corresponde a los parches de arena producida por el arrecife, varios de los cuales se intercalan con otros hábitats arrecifales.

1.2.2.7 Manglares⁶

Los bosques de mangle son ecosistemas importantes para muchos organismos ya que sirven de hábitat, refugio y conexión biológica entre ecosistemas en la etapas tempranas de crecimiento, proveen de abundante de alimento, retención de larvas, incremento de la complejidad de hábitat, incremento de sombra y turbidez y la reducción de la predación (Jaxion-Harm, 2010). La mayor cobertura de bosque de mangle se observa a 18 Km de Cayos Cochinos específicamente en la Laguna de Cacao, en la cual se ha reportado una densidad promedio de 1140 árboles por hectárea, con altura promedio de 11. 2 metros (siendo los de mayor altura entre todos los sitios muestreados), un diámetro de altura del pecho de 18.48 centímetros, y un área basal de 46.9 m²/ha. (García-Salgado, et.al., 2006). En los Cayos se limitan a unos pocos árboles, especialmente de *Rhizophora mangle*, distribuidos al Oeste del Cayo Mayor cercano a la comunidad de East End y *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* (Ogden y Ogden, 1998). Además de la Laguna El Cacao hay otros remanentes de bosques de mangle poco

⁶ Se incluye como ecosistema marino por su importancia para el ciclo de vida de las especies acuáticas; no obstante, se describe con mayor detalle en las asociaciones de vegetación terrestre.

estudiados ubicados en lagunas costeras como la Laguna el Cuatro en la comunidad de Lis Lis y en Rio Esteban (Carrasco y Caviedes, 2014) (Figura 8).

1.2.2.8 **Lagunas Costeras y Ríos**

Las lagunas costera son ambientes sedimentarios ubicados en las zonas marginales de la cuenca hidrográfica, que reciben la influencia de mareas altas y las aguas continentales, se abre temporalmente al mar cerrándose en época de estiaje o permanece abierta generalmente en un área de la duna o barrera arenosa formando una boca estuarina altamente dinámica (Lankford, 1976), estos ecosistemas son parte de la zona de influencia de la Macrozona de Amortiguamiento (Figura 8), y son importantes ya que son sitios de crianza de organismos como langostas, peces como los meros, pargos y otros y que muchos de estos eventualmente crecerán y se reproducirán en los ecosistemas como los que hay en Cayos Cochinos, creándose una zona con alta importancia de conexión biológica (P. F. Sale, et. al. 2010).

Según el Inventario de los cuerpos de agua continentales de Honduras/ Lagunas costeras realizado por el PREPAC, 2005, hay 2 lagunas costeras de mayor influencia en Cayos Cochinos, La Laguna El Cacao y La Laguna El cuatro, además se han identificado durante el proceso de revisión del presente plan de manejo la influencia de 3 ríos y sus desembocadura (Rio Papaloteca, Rio Lis Lis y Rio Esteban), así como 21 riachuelos con diferentes nombres distribuidos desde Corozal hasta la comunidad de Rio Esteban. Es de reconocer que estos cuerpos de aguas han sido poco estudiados, por lo que se desconoce las características biofísica de los mismos, sin embargo La Laguna El Cacao posee un espejo de agua de aproximadamente 0.3125 Km^2 tiene una profundidad promedio de 3.85 m, la cuenca tiene un área de 1.52 Km^2 (PREPAC, 2005) es una laguna Mesohalina (5-18 Unidad Práctica de Salinidad, UPS), ubicada dentro del Delta Río Papaloteca. La Laguna el Cuatro tiene 0.11 km^2 de espejo de agua, no se tiene referencia de la profundidad, la salinidad en las orillas de la laguna es polihalinas (18-30 UPS) (PREPAC, 2005).

1.2.2.9 **Fondos lodosos combinados con parches de arrecifes de coral**

D´Croz et. al. (1998), describió estos sitios en una franja angosta de 10 km de ancho desde la línea costera hasta el Archipiélago de Cayos Cochinos, con fangos ricos en materia orgánica y con poca presencia de partículas de carbonatos que provienen de organismos como moluscos, estos hábitats se observan comunmente dentro de la plataforma continental de Honduras. Un estudio reciente elaborado por USAID, 2012 con el objetivo de conocer los hábitat que se encuentran dentro de la Macrozona de Amortiguamiento, describió que son áreas con fondo de arena oscura, y con algunos parches de arrecife (Figura 8), los cuales están constituidos por corales suaves en su mayoría Gorgonaceos, además se reportaron algunos corales escleratíneos como ser *Siderastrea sp.* y *Porites sp.*. Estas áreas estan sujetas a sedimentación la mayoría del tiempo, algunos parches de arrecifes están localizadas a una distancia entre 20 y 30 metros de la rompiente de las olas, en el que se registro extensas áreas de fondo lodoso que son muy importantes para la crianza del camarón en especial las cercanas la costa, de igual manera se observan sitios de importancia para la pesca conocidos como “Bajos” a lo largo de la parte Sur de la Macrozona de Amortiguamiento, son bastante someros, menos desarrollados, pero en algunos casos en formas de macizos y canales. Existen algunas áreas de pastos marinos de poca densidad. Estos están localizados únicamente en la parte Sur de la Zona de Amortiguamiento. Una parte esta frente a Sambo Creek y la otra frente a Rio Esteban. Estos pastos marinos se encuentran a profundidades entre 8 y 32 metros.

1.2.2.10 Fauna marina asociada

Se mantienen los principales grupos identificados en el año 2004 y 2008 y se actualizan con la información más reciente de su estado o condición; indicándose cuáles fueron considerados como Objetos de Conservación en los procesos de actualización del Plan 2013-2015.

Peces arrecifales.

Los arrecifes de coral proveen una gran variedad de hábitats, en el que se desarrollan diversas especies de peces que forman parte de complejas cadenas tróficas, algunas de las especies de peces son plantívoros, herbívoros, coralívoros, otros son carnívoros y omnívoros (Lieske y Myers, 2002). Numerosas investigaciones muestran que los peces de arrecifes de coral tienen una alta diversidad de acuerdo a la alta complejidad espacial de los arrecifes (Bouchon et al, 1997) (Pérez-Silva, 2010), (Nuñez-Lara y Arias-González 1998) y que las modificaciones en las comunidades bentónicas conducen a modificaciones en la estructura comunitaria de los peces arrecifales (McClanahan et al. 1996).

En Cayos Cochinos han sido diferentes estudios que se han llevado a cabo sobre las comunidades de peces de arrecife y la mayoría de estos forman parte de los programas de monitoreos ambientales.

Con respecto a la riqueza de especies (Clifton y Clifton 1998) han reportado 226 especies, entre diurnas y nocturnas. Esta alta diversidad es propia de las comunidades de peces de arrecifes, en términos tanto de número de especies como de variedad morfológica.

Nuñez-Lara (2000) reportó 122 especies, presentándose la mayor riqueza en las zonas distantes a los cayos y en la zona oeste de Cayo Mayor, y las de menor riqueza las estaciones al sur de Cayo Menor y Cayo Balfate. Del total de especies registradas, el 19% se consideran de importancia comercial o de consumo humano.

Medina (2003), reportó 148 especies siendo los mayores porcentajes de riqueza las estaciones localizadas al norte de los cayos y la zona menor abundancia al sur. La distribución de las especies muestra la influencia de las descargas de los ríos costeros. El 26% de especies de importancia comercial o de consumo humano pertenecen a 13 familias, entre estas pargos (Lutjanidos), roncós (Haemulidos), jureles (Carangidos), barracudas (Sphyranidae) y grupas (Serranidos).

Rodríguez-Zaragoza, et al. (2012) ha reportado 108 especies diurnas correspondiente a 32 familias, siendo la familia Serranidae con mayor riqueza 15 especies, seguido por Labridae con 10, Pomacentridae con 10, Haemulidae con 9, Scaridae con 9 y Chateodontidae con 6 especies. La riqueza total de especies por sitio, tuvo una diferencia significativa en Mariposales y la Gruperá presentando 66 y 63 especies respectivamente, le siguen Roatán Bank, Salamandinga y Punta pelícano con 58, 57 y 50 especies respectivamente.

En el presente plan de manejo como parte de la fauna marina asociada se ha identificado como un Objeto de Conservación, a las *especies comerciales para la pesca*.

Numerosas investigaciones muestran como la sobrepesca no sólo afecta el tamaño de las poblaciones pesqueras, sino que puede conducir a cambios muy importantes, directos e indirectos, en la estructura de las comunidades tanto la de peces como la del arrecife en su conjunto (Burke y Maidens. 2005). Para fines de análisis de la explotación pesquera en Cayos Cochinos los estudios han utilizado diferentes indicadores de abundancia tanto de monitoreos submarinos como de las capturas pesqueras, como ser la Biomasa ($\text{g}/100 \text{ m}^2$), la Densidad ($\text{ind}/100 \text{ m}^2$) y la Captura Por Unidad de Esfuerzo ($\text{g}/\text{embarcación}/\text{tiempo total de faena}$).

Guzmán y Jácome (1998) encontraron 37 especies de peces comerciales en Cayos Cochinos, pero el 90% de las capturas estuvo representada por 8 especies: el yalatel, *Ocyurus chrysours* (52.6%), el ronco *Haemulon* spp. (15.1%), el pejepluma, *Calamus calamus* (7%), el calale, *Lutjanus synagris* (6%), la mantequilla, *Epinephelus* spp (4%), la sarasa, *Serranus phoebe* (3%), la cubera, *L. cyanopterus* (2.82%) y la cubera roja, *L. buccanella* (2.76%).

En el monitoreo sinóptico realizado entre los años 2004 y 2005 (García Salgado, et. al., 2006) para el arrecife mesoamericano, se reportó que los peces cirujano (Acanthuridae), los peces loro (Scaridae), y los piscívoros de las Familias Serranidae, Sphyraenidae, y Carangidae mostraron los valores más altos de densidad en los sitios profundos de Cayos Cochinos. Mientras que en los arrecifes, fueron los peces que se alimentan de corales y esponjas (Familias Pomacanthidae y Chaetodontidae) los que mostraron los valores más altos de densidad. Cayos Cochinos fue uno de los 3 sitios donde se registró la mayor densidad para la Familia Serranidae.

De acuerdo con el monitoreo realizado entre La Fundación Cayos Cochinos en asocio con Biosphere Expeditions en Cayos Cochinos entre 2006-2011 (www.biosphere-expeditions.org/reports), (Aronne *et al*, 2011) compara los datos generados en los años de monitoreo y describe que en el 2011 se observó una baja abundancia promedio de grandes depredadores como el mero y la anguila morena, que en parte podría ser un efecto de la sobrepesca de mero o la falta de hábitat adecuado para la anguila morena (Shrives *et al*. 2008). Por otro lado, también se observó una ligera reducción de los herbívoros (loro), aunque siguen siendo las especies indicadoras de peces de mayor abundancia promedio. La prueba de ANOVA en 2011 mostró que no hay diferencia significativa entre la zona de pesca y no pesca ($p = 0,004$) (Aronne *et al*, 2011). Esta tendencia también fué observada por Shrives *et al*. 2007, Shriver *et al*, 2008 y Aronne *et al*. 2009, corroborando que no hay presión de la pesca de estas especies y de cualquier captura es incidental Shrives (2008).

Otras especies de importancia comercial como los pargos, se observa una ligera disminución en la abundancia promedio en el 2011 en comparación con 2008 y 2009. Sin embargo, la prueba de ANOVA entre las zonas de pesca y zonas de no pesca en 2011 arrojó una diferencia significativa ($p = 0,396$). Este resultado disminución es similar en los 5 años de monitoreo, se debe a varias razones: una de ellas es que la pesca a las condiciones naturales de agua, dispersión larval, las migraciones, etc. (Shrives *et al*. 2007).

Para los peces de la familia Haemulidae (roncos) en el 2011 se observó un aumento de la abundancia en comparación con los valores bajos registrados en 2007, en comparación entre las zonas de pesca y no pesca, no existe una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,005$). Una de las probables razones para el aumento de la abundancia de Hamulidae observada en 2011 es la reducción de la presión pesquera sobre esta especie, que es tradicionalmente una de las siete especies de mayor extracción en el Area Protegida (Aronne, 2008), sin bien es cierto la presión pesquera es menor en las especies de roncós la presión pesquera va en aumento en otras especies como el Yalatel *Ocyurus chrysours* quizás se debe al incremento de la demanda turística en Cayos Cochinos.

La biomasa de los peces herbívoros se mostró mayor que la de los carnívoros para todos los sitios de muestreo del SAM; en el caso de Cayos Cochinos la diferencia fue bien marcada mostrando valores de 5,624 gramos/100m² para la biomasa de herbívoros y de 667 gr/m² para los carnívoros. Otros monitoreos realizados en Cayos Cochinos como el del Programa MAR de The Nature Conservancy utilizando la metodología AGRRA estimo que la densidad promedio de peces mas alta es en Cayo Culebra (48.47 ind/100 m²) y la mas baja es en sitio denominado Atkins Bight (27.50 Ind/100 m²), por otra parte la biomasa promedio mayor fue registrada en el sitio Voitague (12,269.13 g/m²) y la mas baja fue en Atkins Bight (3,376.65 g/m²) (Cuadro 5). Respecto a la estructura de tallas, se reporta que

el MNMCC es uno de los sitios donde se encontró un mayor número de individuos con tallas entre 31 a 40 cm y mayores de 40 cm en comparación a la región del SAM (TNC/HCRF, 2008).

Un estudio realizado entre La Fundación Cayos Cochinos y el WWF, para determinar las características del manejo de las pesquerías con un enfoque ecosistémico en Cayos Cochinos (WWF, 2008), determino que la biomasa más alta de peces encontrada fue en Roatán Bank tanto peces comerciales como de herbívoros, seguido en el mismo orden la Grupera y Mariposales presentando biomazas intermedias de especie total y comercial y Punta Pelicano y Salamandinga los de menor biomasa de especies comerciales y de autoconsumo sin embargo estas últimas obtuvieron una biomasa más significativa en la familia Haemulidae (Rico y Medina, 2010). Según Healthy Reef Initiative (2012), la biomasa de peces comerciales en el 2010 se mantenía en un promedio de 625.9 ind./100 m², siendo el sitio Pelicano 4 que alcanzo el umbral de calificación de “bien” y el resto de los sitios con una calificación entre “mal” y “crítico” (Cuadro 6). En el 2012 se reporta un promedio de 2406.6 ind./100 m² equivalente al doble de lo registrado en el 2010, siendo el sitio de Roatán Bank el que presenta la más alta biomasa de peces comerciales, mostrando estos sitios rangos de “muy bien”, seguido Caballero 2 con un rango de “Mal”, el resto de los sitios tienen un estado “Crítico”. Esta diferencia entre los dos años se debió en gran parte a la selección de los sitios de muestreos, para el caso de Roatán Bank es un lugar que presenta la biomasa de peces comerciales más alta en Honduras (Healthy Reef Initiative, 2012). La biomasa de peces herbívoros en el 2010 fue de 4,273.4 ind./100 m², siendo el sitio con una mayor biomasa de peces herbívoros con una categoría de “Muy Bien”, fue Atkins Bight (en el Cayo Mayor) seguido de Pelicano 4 con una categoría de “Muy Bien”. En el 2012 los sitios con mayor biomasa de peces herbívoros con una categoría de “Muy Bien” son los sitios de Roatán Bank 1 y 2.

En términos generales se considera que Cayos Cochinos tiene una más alta biomasa de peces herbívoros que de peces comerciales, sin embargo en comparación con otros sitios en Honduras como Roatán la biomasa promedio de peces herbívoros en este lugar duplica a Cayos Cochinos, por el contrario Cayos Cochinos tiene los más altos promedios de peces comerciales en Honduras y la región del SAM (Carrasco et al, 2013 *en prep.*).

Cuadro 6. Comparación entre la Densidad y Biomasa de peces en Cayos Cochinos según diferentes estudios.

Sitio de muestreo	Densidad (Ind./100m ²)	Biomasa (g/m ²)	Biomasa peces comerciales (g/m ²)	Biomasa peces herbívoros (g/m ²)
Healthy Reef Initiative (HRI) /AGRRA (transectos 100 m²)				
Caballeros 2 ⁶			558.0	3349.0
Bajo Malaca ⁶			0.0	2299.0
Bajo Bululo ⁶			48.0	1014.0
Roatán Banks 1 ⁶			2666.0	5854.0
Roatán Banks 2 ⁶			13565.0	10388.0
Bajo Tano ⁶			9.0	3033.0
Santa María ⁶			0.0	1008.0

Sitio de muestreo	Densidad (Ind./100m ²)	Biomasa (g/m ²)	Biomasa peces comerciales (g/m ²)	Biomasa peces herbívoros (g/m ²)
Cayo Culebra ⁵			356	4396
Tariagaru ⁵			513	1909
Voitague ⁵			0	1015
Cabeza de León / Pelicano 4 ⁵			1641	6135
Atkins Bight ⁵			427	8949
Cayo Mayor ⁵			1189	4207
Cayo Cordero ⁵			255	3303
WWF, 2008/Monitoreo Ecosistémico (mediana de la biomasa) (transectos de 50 m)				
Roatán Bank		388.1		
La Grupera		117.9		
Mariposales		106.9		
Punta Pelicano		55		
Salamandinga		25		
Fonseca, A. 2006 /AGRR (transectos 100 m)				
Caballero 1	35.14	7,748.22		
Caballero 2	30.42	5,740.28		
Cayo Culebra	48.47	10,973.01		
Tariagagu	34.58	11,402.80		
Voitague	37.58	12,269.13		
Cayo Cordero	35.97	6,323.11		
Atkins Bight	27.50	3,376.65		
Cayo Mayor	34.07	11,250.08		

En cuanto al reclutamiento de peces (la entrada de juveniles a la población ya establecida) que fue definido como en condición crítica, las especies que mostraron mayores promedios de individuos por 100m² fueron *Scarus iserti* (4.79), *Gramma loreto* (2.7), *Bodianus rufus* (2.9), *S. teniopterus* (2.50), *Sparisoma atomarium* (2.50), *Stegastes variabilis* (1.88), *Chromys cyanea* (1.67), *Stegastes partitus* (1.46), *Sparisoma aurofrenatum* (1.25), *S. viride* (1.25), *Chaetodon capistratus* (1.05), y *Stegastes diencaeus* (1.04), de las restantes 11 especies consideradas en el monitoreo 5 reportaron promedios abajo de 0.63, y hubo 6 especies para las que no se reportó un promedio (*Chaetodon striatus*, *Halichoeres bivittatus*, *H. pictus*, *Stegastes dorsopunicans*, y *S. leucostictus*). Algunos aspectos ecológicos que determinan los parámetros de manejo pesquero son la dimensión de las poblaciones (algunas especies comerciales como los meros y pargos, pertenecen a una sola mega población del Caribe) y la estructura de las comunidades de peces arrecifales, condicionada por el ambiente arrecifal coralino y la interacción entre las especies y el hábitat (TNC/HCRF, 2008).

Las especies ligadas a los arrecifes utilizan los diferentes hábitats esenciales en distintas fases de su ciclo de vida (Cuadro 7). Por ejemplo, el estado larval es pelágico, dura algunos días o semanas y la

larva viaja considerables distancias, y posteriormente se da un estado residente arrecifal, en el cual los individuos están relativamente ligados al sitio y asociados estrechamente al sustrato (Sale 1991). A pesar de la presencia del Yalatel en diferentes hábitats críticos Cayos Cochinos, se desconocen varios aspectos del ciclo de vida de esta especie por lo que será de mucha importancia dirigir estudios para entender el grado de conexión de esta especie con otras poblaciones en el Caribe hondureño

Cuadro 7. Conocimiento actual de los hábitat esenciales de yalatel, *Ocyurus chrysurus* (Bolaños y Mug 2003).

Ciclo de vida	Huevos	Larva	Juveniles	Adultos	Padrotes
planctónico	P	P	A	A	A
manglares	A	A	P	SD	A
pastos marinos	A	A	P	P	A
algas	A	A	P	SD	SD
planicie	A	A	P	P	SD
arrecifes	A	A	P	P	P
interfaz arrecife / SAV	A	A	P	P	SD
arena	A	A	P	SD	SD
fondos duros	A	A	P	P	SD
fondos de lodo	A	A	SD	SD	A

P = presente, A = ausente y SD = sin dato

Cabe destacar que durante los diferentes monitoreos de arrecifes se han registrado la presencia de tiburones como el tiburón de arrecife *Carcharhinus perezi*, tiburón enfermera o tiburón gata *Ginglymostoma cirratum* y el tiburón ballena *Rhincodon typus* el más grande del mundo observado en el límite norte del área. A pesar de la importancia que desempeña los tiburones dentro de la cadena trófica en los arrecifes de coral se desconoce el estado de salud de estas poblaciones en Cayos Cochinos.

Moluscos y crustáceos. Existen listas detalladas de las especies de moluscos y crustáceos en Álvarez (1998), Jácome (1998) y Tewfik, Guzmán y Jacome (1998a, 1998b). Se ha determinado la presencia de 85 especies de bivalvos y 106 de gasterópodos en sitios someros por Álvarez (1998), destacando el caracol reina (*Strombus gigas*). Se reportaron además 45 especies de crustáceos decápodos, además de la langosta espinosa (*Panulirus argus* y *P. guttatus*).

Las poblaciones de caracol reina han sido muy mermadas por la sobreexplotación. Esta especie se encuentra en el Apéndice II del Convenio de Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, por sus siglas en inglés). Tewfik, Guzmán y Jacome (1998b) indican que en Cayos Cochinos, la mayoría de los caracoles se encuentran a profundidades menores de 10 m y se estimó una densidad total de 14.6 caracoles/hectáreas.

Operación Wallacea 2011, registro un total de 377 caracoles, una densidad promedio total de caracoles de 12.16 ind./m² por año durante 3 años de monitoreos siendo menor a lo registrado por Tewfik, Guzmán y Jacome (1998), de los cuales un promedio de 14.5 ind./m² en el 2009, 12.15 ind./m² en el 2010 y 9.4 ind./m² en el 2011, Arena es el sitio que presenta la mayor densidad entre los sitios estudiados.

Se registro una Longitud Promedio Total de concha en los 3 años de monitoreos de 21.02 cm, de los cuales se registro un promedio de 24.43 cm en el 2009, 18.78 cm en el 2010 y 25.94 cm en el 2011, lo cual podría indicar una longitud minima de extracción inferior a lo recomendado por Tewfik, Guzmán y Jacome (1998) de 24.0 cm, esto podría indicar que la extracción de caracol no ha parado a pesar de las restricción de vedas permanentes que se han establecido dentro del Area Protegida.

La langosta espinosa *Panulirus argus* es otro de los recursos pesqueros explotados por pescadores locales del Area Protegida, según Tewfik, Guzmán y Jacome (1998), la densidad media de *P. argus* durante el tiempo que duro el estudio es de 19.86 individuos/hectárea, el largo medio del caparazón es fue de 73 mm y el largo de la cola de 127.4 mm.

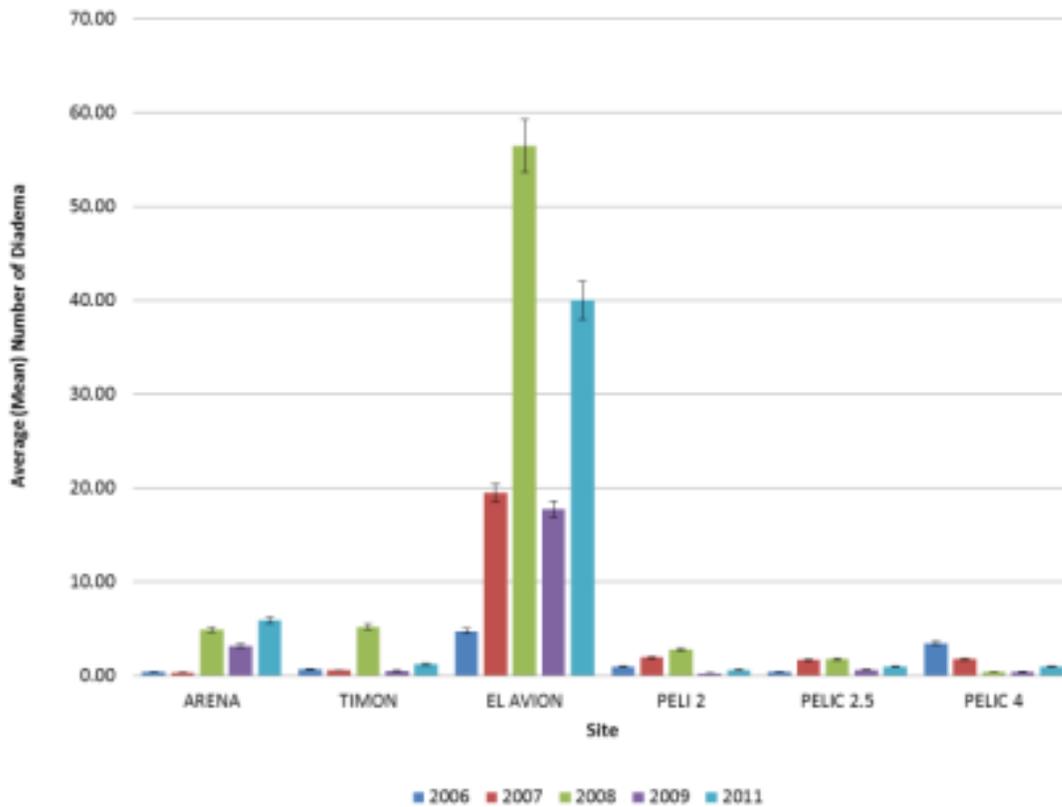
Otros moluscos menos conocidos pero con importancia en la zona son el caracol burro (*Cymatium muricinum*) y caracol bulgado (*Cittarium picta*), este último es utilizado por la cultura garífuna como parte de ritos tradicionales.

Otros invertebrados marinos. Lessios (1998) realizó inventarios en aguas someras para equinodermos (erizos y estrellas de mar), determinando 13 especies, la mayoría comunes en otras áreas en el Caribe. El erizo de mar negro o de espinas largas (*Diadema antillarum*), al igual que en todo el Atlántico occidental, presenta bajas densidades en Cayos Cochinos debido a la mortalidad masiva que se produjo entre 1983 y 1984 (Lessios 1984); este herbívoro contribuía notablemente al control del crecimiento de algas sobre el arrecife y consecuentemente a la estabilidad ecológica del sistema.

Se han analizado los datos de los erizos Diademas durante los años 2006-2011, se observe una alta abundancia de estos erizos en el sitio El Avión (promedio $n=27.71$) en comparación a otros sitios, la abundancia pico se registró en el 2008 ($n=56.44$) y la más baja en el 2006 ($n=4.8$) (Figura 9).

Sin embargo un análisis multivarianza ANOVA con una prueba de Kruskal-Wallis muestra un $p=0.11$, siendo que $p \geq 0.05$, lo cual indica que estadísticamente no es significativo entre el promedio del Avión y el resto de los sitios de un 95% con un intervalo de confianza (Aronne, *et al.* 2011).

Figura 9 Número promedio de Diadema registrado en cada sitio en cada año (2006-2011). Barras son +/- 1 error standard aparente con un promedio de 1.71 (Aronne, et al. 2011).



Un estudio realizado por Operación Wallacea (Operation Wallacea, 2012), para determinar la abundancia de *Diadema antillarum* de acuerdo a la profundidad y frecuencia de tallas en tres arrecifes alrededor de Cayos Cochinos. Los sitios seleccionados para este estudio son Jenna's Cove, Pelicano 2 y Pelicano 4, por presentar las condiciones de accesibilidad y rangos de profundidad, la abundancia más alta de conteo de individuos de *D. antillarum* y tamaño de medidas del cuerpo fue registrada en sitios pocos profundos, en el caso del sitio Jenna's Cove se registró 3.33 ± 1.83 50m⁻² a 6m y 2.00 ± 0.82 50m⁻² a 10m. La Abundancia a 1m tuvo un rango de 75.33 ± 3.49 50m⁻², en Jenna's Cove a 163 ± 1.11 50m⁻², en Pelicano 2, la abundancia a un rango de 4m fue de 3.00 ± 0.88 50m⁻², en Pelicano 4 a 12.33 ± 0.78 50m⁻² que en Jenna's Cove. Los transectos fueron repetidos y triplicados por cada profundidad de cada sitio. Por otra parte se observó que a mayor profundidad en los transectos mayor tamaño o diámetro de *D. antillarum* se encontraron.

Otros herbívoros importantes presentes en pastos marinos son *Tripneustes ventricosus* y *Litechinus variegatus*. Entre las estrellas de mar destaca la estrella anaranjada (*Oreaster reticulata*), amenazada por el uso como adorno. Las esponjas constituyen otro grupo cuya abundancia varía dentro de los Cayos Cochinos (Jiménez 1997). Cabe mencionar la presencia de caballitos de mar (*Hippocampus* sp.), que se encuentra en la lista de especies de fauna de preocupación en Honduras por la demanda para su comercio al exterior.

Durante las expediciones de diciembre 2006 se encontró poca presencia de pepinos de mar, lo cual se interpretó como una muestra de poca presencia de controladores de las algas que están invadiendo el sustrato importante para el reclutamiento de corales (Cubas *et al*, 2006), se desconoce la población de pepino de mar en el MNMCC, sin embargo en los últimos años la explotación realizada por pescadores artesanales de las comunidades locales se ha incrementado a pesar de ser una pesquería prohibida dentro del Area Protegida, según algunos pescadores e intermediarios este aumento se debe a que existen compradores de este producto que pagan el pepino mejor que la langosta (*Discutido durante el proceso de actualización del presente plan de manejo*). Es de mencionar que el gobierno de Honduras en el 2012 inicio estudios de monitoreos de pepino de mar con el apoyo de la industria pesquera con el fin de aumentar el conocimiento sobre la abundancia y distribución de las poblaciones de *H. mexicana* y *I. badionotus* en los bancos de pesca del Caribe hondureño (Romero, 2012).

Otros vertebrados marinos La costa Caribe en Honduras es surcada por varias especies de delfines aún no determinadas, en Cayos Cochinos se ha identificado el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), sin embargo no se han hecho ningun estudio para conocer la población de estos organismos. Otro vertebrado marino observado en el Area Protegida es la tortuga marina siendo la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) la única especie observada anidando, en 1995, Tewfik (in Aronne, 2001) recopiló información de los sitios de anidamiento de la tortuga carey, mediante el conocimiento transmitido por las comunidades locales en el Area Protegida de Cayos Cochinos, registrándose la cantidad de 130 nidos en ese año. Hasbun *et al.*, (1998), implemento el Programa de Monitoreo de la Tortuga Marina que actualmente continua funcionando, en colaboración de voluntarios de diferentes instituciones educativas de Honduras, registrándose los primeros datos del comportamiento anidador, morfometría y cría semiartificial de los huevos encontrados (Hasbun, 1998). El mismo autor realizo observaciones durante el primer día de dispersión de Neonatos de Tortuga Carey, en el Area Protegida Cayos Cochinos (Hasbun, 2000).

En los años siguientes, se continuo el monitoreo de la tortuga anidadora, y se implementó un Programa de Educación Ambiental a las comunidades que habitan Cayos Cochinos, capacitándose a los escolares locales y realizándose patrullajes nocturnos (Aronne, 1999; Aronne, 2000). Aunque se desconoce los volúmenes de extracción de carne, huevos y escudos de caparazón de tortuga marinas por las comunidades residentes y de las áreas de influencia en Cayos Cochinos, se han reportado casos de saqueos ilegales de huevos en las playas de anidamiento, muerte de tortugas por acción humana (muerte por arpón y atrapadas en redes de pesca) y utilización de escudos de carey para confección de artesanías (Hasbun, 1998; Aronne, 1999). Una encuesta realizada por Aronne, *et al.* (2000) para conocer cuál es la percepción de las comunidades demuestra que la mayor amenaza de las tortugas marinas en Cayos Cochinos es provocada por el consumo de huevos y carne, por los humanos. El origen de esta amenaza se deba a los bajos ingresos económicas de las comunidades pesqueras residentes y los que viven en el área de influencia, lo cual motiva buscar otras alternativas de obtención de alimentos.

En lo que se refiere al comportamiento anidador de las tortugas en Cayos Cochinos, la temporada de anidamiento es entre junio a noviembre, el intervalo de anidamiento es de 17 días promedio (rango 13 - 29 días) (Aronne, 1999), muy similar al comportamiento de otras tortugas que anidan en otros sitios, 16.8 días (Bjorndal *et al.* 1995, citado por Mortimer y Bresson, 1999) (in Aronne, 2000) y 19.4 días (Carr y Stancyk, 1975, citado por Mortimer y Bresson, 1999). Se ha observado que algunas tortugas en Cayos Cochinos han anidado en playas diferentes en una misma temporada de acuerdo a la identificación por marcas, como se observó en 1998, cuando una tortuga intentó desovar en Cayo Paloma y después desovó en Cayo Timón, en 1999 se observaron dos casos, en el que una tortuga

desovó en Playa 3 (Cayo Mayor) y 27 días después intentó desovar en Playita (Cayo Menor) (Figura 10) esta especie es considerada Objeto de Conservación.

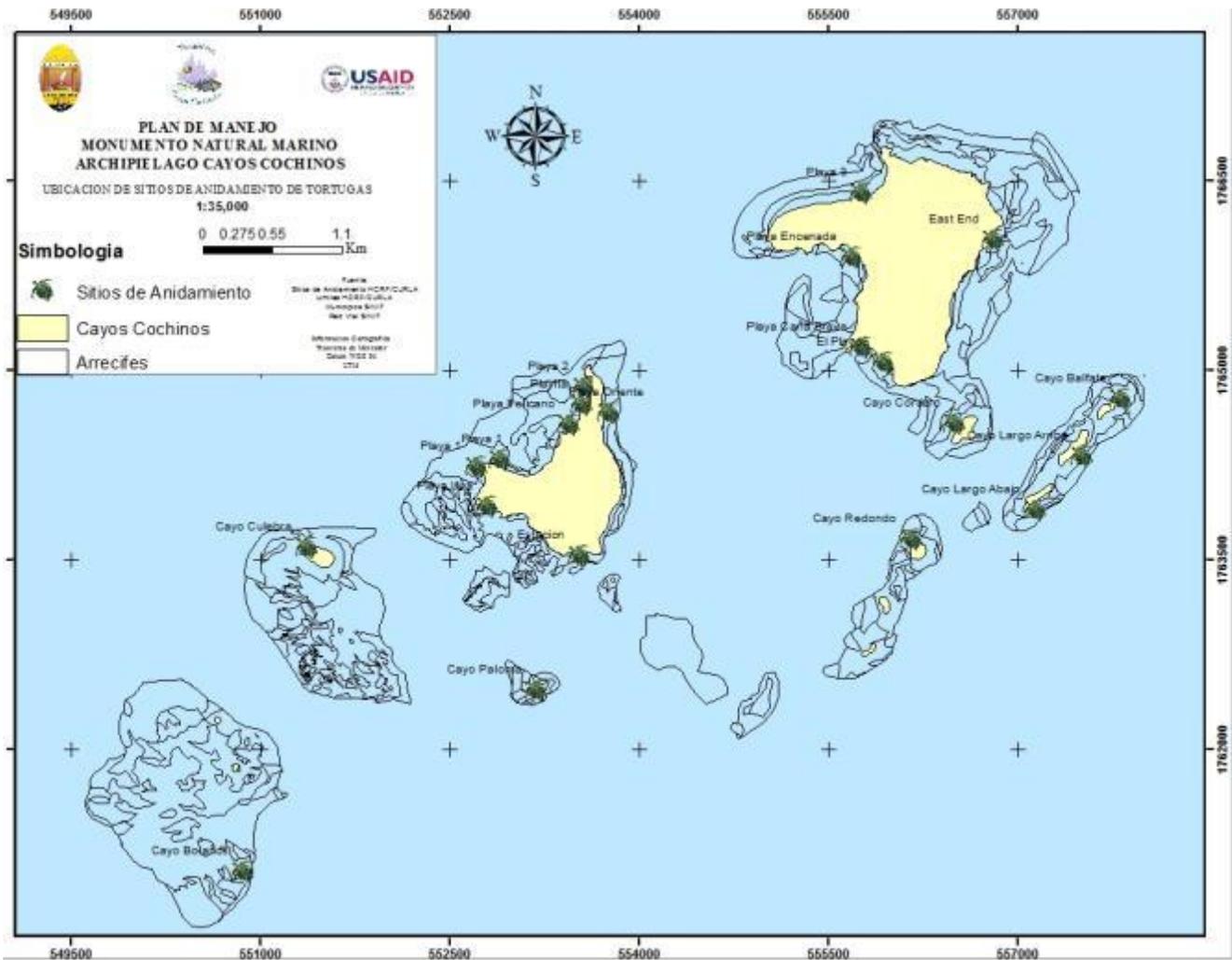


Figura 10 Playas de anidamiento de la Tortuga Carey en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos

Otro vertebrado marino que se ha observado en Cayos Cochinos es el Tiburón Ballena *Rhynchodon typus*, este organismo había sido reportado por diferentes usuarios como pescadores, buceadores y guarda recursos de la Fundación Cayos Cochinos, sin embargo recientemente se documentó la presencia de esta especie a través de video y fotografía. De igual manera se ha observado ocasionalmente por Guarda Recursos de la Fundación Cayos Cochinos ballenas desconociendo la especie, en los límites Este del Area Protegida y extrañamente muy cercanas a los cayos.

Especies marinas invasoras (Pez León)

En el 2006 se detectó por primera vez la presencia de pez león en aguas de la Florida se cree que se originó a partir de una liberación accidental del acuario en este lugar 1992 (Ruiz- Carus *et al*, 2006), aunque a mediados de 1980 también habían habido informes de avistamientos de peces león en otras partes de las aguas de Estados Unidos (Morris 2009), debido a la popularidad de las especies como pez de acuario es posible, la liberación haya sido accidental o deliberada (Morris *et al.* 2010). Sin embargo,

se ha establecido que existe una baja diversidad genética dentro de las poblaciones de peces león introducidas, lo que indica que se originaron a partir de un pequeño número de predecesores (Agua Dulce et al. 2009 tomado de Lee, 2011).

Pez León se han extendido a grandes distancias desde su introducción inicial, en lo que se ha llamado "una de las invasiones de peces marinos más rápidos en la historia" (Morris *et. al*, 2009) Pez León están ahora presentes en el Atlántico noroeste, el Mar Caribe y el Golfo de México.

El primer registro oficial de un avistamiento del pez león en el Honduras estaba en Roatán, en mayo de 2009 (Schofield, 2009), y los avistamientos también se han reportado en Utila desde 2009. En Cayos Cochinos el pez león se informó por primera vez a finales de 2009 o principios de 2010 (Aronne, 2010).

Un estudio realizado por Lee, 2011, estimó la densidad de pez león en Cayos Cochinos, un total de 76 peces león fueron observados durante el transcurso del estudio, 57 de los cuales han sido capturados, medidos y pesados, la baja densidad observada es clasificada como "bajo", según Albins (2010) tomado de Lee, 2011, que clasifica a menos de 100 peces león por hectárea de baja densidad, y 100 a 600 por pez león hectárea de alta densidad. Incluso si diez veces más pez león habita, los Cayos Cochinos que la estimación conservadora, esto es todavía dentro de la gama de baja densidad. El sitio donde mostro una mayor densidad de pez León fue alrededor de Cayo Gallo y es posible que se observó esta alta densidad debido a que sea un sitio de agregación de estos peces (Lee, 2011). La investigadora recomienda implementar acciones de manejo dirigidas para reducir la población de estos peces como ser el involucramiento de las comunidades locales y tours operadores que realizan actividades de buceo.

1.2.2.11 Hábitats terrestres

Vegetación y flora: En Cayo Menor se han identificado 160 especies de plantas (Bermingham *et al.* 1998), posteriormente (Sandoval 2002), identifiqué el mismo número de plantas para Cayo Mayor y aun hacen falta la identificación de otras especies. (Sandoval 2002) ha propuesto 8 asociaciones vegetales, observadas 6 asociaciones en Cayo Menor y las 8 en Cayo Mayor (Figura 11 y 12). Las ocho asociaciones de bosque fueron considerados como Objetos de Conservación bajo la denominación “*Bosques de los Cayos*” a continuación se describen brevemente:

- **Bosque latifoliado predominante de encino (*Quercus oleoides*)**, especie que alcanza una altura de hasta 25 m, siendo el roble (*Q. sapotifolia*) otra especie característica aunque menos conspicua. En el sotobosque hay arbustos como *Calliandra rodocephala* (importante fuente de alimento para colibríes), y *Miconia glaberrima*, tike café o con espinas (*Acoeloraphe wrightii*) que se considera raro, bejuco de playa (*Dalbergia ecstaphila*) y bromelias epifitas como la piñuela (*Tillandsia dasyliriifolia*).
- **Bosque latifoliado predominante de indio desnudo (*Bursera simaruba*)**, siendo otros árboles característicos el negrito (*Simarouba glauca*), el matapalo (*Ficus* sp), el tike (*Thrinax radiata*), el sasafrás (*Croton glabellus*) y el jobo (*Spondias mombin*). Hay arbustos de nance (*Byrsonima crassifolia*), *Miconia argentea* y cachito (*Mouriri myrtilloides*), hierbas ciperáceas (*Cyperus* sp.) y bejuocos (*Lygodium synanthes*).
- **Bosque latifoliado enano deciduo con influencia del viento (bosque peinado):** Esta comunidad es característica de ambas islas. Los árboles son achaparrados e inclinados en el sentido en el que sopla el viento predominante, que a su vez, defolia las ramas y desprende parcialmente la corteza de ramas y troncos. Las especies dominantes son el encino y el roble, con alturas menores de 5 m. Además hay especies arbustivas, características de otras asociaciones bien desarrolladas en otras

partes de las islas (e.g. *Calliandra rodocephala* y nance). El suelo está descubierto y es bastante pedregoso, especialmente en el Cayo Mayor.

- **Bosque latifoliado predominante de corozo (*Orbigna cohune*):** Este bosque es el resultado de la intervención o perturbación del bosque primario, dando lugar a la invasión y dominancia del corozo. Se observa un bosque maduro con palmeras dispersas a concentradas en sitios particulares, con alturas de 35 a 40 m. Otras especies encontradas son árboles de negrito, cachito, indio desnudo y sasafrás, arbustos de escambrón (*Casearia* sp.), de coyol (*Acrocomia mexicana*), hierbas ciperáceas, pelo indio (*Panicum maximum*) y bejucos.
- **Bosque litoral de tike (*Thrinax radiata*),** palma dominante en este tipo de ecosistemas litorales. Se presenta en combinación con cocoteros cultivados (*Cocos nucifera*), plantas arbustivas propias de zonas bajas de las laderas (*Erythroxylum nicaraguensis*) y otras de playa como el icaco (*Chrysobalanus icaco*) y la uva de playa (*Coccoloba uvifera*).
- **Mangle y pantano:** Dominancia absoluta de varias especies de mangle como *Avicennia germinans*, mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Languncularia racemosa*), y en menor abundancia el mangle botón (*Conocarpus erectus*). Otras especies asociadas a este sistema son algunas palmas de ambos tikes, el helecho de pantano (*Acrosticum aureum*) y hierbas tolerantes a la sal como *Sesuvium portulacastrum*. En la periferia y en pantanos salobres se encuentra ocasionalmente la anona de manglar (*Annona glabra*).
- **Vegetación psammófila de playa,** asociada a sitios arenosos, con dos tipos de comunidades: arbustiva y otra herbácea. La primera se caracteriza por la presencia de uva de playa, icaco, el almendro de playa (*Terminalia catapa*), sasafrás y arbustos de morinda (*Morinda citrifolia*), y se presenta dispersa en Cayo Mayor. Las comunidades herbáceas se componen principalmente de hierbas comunes como *Wedelia trilobata*, tolerantes a la sal como *Sesuvium portulacastrum*, *Cassytha filiformis* (una parásita rara en el Caribe), leguminosas como *Vigna luteola*, hierbas ciperáceas como la navajuela (*Scleria cyparina*) y otras (*Cyperus* sp y *Rynchospora* sp.), pelo de indio y otras como *Ipomoea pescaprae* y *Setaria scandens*. Se encuentra en Cayo Menor cerca del helipuerto.
- **Matorral arbustivo:** Son asociaciones en los que la vegetación original fue suprimida y posteriormente abandonada, mostrando diferentes etapas de recuperación o sucesión ecológica, que van desde vegetación de gramíneas (pastos) hasta matorrales de más de 10 años. Abundan las especies introducidas como el almendro de playa, los cocoteros y diferentes arbustos (familias Mimosaceae y Malvaceae, entre otras). Está presente en los alrededores del Hotel Plantation Beach Ressorst en Cayo Mayor.

En general, Cayo Menor se caracteriza por presentar un dosel del bosque dominado por encino (Soto 1997). El más extenso es el bosque latifoliado de encino puro (52%), y predominante de indio desnudo. En Cayo Mayor el más extenso es este último (52%), seguidos por el bosque latifoliado de corozo (27%), sólo presente en esta isla (Sandoval 2002). Los cayos pequeños presentan escasa vegetación dominada por cocoteros, uva de playa y hierbas. La mayoría de los cocoteros padecen de la enfermedad del amarillamiento.

Playas: Elemento del paisaje considerado como Objeto de Conservación. Hay por lo menos 12 playas consideradas de importancia dentro del Monumento, ya sea porque son sitios de anidamiento para aves migratorias, tortugas marinas y otros reptiles o bien porque son sitios con potencial turístico que ya

están siendo utilizados por Operadores Turísticos. La estructura y conformación de las playas no ha sido estudiada.

Figura 11. Vegetación del Cayo Menor del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

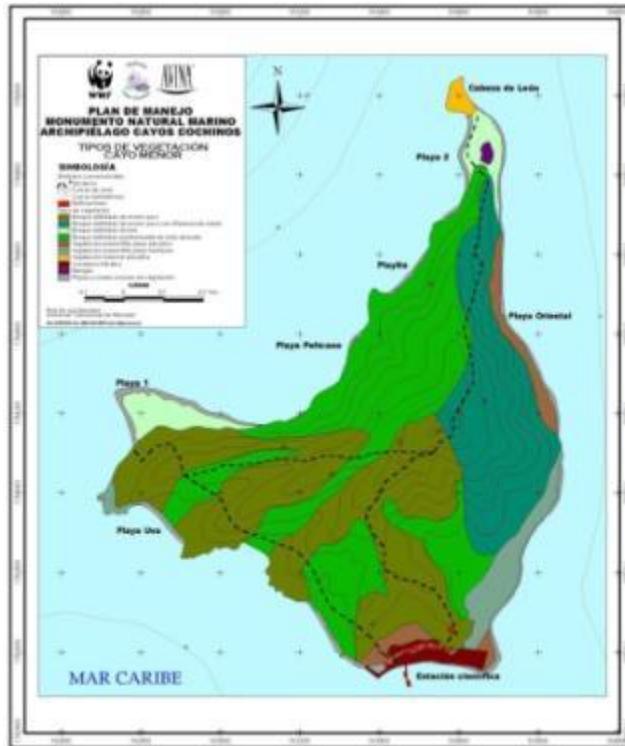


Figura 12. Vegetación del Cayo Mayor del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.



1.2.2.12 Fauna terrestre asociada

Para éste grupo se identificaron la “*fauna silvestre terrestre*” y “*las especies raras o únicas*” como aquellas que serán consideradas “Objetos de Conservación”. Dada la amplitud de la primera selección, se mencionan todos los grupos, pero para la segunda se hace referencia solo a dos especies: el garrobo *Ctenosaura melanosterna*, y la boa *Boa constrictor*. A continuación se describen todos los grupos de fauna asociada según se planteó en el año 2004 por el Comité, pero con la incorporación de información actualizada acerca de su estado o situación según los trabajos realizados hasta ahora.

Aves. La avifauna del archipiélago es distinta a la de tierra firme (Bermingham *et al.* 1998). Se han determinado 69 especies de aves, de las cuales 14 son residentes y 55 migratorias (Thorn 2002). Los Cayos Cochinos son lugares muy importantes como sitios de descanso, refugio y alimentación de muchas especies de aves migratorias terrestres y marinas, como la paloma coroniblanca *Columba leucocephala* y la fragata *Fregata magnificens*, respectivamente. Las especies marinas se concentran en los cayos pequeños, mientras que las especies terrestres residentes y migratorias se concentran en las dos islas, ligadas a los bosques de roble y a vegetación arbórea y arbustiva latifoliada cercana a las playas. Aparentemente hay una tendencia hacia la disminución de las especies de avifauna en los cayos pequeños especialmente, y menos en las dos islas (Thorn 2002).

Un inventario de aves marinas realizado por Shoch y Canfield (2006) en las Islas de la Bahía y Cayos Cochinos, registra por primera vez el anidamiento de golondrina de mar en Cayo Timón la cual ya había sido avistada por Thorn (2002), pero reportado el anidamiento y según el comportamiento territorial exhibido probablemente también hay anidamiento en Cayo Gallo y Zacate (Shoch y Canfield, 2006). Se reporta por primera vez la ocurrencia de Bridled tern en Cayos Cochinos, en Cayo Gallo hay una colonia establecida de Golondrina Marina Real *Sterna maxima* reportada en años pasados (1994 y 1995) (Seutin *et al.* 1997, tomado de Shoch y Canfield (2006).

Las aves terrestres residentes más comunes en las dos islas son el vireo de Yucatán *Vireo magister*, el zanate *Quiscalus mexicanus*, la paloma coroniblanca y la paloma terrestre *Leptotila jamaicensis*. La fragata y el pelicano café *Pelecanus occidentalis*, son las aves marinas residentes más abundantes, y varias especies de golondrina *Sterna* sp. y el vuelca piedras *Arenaria interpres* son las aves marinas migratorias más comunes. Algunas aves, como la paloma coroniblanca, la paloma panziblanca *Leptotila jamaicensis* y el vireo de Yucatán son exclusivas de las islas del Caribe. Entre las aves sumamente raras se encuentra el zorzal dorsirojizo *Catharus fuscescens*, que nunca se había reportado en los Cayos Cochinos y fue visto por última vez en 1867 en Roatán, y el chipe de collar *Wilsonia canadensis*, que nunca había sido reportado en las Islas de la Bahía ni en Cayos Cochinos. Además, ciertas aves comunes en las Islas de la Bahía como loras, tijules, carpinteros, zopilotes y rapaces están ausentes en Cayos Cochinos (Villena *et al.* 1999). Destaca la ausencia del pájaro bobo café (*Sula leucogaster*) que solía ser abundante [50 individuos según Monroe (1968)], sin embargo, personal de la HCRF ha reportado avistamientos especialmente de octubre-enero en el “árbol solitario” de Cayo Menor.

Aunque las aves se encuentran distribuidas en la mayor parte de las dos islas, tienen una tendencia a concentrarse en cierta clase de vegetación. Las garzas, las vuelcapiedras y los playeros prefieren las zonas de manglar y secundariamente las playas arenosas. Las palomas coroniblanca y pechiblanca se encuentran en las áreas boscosas entre los indios desnudos o el bosque latifoliado, la primera en los árboles y la segunda en el suelo, sin embargo personal de la Fundación Cayos Cochinos ha observado anidando a la paloma coroniblanca en arboles pequeños en Cayo Culebra en los meses de mayo-junio. Los colibríes se concentran más en la vegetación de playa, especialmente en los mar pacíficos

sembrados, y en las flores de *Morinda citrifolia*, de *Crotalaria* sp., de frijolillo de playa *Canavalia maritima* y de *Calliandra*. El pelícano café, las golondrinas marinas y las gaviotas prefieren las playas desnudas en los cayos pequeños, mientras que las fragatas prefieren las copas de los pocos cocoteros que quedan. Los chipes migratorios, los vireos residentes y migratorios, las cazamoscas, las tanagras y las corchas prefieren la vegetación de la playa especialmente la yuyuga *Zizyphus mauritiana*, madreño *Gliricidia sepium*, y el tike, que sirve de alimento a los vireos.

Reptiles y anfibios. Se han reportado 6 ofidios, 13 saurios, 3 quelonios y 2 anuros para el archipiélago de Cayos Cochinos, es decir, 22 reptiles y 2 anfibios (Ferrari 2002). Destacan dos gekos *Phyllodactylus palmeus* y *Sphaerodactylus rosaurae* endémicos de Islas de la Bahía, el pichete bandera *Anolis allisoni* que además está en los cayos de Belice.

La especie más relevante, y considerada especie Objeto de Conservación dentro de las **especies raras o únicas** para la definición de actividades en la presente actualización del Plan, es la boa *Boa constrictor* que a pesar de tener amplia distribución en el país, presenta un color rosado particular para Cayos Cochinos.

Antes de la creación del área protegida y en sus inicios se tenía conocimiento que las poblaciones de *B. constrictor* habían sido afectadas por la caza furtiva para el comercio de mascotas, y para recopilar datos ecológicos y genéticos esenciales para la implementación de estrategias de gestión adecuadas para garantizar el éxito conservación de la población, para determinar el estado de la población de Boa Rosada en Cayos Cochinos en el 2004 se conformó un grupo de investigación de diferentes universidades de mundo (Operation Wallacea, 2012).

Entre algunos de los resultados de las investigaciones se pueden mencionar:

- Las Islas de la Bahía representan a un grupo monofilético que ha sido aislado de las poblaciones de *Boa constrictor* de tierra firme por aproximadamente 2.37 millones de años.
- Las poblaciones de las islas deben, todas, ser consideradas como unidades evolutivas significantes (UESs) y estrategias en el manejo de conservación deben ser apropiadas a la particularidad genética de cada una.
- Los Cayos Cochinos deben mantener con particular importancia la conservación del pequeño tamaño de las poblaciones y su alto nivel de divergencia fenotípica.
- Se debe continuar haciendo un esfuerzo considerable de mantener los procesos ecológicos que sean responsables del fenotipo de los Cayos Cochinos (Green, S. et. al., In Prep.).

Otra de las especies relevantes en Cayos Cochinos son los Jamos o iguanas negras *Ctenosaura melanosterna*, incluido como parte del Objeto de Conservación en la categoría de **especie rara o única** para la definición de actividades en la presente actualización del Plan. Está catalogado como en peligro crítico por la Lista Roja de la UICN, con su distribución restringida al Valle del Río Aguán en el norte de Honduras y Cayos Cochinos. La población de Río Aguan Valley está en declive y su futuro incierto. La población de Cayos Cochinos, por lo tanto, representa un importante refugio para la especie y su protección es una prioridad para la conservación de la zona. Sin embargo las pequeñas poblaciones insulares son vulnerables a la extinción como consecuencia de eventos estocásticos. Por lo tanto es crucial que los parámetros que actúan en esta población se entienden con el fin de poner en práctica estrategias de gestión adecuadas (Operación Wallacea, 2012).

El tamaño total de la población se desconoce, pero se estima en menos de 3,000 individuos maduros dentro de los Cayos Cochinos (Pasachnik, et al. 2012). La tendencia de la población es estable en Cayo

Menor (Pequeño), pero los recientes aumentos en la densidad poblacional de iguana verde *Iguana iguana*, puede dar lugar a una mayor competencia por los recursos. La población en Cayo Mayor (Grande) parece estar en baja densidad, muy probablemente debido a la caza y la depredación por perros. La presión de la caza se ha visto aumentar en Cayo Menor ya que los habitantes locales visitan la isla para obtener recursos adicionales. La subpoblación de Cayos Cochinos es genéticamente distinta de las iguanas Valle de Aguán y ha sido descrito como una unidad evolutiva significativa aparte (Pasachnik et al. 2012b).

Por otra parte Ruyle (2012), estimó diversos parámetros de la población de *C. melanosterna* en Cayos Cochinos. Se encontró que los machos tienen una mayor distribución de tamaños e igualmente son más largos que las hembras. Las hembras parecen alcanzar tamaño reproductiva en aproximadamente dos años. Los machos tenían una tasa menor de supervivencia (73%) que las hembras (94 %). Se estimó el tamaño medio de la población durante los 4 años de ser 379 individuos (machos $179 \pm 3,8$, IC del 95 % = 135,8 a 152,8; hembras $240 \pm 24,9$, IC del 95 % = 208,8 a 313,1) y se obtuvo un promedio estimado de la tasa de crecimiento de la población de 0.91 (SE = 0,09, IC 95 % = 0,76-1,11). Atraves del modelo de simulación Monte Carlo PVA se estimó que la población *C. melanosterna* en 100 años será del 28% con una población de 2 individuos. Este estudio refuerza la importancia de los datos a largo plazo para determinar la población de una especie de larga vida para hacer más precisas predicciones. En otros estudios realizados en el 2011, se evaluó el estado de salud general de individuos jamaicos capturados por los investigadores. Se utilizaron como indicadores generales de salud el Índice de Condición Corporal (BCI), la carga parasitaria y los niveles de hematocrito en sangre como indicador de estrés. Estos indicadores de la salud y el estrés fueron utilizados para comparar los animales que viven en las proximidades del centro de investigación, donde la perturbación antropogénica es mayor, con los animales que viven en condiciones más "naturales" de distancia del centro de investigación. Un objetivo clave es determinar si la presencia de los investigadores en la isla estaba teniendo un impacto negativo en la salud de los animales en todo el centro de investigación en el sur de la isla (Operation Wallacea, 2012), de acuerdo a los estudios sanguíneos para determinar el nivel de estrés que tienen los *C. melanosterna* al ser atrapados por investigadores con diferentes tipos de equipo de captura (trampas, gasas) y diferentes sitios de captura, se observó que presenta un mayor nivel de estrés al ser capturado con trampas que con gasa, sin embargo hay que tener cuidado al hacer la interpretación del análisis de células blancas en la sangre (Davis, et. al, 2011).

Por otra parte el análisis sanguíneo de *C. melanosterna* indica la presencia de parásitos *Plasmodium sp* y *Hepatozoon sp*, detectándose que *Plasmodium sp* es una especie diferente a los parásitos conocidos, por lo que es importante ampliar las investigaciones en estos temas para conocer el sistema huésped-parásito de esta especie en peligro de extinción (Davis et al. 2013). Los anfibios se localizan cerca de los cuerpos de agua permanentes, particularmente en los humedales de las dos islas. Los reptiles suelen estar en áreas con vegetación y muy particularmente en los bosques de galería de las quebradas permanentes. Los saurios están presentes en casi todos los cayos pequeños y en las islas, excepto las iguanas y garrobos que se encuentran únicamente en las dos islas.

Mamíferos. Se han determinado 11 especies de mamíferos silvestres en el archipiélago de Cayos Cochinos y 4 especies de mamíferos domésticos (gatos, perros) (Flores 2002). Algunos mamíferos han sido introducidos, como es el caso de la rata (*Rattus rattus*), que aparentemente llegó transportada por descuido desde Roatán (Birmingham et al. 1998). Parece ser que tanto las pacas *Agouti paca* como las guatusas *Dasyprocta punctata* fueron introducidas hace varias décadas por pescadores de las vecinas Islas de la Bahía (Birmingham et al. 1998).

La ausencia casi total de pequeños roedores puede ser debido a la competencia por alimento con cangrejos y lagartos, además de las condiciones adversas de las islas para el asentamiento de estos ratones (Birmingham *et al.* 1998).

Cabe destacar el indicio de presencia de la marmosa de Robinson *Marmosa robinsoni* cuya distribución es discontinua en Centroamérica y en el caso de Honduras sólo se ha observado en las Islas de la Bahía. En cuanto a la guatuzza en Cayo Menor se ha planteado la duda sobre si corresponde a las especies continentales *D. punctata*, o la endémica insular *D. ruatanica*.

El grupo más diverso de mamíferos de las islas son los murciélagos. Varias especies de murciélagos frugívoros *Mycronycteris schmidtorum*, *Artibeus phaeotis* y *A. jamaicensis* y nectívoros *Glossophaga soricina*, juegan un papel importante en la polinización y dispersión de las semillas.

Las guatuzas, tepezcuintes y cusucos desarrollan su actividad principalmente en el bosque latifoliado predominante de indio desnudo. Dentro de esta asociación, el bosque de galería a los lados de las quebradas les proporciona condiciones apropiadas para alimentación y reproducción. Esta situación es común en ambas islas, excepto el tepezcuintle que está solo presente en el Cayo Mayor. Estas especies utilizan también parcial o totalmente otros tipos de vegetación adyacentes como el bosque latifoliado predominante de corozo, muy importante como sitio de alimentación, el bosque latifoliado predominante de encino y el bosque latifoliado enano deciduo con influencia del viento. Además, la vegetación de playa con mangos (*Mangifera indica*) y almendros constituyen una fuente importante de alimento para los mamíferos.

Especies ocasionales. Habitantes locales reportaron la presencia de una tortuga de agua dulce *Chelydra serpentina* en Cayo Menor después del paso del huracán Mitch, de un cocodrilo *Crocodylus acutus* en Roatán Banks (Ferrari 2002) y de un manatí *Trichechus manatus* herido procedente del continente (Flores 2002).

Especies invasoras. Casuarina o pino australiano, el noni, y ratas *Rattus* son las especies más conocidas como una potencial amenaza a la diversidad biológica de los Cayos. Aún no se hace un estudio sobre la situación actual de tales especies particularmente sobre el impacto que están causando a las poblaciones naturales de la fauna y flora nativa; sin embargo siempre son mencionadas en los eventos donde se evalúa la condición de la biodiversidad.

1.3 Caracterización Socioeconómica

1.3.1 Población

Los habitantes de las comunidades del archipiélago y de su zona de influencia son predominantemente garífunas, criollos o ladinos en menor proporción y algunos isleños (procedentes de Islas de la Bahía). En los cayos habitan varios extranjeros, además de investigadores y del personal de la HCRF.

Los garífunas constituyen un grupo afroamericano procedente del mestizaje de los llamados *Caribe Rojo* y africanos provenientes de Nigeria que llegaron a San Vicente, isla caribeña de Guadalupe, de donde llegaron desterrados a Roatán en 1797 (Centeno 2001).

Este grupo predomina en las comunidades costeras más importantes frente de los Cayos Cochinos (Corozal, Sambo Creek, Nueva Armenia y Río Esteban), en las comunidades de Chachahuat y Bolaños, presentes en los cayos del mismo nombre, y en East End, en Cayo Mayor.

La cultura garífuna es una cultura de mar, del coco, la yuca, de la danza, de carácter alegre y las celebraciones. Conservan viva su lengua, a pesar que el sistema educativo formal no ha desarrollado un tratamiento diferenciado para ningún pueblo étnico. Los hombres son básicamente pescadores, las mujeres son multifacéticas artesanas, agricultoras, cabezas de hogar, puesto que son un grupo con características matriarcales. Tienen una enorme riqueza antropológica por sus manifestaciones sociales,

religiosas, musicales y sus creencias, sincretismos y danzas tradicionales folklóricas que se diferencian del resto de la sociedad hondureña. Los garífunas son migrantes por excelencia. Se estima que hay cerca de 100.000 residiendo en Estados Unidos (TNC/HCRF, 2008).

1.3.2 Demografía

Las comunidades usuarias de los Cayos Cochinos incluyen tres grandes grupos poblacionales: 1) los asentamientos en el archipiélago de Cayos Cochinos - Chachahuate (56 casas); East End (20 casas); y Bolaños (una galera) – en los que existe una alta rotación y fluctuación poblacional determinada por las temporadas de pesca y condiciones meteorológicas; 2) los asentamientos costeros más próximos a los Cayos con los que mantienen actividades y vínculos estrechos - Nueva Armenia (lugar de origen de los asentados en Chachahuate), Sambo Creek (ligados a los asentados temporales de Cayo Bolaños), Río Esteban (ligados a los asentados en East End) y Corozal, además de dos comunidades pequeñas, Roma y Cacao; 3) las cabeceras municipales de la zona total de influencia: La Ceiba, Jutiapa, Balfate, Coxen Hole y municipalidades de Roatán y Utila.

Estos números de habitantes y viviendas en cada comunidad varían según las fuentes y las temporadas, la alta rotación poblacional entre los Cayos y las comunidades costeras, manifestado por el 58% de las viviendas desocupadas en los Cayos, se debe a que muchas de ellas se utilizan únicamente por pescadores que se trasladan temporalmente cuando las condiciones meteorológicas son favorables para pescar (Galvez, 2002).

1.3.3 Salud

Todas las comunidades del litoral cuentan con un centro de salud, atendido por enfermeras experimentadas, sin embargo no dispone de los medicamentos necesarios para atender enfermedades endémicas de la zona como malaria, mordeduras de serpientes, enfermedades gastrointestinales, parasitismo y dengue, entre otras. Diferentes organizaciones han apoyado en la organización de brigadas de salud a las comunidades costeras y del archipiélago. Además, una doctora estadounidense voluntaria atiende a la población de los Cayos Cochinos durante varios meses al año, por otra parte varios de los comunitarios cuando los problemas de salud requieren de una mayor especialización se movilizan a los Hospitales de La Ceiba y en el Hospital Loma de Luz ubicado en el municipio de Balfate. Además, hay personas que atienden muchas enfermedades con tratamientos tradicionales.

Algunos indicadores de salud en las comunidades garífunas son alarmantes: 25% de desnutrición en niños menores de 5 años en Nueva Armenia; más de 30 por 1000 de mortalidad infantil en Río Esteban; y alta incidencia del VIH-SIDA, con un contagio del 1%; aunque los promedios nacionales y de la población garífuna son superiores.

La mayoría de las enfermedades se derivan de la contaminación ambiental por aguas negras, el mal tratamiento de la basura, la falta de higiene con el trato de los animales domésticos, y la ausencia de alcantarillado sanitario.

1.3.4 Educación

Las instalaciones educativas son deficientes en las cuatro comunidades litorales, tanto en infraestructura como en capacidad de atender a la población estudiantil. Existe una escuela primaria en East End, que atiende también a los niños de Chachahuate, además hay un kínder ubicado en Chachahuate.

Los altos índices de analfabetismo entre la población adulta alcanzan el 87.6% en Río Esteban. No existe un tratamiento diferenciado respecto a la enseñanza en su lengua garífuna nativa. Destaca el

instituto de secundaria que forma bachilleres en ecoturismo de Sambo Creek y técnicos en computación en Nueva Armenia y Río Esteban.

Según el trabajo de Bonilla (2007) el 53% de los pobladores de East End y Chachahuate tiene educación primaria completa.

1.3.5 Servicios⁷

Sistema vial y transporte. Las vías vehiculares y peatonales de las comunidades costeras están desorganizadas y permanecen deterioradas como consecuencia de las constantes lluvias y la humedad del terreno. Las carreteras que comunican con poblaciones cercanas están en mal estado, excepto la de Sambo Creek, que está conectada a la red de carreteras pavimentadas, en la ruta entre La Ceiba y Trujillo. Por el contrario, la comunidad de Río Esteban queda incomunicada en ocasiones por las crecidas de los ríos, ya que el puente sobre el Río Esteban fue destruido durante el huracán Mitch.

Energía eléctrica. Este servicio cubre entre el 82 y 95% de la población de las cuatro comunidades costeras. Los particulares de Cayo Mayor (incluido East End), Cordero, Chachahuate, Segundo Chachahuate, Redondo, Largo Arriba, Largo Abajo y Culebra tienen sistemas eléctricos solares y además algunos con generadores eléctricos impulsados por combustibles, al igual que en la estación Científica de Cayo Menor que cuenta adicionalmente con un sistema de respaldo a base de combustible, como es el caso del hotel Plantation Beach (actualmente Turtle Bay).

Agua potable. Existe un sistema facilitado por el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SANAA) que cubre casi toda la población de las cuatro comunidades costeras. En Nueva Armenia existe un sistema facilitado por CARE. No obstante, ninguna comunidad cuenta con un tratamiento adecuado para potabilizar el agua. Los habitantes de Chachahuate deben ir a Cayo Mayor para obtener el agua dulce; en East End el acceso es más fácil ya que la comunidad cuenta con una represa de una quebrada ubicada en la montaña (Bonilla, 2007).

En la mayoría de las comunidades Garífunas en Cayos Cochinos y zona de influencia el sistema de aguas potable es administrado por las juntas de agua los cuales se encargan de gestionar proyectos que permitan ampliar y mejorar la red de distribución de agua.

Alcantarillado sanitario y tratamiento de basuras. No existe un sistema de drenaje para las aguas servidas, las cuales son vertidas directamente a ríos, arroyos y calles. Un porcentaje alto de viviendas cuentan con fosas sépticas, tanto en las comunidades costeras como en la estación biológica, East End y propietarios privados de los cayos. En Chachahuate, tal y como se encontró en el año 2004, los desechos continúan vertiéndose directamente al mar. Las dos letrinas comunales están en mal estado

En las comunidades costeras la mayoría de la basura, es quemada o vertida en ríos o sitios inapropiados, sin embargo en Nueva Armenia y Sambo Creek se han implementado proyectos de recolección, separación y reciclaje de basura a través de microempresas de reciclajes, en Río Esteban cuentan con un camión recolector de la basura el cual es manejado por el patronato de esa comunidad, además recientemente con el apoyo del Proyecto PPD del PNUD se ha iniciado un programa de reciclaje de basura en el cual involucra a toda la comunidad. En el archipiélago, la basura inorgánica es transportada a La Ceiba con el apoyo en algunos casos de HCRF para luego ser depositada en el basurero municipal. La materia orgánica en algunos casos se quema y en otros se aprovecha como abono.

⁷ Información principalmente de Castaneda (2002a y 2002b) y visitas de campo.

Comunicaciones. Existen teléfonos comunitarios en Sambo Creek, Nueva Armenia y en Río Esteban, y la cobertura de celular ha mejorado en los últimos años. A las comunidades costeras llega el servicio de televisión y de emisoras locales (Radio Jutiapa y Radio Sugua), de La Ceiba y nacionales. Chachahuate, Bolaños y East End gozan aparatos de televisión a través de generadores de energía solar y de combustible.

Centros sociales comunitarios

En todas las comunidades existen centros sociales comunitarios, centros para la tercera edad y centros culturales los cuales fueron construidos por diferentes organizaciones de apoyo a la cultura Garífuna y son utilizados tanto para el exparcimiento como para realizar reuniones para el desarrollo de las comunidades, en Sambo Creek se cuenta con un centro de velatorio el cual fue apoyado por miembros de la comunidad que viven en Estados Unidos

1.3.6 Actividades económicas

1.3.6.1 Actividades productivas de las comunidades

Un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) realizado en las comunidades (Cuadro 8), para identificar posibles rubros de inversión de proyectos productivos en Cayos Cochinos (Ives, 2007). Se observa diferencias de criterios y pensamientos en las comunidades, alguno de los temas en común que fueron abordados entre las fortalezas fue la importancia de la organización siendo los patronatos la figura principal que lidera, otra de las fortalezas en común fue en el tema de la tenencia de las tierras o títulos comunitarios. Sin embargo existe una aparente contradicción ya que entre las debilidades en común consideradas entre las comunidades es la falta de credibilidad en sus organizaciones, debido en gran medida a la falta de liderazgo y a la corrupción. Entre las amenazas identificadas se consideran los pérdidas de tierras comunales, el problema del SIDA entre la población joven. Por último una de las Oportunidades que perciben en las comunidades es el mejoramiento de los ingresos económicos por el turismo (Ives, 2007).

Cuadro 8 Comparación de análisis FODA por comunidades

Comunidad	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Nueva Armenia	La organización de grupos	Recursos de la Estrategia de reducción de la Pobreza Turismo, Educación Alta demanda de pescado y langosta	Liderazgo de Patronato Patrocinio recibido por instancias fuera de la comunidad	Río Papaloteca El turismo La destrucción ambiental La pesca industrial Exceso de entrega de fondos sin suficiente guía para su uso
Río Esteban	Organización Liderazgo Negocios	Turismo El activismo de la comunidad (turismo, presencia de ONG y proyectos, la revisión del Plan de	Carencia de un plan de mercadeo definido No hay puente y camino de	Fundación Cayos Cochinos, Deforestación de cuencas

		Manejo, educación, demanda por pesca y langosta	acceso La dependencia de la pesca de langosta	
Chachahuate	El Patronato La ubicación geográfica Los grupos de mujeres bien organizados El otorgamiento de títulos de propiedad	El turismo La educación La revisión del plan de manejo, la categoría de Zona Libre Turística de las Islas de la Bahía	La seguridad Carencia de agua potable No hay letrinas ni sistema de recolección de basuras sólidas	La Fundación Cayos Cochinos La filmación de Reality Shows
<i>Sambo Creek</i>	La ubicación geográfica Los Patronatos	El turismo El apoyo de ONG para establecer pequeños negocios	La corrupción, que ha evitado que puedan concretar proyectos para pescadores	El SIDA
<i>East End</i>	La escuela El agua potable Los títulos de propiedad La presencia de la Fuerza Naval	El turismo	La falta de capacitación en negocios	Los derechos de la tierra
<i>Cacao</i>	Los mangles La conformación de un Comité de Conservación y Protección	El turismo La presencia de la Fundación Nombre de Dios	Los Patronatos Los pescadores actúan independientemente	El desarrollo de la tierra

La pesca artesanal y de subsistencia es la actividad económica más importante. Los pescadores de las comunidades de Cayos Cochinos y su zona de influencia se embarcan largas temporadas para pescar en otros países. Las mujeres realizan actividades productivas complementarias, como la producción artesanal de pan de coco, conservas y aceite de coco y la venta de cazabe. La segunda actividad económica es la agricultura, especialmente de yuca y plátano; también se practica la ganadería, pero en menor intensidad, sobre todo por parte de la población mestiza.

La localización geográfica y el acceso a poblaciones grandes condicionan las actividades económicas de cada comunidad. En el caso de Sambo Creek, se vincula más a las actividades productivas y de servicios de La Ceiba, así como con el centro turístico Palma Real. A su vez, en Río Esteban la actividad agrícola es muy importante, especialmente en el cultivo de plátanos, ya que se comercializan particularmente a los hoteles de Cayos Cochinos y las Islas de la Bahía.

En menor proporción, la construcción de embarcaciones de madera, aperos de pesca y de viviendas, así como varias pulperías, supone un ingreso económico adicional, principalmente en Río Esteban.

En el estudio hecho para East End y Chachahuate (Bonilla, 2007) la pesca (63%) y el turismo (22%) son las principales actividades para ambas comunidades, siendo el trabajo asalariado, la recolección de otras especies y el comercio las otras mencionadas.

En el 2012 se identificaron y priorizaron las necesidades de proyectos productivos en las comunidades del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos (Aronne y Galo, 2013), a partir de la implementación de un taller denominado Estrategias para Incentivar el Cambio de Comportamiento (STRIP por sus siglas en inglés) que consiste en recopilar información con la participación de cada comunidades a partir del análisis de las barreras u obstáculos que impiden el desarrollo de las comunidades, con lo cual posteriormente permitió ejecutar acciones orientadas a la remoción de barreras, en la búsqueda de un cambio de comportamiento.

Una de las estrategias prioritarias identificadas por las comunidades para lograr un cambio de comportamiento en relación a los problemas de sobre pesca, fue la diversificación de las fuentes económicas como la implementación de abonos orgánicos, adquisición de embarcación para turismo, formación de guías de turismo, capacitación empresarial de las asociaciones pesqueras a través de talleres de principios de administración y gerencia de negocios, capacitación en contabilidad básica, gestión y formulación de proyectos, capacitación en buceo entre otros (Cuadro 9) (Aronne y Galo, 2013).

Seguimiento para gestión de fondos con instituciones donantes para la ejecución de proyectos.

Cuadro 9 Resultados del taller STRIP

Barreras	Incentivos	Estrategias para Remoción de Barreras
Falta de Actividades Económicas complementarias a la pesca.	Certidumbre y seguridad económica y alimentaria por la diversificación de fuentes que genere entradas económicas.	Facilitar la elaboración de planes de negocio. Los posibles negocios son: abono orgánico, embarcación para turismo, guías de turismo. Facilitar la capacitación empresarial de la junta directiva y líderes de las asociaciones mediante: Taller de principios de administración y gerencia de negocios Taller de contabilidad básica Taller de gestión y formulación de proyectos Capacitación en buceo. Seguimiento para gestión de fondos con instituciones donantes para la ejecución de proyectos.
Falta de sentido de pertenencia	Certidumbre de que son respetados los derechos de acceso exclusivos para los pescadores.	Capacitación sobre los beneficios de respetar los derechos de acceso ya otorgados a los pescadores locales y la importancia de lograrlos para la Zona de Amortiguamiento Pesquero (ZAP). Facilitar la participación de los pescadores en reuniones de revisión de plan de manejo para designar derechos de acceso a las comunidades locales.
Falta de organización	Certidumbre de acceder a los beneficios de estar	Apoyo, gestión y seguimiento para el fortalecimiento de grupos a través del Instituto Nacional Agrario (INA).

Barreras	Incentivos	Estrategias para Remoción de Barreras
	organizados	Facilitar el diseño e implementación de planes de trabajo para cada grupo Facilitar la organización de la documentación de los grupos.
Falta de respeto de las leyes y Normas por parte de los pescadores.	Certidumbre de que los que incumplen las normas son castigados.	Facilitar la creación de un comité ambiental para la vigilancia comunitaria. Facilitar la denuncia de actividades ilegales. Fortalecer las capacidades en: Legislación que regula el Area Protegida (plan de manejo, reglamentos internos, acuerdo de creación del AP y reciente creación del acuerdo de la ZAP. Importancia de las Zonas de no pesca y la ZAP. Firmar acuerdos de conservación con las asociaciones para la renovación de cayucos, y su compromiso de respetar los sitios de no pesca y participar en el proceso de zonificación de la ZAP y su posterior respeto. Facilitar la participación de las autoridades municipales en la revisión del plan de manejo del Area Protegida.

1.3.7 Tenencia de la tierra

El único catastro del archipiélago data de 1972, revisado y actualizado por el Proyecto de Manejo Ambiental de Islas de la Bahía (PMAIB).

Hasta el año 2006 existía inseguridad en la tenencia comunitaria de la tierra. En el caso de Cayo Bolaños hay un acuerdo de comodato entre pescadores y propietarios. Las comunidades locales indicaban que el Instituto Nacional Agrario (INA) había emitido muchos títulos que carecen de fuerza jurídica porque no son aceptados por los registros de la propiedad municipales del Departamento de Islas de la Bahía, al que pertenece Cayos Cochinos (Gálvez 2002). Sambo Creek fué muy activa en el proceso organizativo garífuna orientada a la titulación de las tierras garífunas, constituyendo un Comité de Defensa de Tierras. La ODECO, ha logrado concretar la gestión de la titulación y en el 24 de enero del 2004 les fue otorgado el título de propiedad comunitario a la comunidad garífuna ubicada en el Cayo Chachahuate, y comunidad de East End, siendo recibida la certificación catastral en el año 2006 (TNC/HCRF, 2008).

En el trabajo de Bonilla, 2007, el 83% de los encuestados mencionó que consideran como propio el terreno donde está ubicada su vivienda, pero reconociendo que no poseen título individual de propiedad dado que el título es de carácter comunitario.

1.4 Uso Principales de los Recursos Naturales en Cayos Cochinos y su Zona de Influencia

Los recursos naturales del MNMACC son utilizados mediante la extracción para consumo y comercialización, como recurso escénico o de fuente de conocimiento. Las principales actividades que aprovechan estos recursos son la pesca, el turismo y la investigación.

1.4.1 Pesca⁸

La pesca en arrecifes coralinos siempre ha sido fuente de alimentación e ingreso económico para las poblaciones humanas cercanas a ellas. El aumento de la demanda (aumento de la población), la introducción de nuevas tecnologías y artes de pesca no compatibles con el ambiente coralino han aumentado el grado y rapidez con que se deterioran los corales. Este deterioro afecta la productividad pesquera de la zona, afectando el nivel de vida de los pescadores, por la caída en la producción.

Según las comunidades locales, la pesca en Cayos Cochinos se desarrolla desde hace varias décadas artesanal e industrialmente, asociadas a la captura de escama, langosta y caracol. Con la creación del área protegida se prohibió la pesca del caracol y se restringió la pesca de la langosta, mediante vedas estacionales y la prohibición de ciertos tipos de pesca como el buceo con tanque, además queda establecido por decreto el derecho de acceso exclusivo para las comunidades que han pescado tradicionalmente en la zona (Acuerdo No 640-2005, Reglamento del Decreto legislativo 114-2003). La pesca de escama sólo se permite con cordeles y anzuelos, no se permite el uso de trasmallos u otro tipo de artes de pesca a excepción de la atarraya para la pesca de carnada.

Las principales especies capturadas por la flota artesanal incluyen robálos, jureles, pargos, meros, corvinas, macarelas, sábalos, lisas, bagres, caguachas y tiburones. La captura se realiza en varios bancos dentro y fuera del MNMCC. La pesca de langosta es la segunda pesquería en importancia en el litoral caribeño de Honduras. La principal especie de langosta pescada en Honduras es la langosta común del Caribe, *Panulirus argus*, y es una de las especies más importantes por su valor comercial en el mercado internacional.

Actualmente se cuenta con un Plan de Manejo Pesquero (2010-2014), el cual es un documento guía del sector pesquero en el MNMCC, que sirve de apoyo a las directrices generales del Plan de Manejo, elaborado entre la Fundación Cayos Cochinos y las comunidades pesqueras con el asesoramiento técnico del WWF. El enfoque principal de este Plan de Manejo Pesquero está fundamentado en el mantenimiento de la estructura natural y la funcionalidad de los ecosistemas, así como su productividad, sin dejar de incorporar el factor humano (Medina y Rico, 2010). Entre las líneas de acción de este Plan de Manejo Pesquero por una lado promueve la implementación de actividades de desarrollo alternativas sostenibles (sombras langosteras, arrecifes artificiales etc), por otra parte incentiva la adopción de buenas prácticas pesqueras, el ordenamiento y el respeto de las regulaciones del sector pesquero de acuerdo a la zonificación del Área Protegida, con especial énfasis el manejo sostenible de la zona de amortiguamiento de reciente creación (Medina y Rico, 2010).

Es de mencionar que han sido diversos estudios que soportan la implementación del Plan de Manejo Pesquero en el MNMCC, uno de estos estudios fue realizado en el 2007 el cual permitió definir los lineamientos estratégicos que contribuyan a promover el desarrollo sostenible de las comunidades de Cayos Cochinos, particularmente Chachahuat y East End (Bonilla, 2007). Respecto al *capital natural* se reconoce que las medidas adoptadas por la Fundación Cayos Cochinos para la protección de los recursos, particularmente las vedas, no son medidas aceptadas por las comunidades. La pesca, para el

⁸ Para mayor detalle, se recomienda consultar el plan de manejo pesquero del MNMACC (Medina y Rico, 2003).

41% (n=32) de las personas entrevistadas, representa la actividad económica principal o secundaria; del total de encuestados apenas un 4% mencionó utilizar el recursos solamente para el consumos, el resto mencionó tanto para el consumo como para la venta. Como era de esperarse, por el hecho de estar ubicadas dentro de los límites del área protegida resultó que el 78% de los entrevistados realiza la actividad dentro del área utilizando como principal método de pesca el cordel. Los huracanes (64%) y la acumulación de basura (27%) fueron consideradas las principales amenazas al recurso pesca; solo un 3% consideró como amenaza el incumplimiento de las reglas establecidas.

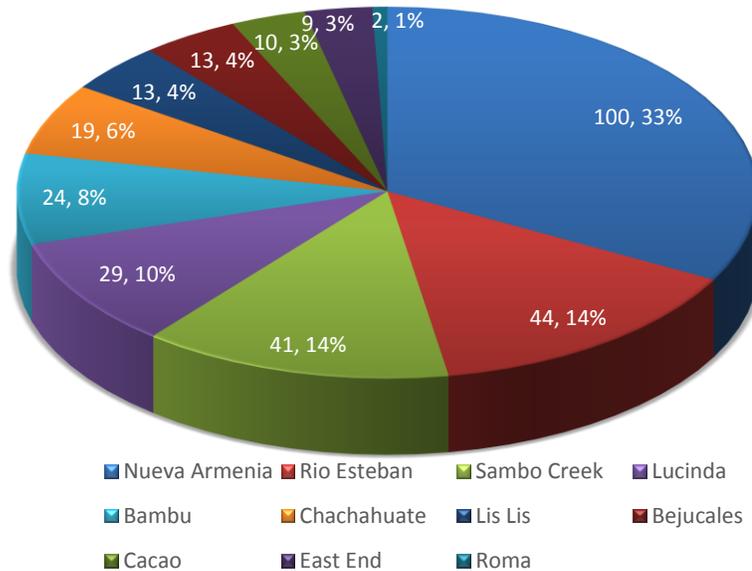
Las comunidades de pescadores de Cayos Cochinos. Se han elaborado 2 censos de pescadores en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos el primero realizado por Bolaños y Mug, 2003 el cual fue caracterización detallada del sector pesquero para fines del plan de manejo 2004-2009 y recientemente por Galo y Aronne, (2013) elaborado como parte de las actividades de la Campaña de Orgullo en colaboración con RARE Conservation y La Fundación Cayos Cochinos, en el primer censo se describen que existen 283 pescadores en las comunidades del archipiélago y su zona de influencia costera, distribuidos desigualmente entre las comunidades (Gálvez 2002). 73% de los pescadores son garífunas y 27% mestizos. Los pescadores pueden ser independientes artesanales de peces de escamas, pescadores artesanales asalariados o pescadores (de langosta y camarón) auxiliados con tanques de buceo (buzos). A pesar que en el plan de manejo anterior las comunidades consensuaron respetar y dejar de pescar langosta con tanque al sur del MNMACC, en la actualidad únicamente la comunidad de Nueva Armenia ha respetado estas restricciones y Río Esteban aun operan un grupo de buzos.

En el primer censo en el 2003 la comunidad con más pescadores es Nueva Armenia (34%), seguida por Río Esteban (21%), Sambo Creek (14%), Corozal (10%), Chachahuate (7%) y East End (4%). La mayor parte de la presión pesquera en los Cayos Cochinos proviene de las comunidades costeras. Por otro lado, Chachahuate es la comunidad donde existe un mayor esfuerzo pesquero (25% del total de los pescadores extraen sus animales en esta comunidad), 2% son de Sambo Creek, 28% son del mismo Chachahuate y 70% son de Nueva Armenia. En East End, el 50% de los pescadores que pescan aquí son de la misma comunidad, el resto provienen de Río Esteban (38%) y Nueva Armenia (13%). Cayo Bolaños es utilizado como campamento temporal y no como lugar de residencia por los pescadores de Sambo Creek (85%) Cacao (12%) y Roma (3%). La edad promedio de los pescadores es 39.7 años y el tiempo promedio como pescadores de la zona de Cayos Cochinos es de 19.1 años, con un rango entre 1 año hasta 60 años.

En el censo pesquero realizado en el 2011 se registran 304 pescadores en las comunidades del archipiélago y su zona de influencia costera (Galo y Aronne 2013). La comunidad con más pescadores es Nueva Armenia n= 100 (33%), seguido de Río Esteban n= 44 (14%), Sambo Creek n= 41 (14%), Lucinda n=29 (10%), Bambú n= 24, (8%), Chachahuate n=19 (6%), Bejucales n=13, (4%), Lis Lis n=13 (4%), Cacao n=10, (3%), East End n= 9 (3%) y Roma n= 2 (1%). La edad promedio de los pescadores fue de 44 años (Figura 13). La mayoría de los pescadores de las comunidades del MNMCC y en la zona de influencia andan en rango de edad entre los 41-45 años (n=33) y en menor número en el rango entre 76-85 años (n=4) (Anexo B1).

El nivel de escolaridad de los pescadores en el MNMCC y la zona de influencia es del 79% (n=185) pescadores tienen educación primaria, seguido de un 15% (n=34) de los pescadores tienen educación secundaria y un 6% (n=15) sin escolaridad, un 20% (n=60) se desconoce que nivel de escolaridad (Anexo B2)

Figura 13 Número de pescadores por comunidad según el censo pesquero 2011 (Galo y Aronne, 2013)



La flota pesquera artesanal de Cayos Cochinos. Se usan cuatro tipos de embarcaciones: cayuco (10%); cayuco con vela (56%); botes con motor o *tuc-tuc* (26%); y 16 botes o lanchas del proyecto MODERPESCA (8%), que están equipadas con motores de 25 HP, con trasmallos y algunos con sondas. Estas lanchas fueron donadas por el gobierno japonés, habiéndose capacitado todos los pescadores en el uso de los artes de pesca como palangre, trasmallo, curricán sistema japonés, modo de empleo de la sonda, navegación en lancha y comercialización de producto (CRPMS-MNMCC, 2004). El cayuco con vela es el tipo de embarcación más utilizado por los pescadores, a excepción de Río Esteban, en donde predomina el uso de los botes con motor, debido a la mayor distancia que tienen que recorrer los pescadores hacia los cayos y una mayor población de buzos. Los cayucos de vela son las embarcaciones en peores condiciones; las lanchas de MODERPESCA se encuentran en mejor estado.

Tecnificación del sector. Los pescadores de Cayos Cochinos y su zona de influencia utilizan los siguiente tipos de arte de pesca: línea de mano o cordel; trasmallo o red agallera; chinchorros; atarrayas, nasa y buceo a pulmón o con tanque. El trasmallo, el chinchorro y la pesca con tanque están prohibidos en el MNMACC, y esta última tampoco se permite en la franja litoral entre la costa y el área protegida desde el año 2002 por decreto (Acuerdo No. 005-02). El cordel es el arte de pesca más utilizado en la zona de Cayos Cochinos (43%), seguido por las atarrayas (14%), trasmallos (13%) y chinchorros (4%), todas artes de pesca utilizadas para peces o escama. Las nasas son el arte de pesca para la captura de langosta más utilizada, seguida por buceo a pulmón y con tanques (Gálvez 2002).

Para la pesca de langosta, en la zona de Cayos Cochinos, existen 39 pescadores para un total de 1205 nasas, es decir, un promedio de 30.8 nasas por pescador, aunque este promedio varía mucho entre comunidades. La comunidad con la mayor concentración de pescadores con nasa es Nueva Armenia (23), seguida por Chachahuate (11), Sambo Creek (3) y Río Esteban (2). 29 pescadores extraen langosta buceando a pulmón

(18 de Nueva Armenia, 7 de Río Esteban, 2 de Chachahuate y Sambo Creek). Por último, existen 27 buzos de pesca con tanque en las comunidades (Río Esteban consta de 21, Nueva Armenia 5 y uno en Chachahuate). Este dato incluye dueños de tanques y de embarcaciones. Esta actividad se ha reducido fuertemente a raíz de su prohibición en el litoral y el MNMACC (HCRF/TNC, 2008).

Características de la organización pesquera. En las comunidades del MNMCC y la zona de influencia existen varias organizaciones pesqueras de las cuales un 54% (n=167) de los pescadores pertenecen a una organización, un 30% (n=95) son pescadores independientes y un 16% (n=50) se desconoce si están organizados o son independientes (Galo y Aronne, 2013), entre las comunidades con una mayor número de pescadores organizados esta la comunidad de Río Esteban (n=40), seguido de Nueva Armenia (n=30), Río Coco (n=27), Chachahuate (n=23), entre las comunidades con menos pescadores organizados esta de igual manera Río Esteban (n=30), Nueva Armenia (n=30), Sambo Creek (n=25), Corosal (n=13) (Anexo B3) (Galo y Aronne, 2013).

Entre las organizaciones que se encuentran legalmente o parcialmente constituidas están la Empresa Asociativa Campesina Delfines del Caribe en Río Esteban (con personería jurídica), Empresa Asociativa Campesina Pescadores Santa Ana en Nueva Armenia (en proceso de personería jurídica), Microempresa Nuestra Historia en Chachahuate (en proceso de personería jurídica) y Microempresa Arena Blanca en Sambo Creek (con personería jurídica) (Galo y Aronne, 2013).

Estado de las pesquerías de Cayos Cochinos. La pesquería de escama en Cayos Cochinos ha sido analizada por (Gamboa, 1997), (Guzmán y Jácome, 1998), y (Medina, et al, 2000), (Aronne, 2008), (Sibaja, 2009).

El estudio realizado por (Guzmán y Jácome, 1998), donde reportan un total de 37 especies de peces en la pesquería, mientras que (Gamboa, 1997) reporta 49 especies y (Medina, et al., 2000) y reportaron 48 especies (Rico y Medina, 2010)

(Sibaja, 2009) realizó el análisis de datos obtenidos mediante el monitoreo exclusivo de las comunidades de Chachahuate dentro del AMP y Nueva Armenia fuera del área como una zona de influencia, realizado en un periodo de 6 meses, de igual forma (Aronne, 2008) reporta bajo estos mismos datos 32 especies para Nueva Armenia y 27 para Chachahuate. Es importante indicar que todos los estudios se han realizado en las comunidades pesqueras dentro del área protegida a excepción del estudio de (Sibaja, 2009) que se incluyó a la comunidad de Nueva Armenia.

En el Cuadro 10 se observa que seis de las 48 especies reportadas en capturas comerciales dentro del área de Cayos que representan más del 90% de la captura total siendo el yalatel y el calale las principales especies comerciales, para el caso el Yalael *Ocyurus chrysurus* es la especie de mayor representatividad en el tiempo de acuerdo a sus capturas, éste que llegó a tener el 43% de la captura en el año 2000 y ha llegado a representar más del 50% de la captura en estudios de años anteriores. Además, el yalatel, también es la más dominante en la pesquería arrecifal de las Islas de la Bahía, Honduras (Berthou, et al, 2002a). Sin embargo se ha observado que las capturas del mismo han disminuido considerablemente, para el 2008 pasó a ubicarse en el segundo lugar de capturas en Cayos Cochinos. También se puede observar que el calale *Lutjanus synagris*, paso de ser la tercer especie en importancia a ser la segunda más importante en el último estudio publicado por (Medina et al., 2000) y luego al primer lugar según (WWF, 2009) y el reporte de (Aronne, 2008).

Cuadro 10 Comparación de porcentaje de captura por especie reportadas en Cayos Cochinos de acuerdo a diferentes autores y publicaciones.

Nombre común	Nombre Científico	Guzman y Jácome (1998)	Gamboa (1997)	Medina, et al (2000)	Aronne (2008)	
		% Chachahuate, East End y Bolaños	% Chachahuate, East End y Bolaños	% Chachahuate, East End y Bolaños	% Nueva Armenia	% Chachahuate
Yalatel	<i>Ocyurus chrysurus</i>	53	52	43	1	25
Ronco	<i>Haemulon plumieri</i>	15	15	15		17
calale	<i>Lutjanus synagris</i>	6	10	25	51	29
pejepluma	<i>Calamus calamus</i>	7	8	7		11
Saraza	<i>Cephalopholis cruentata*</i>		5	3	3	6
Mantequilla	<i>Cephalopholis fulva**</i>	4	1	1		
Culila	<i>Caranx crysos</i>				13	1
Blanca	ND				9	
Corvina blanca	<i>Cynoscion sp.</i>				4	
Macabi	<i>Albula vulpes</i>				3	
Pez Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>				3	
Palometa	<i>Trachinotus goodei</i>				1	
Caulas	<i>Haemulon striatum</i>				1	
Ronco Piedra	<i>Haemulom macrostomun</i>				1	
Jimmy hind	<i>Cephalopholis guttatus</i>					1

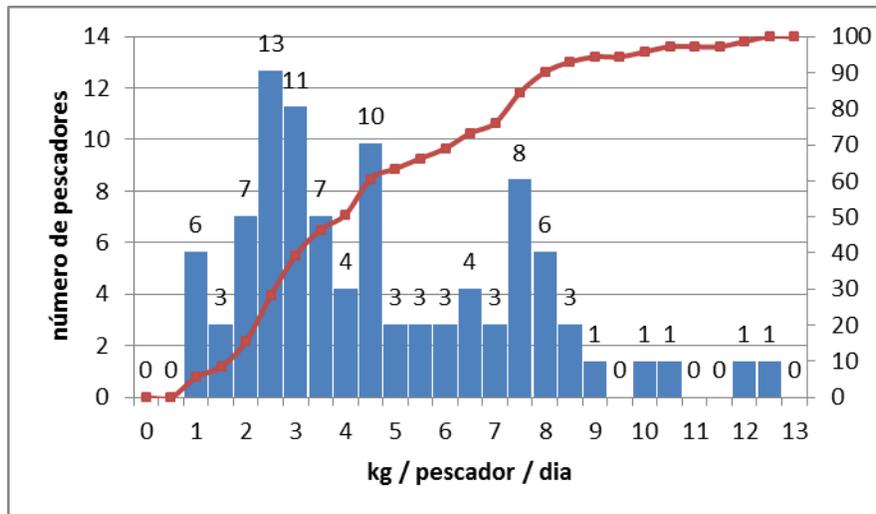
*Conocida anteriormente como *Epinephelus cruentatus*, **Conocida anteriormente como *Epinephelus fulvus*, *** Reporte de los monitoreo biológico del 2007

El calale es una de las especie que está siendo objeto de captura tanto dentro del área protegida como fuera de ella, la pesca con cordel en la comunidad de Nueva Armenia (zona de influencia) presenta una mortalidad por pesca del 40% y en Chachahuate del 60% haciéndose notable la explotación de esta especie ya que esta está sufriendo un nivel de pesca muy intenso al encontrarse sobre el límite del 50% de uso de su biomasa siendo la zona sur de Cayos Cochinos la más afectada (Sibaja, 2009).

Recientemente se hizo un análisis de las capturas en las comunidades de la Macrozona de Amortiguamiento, los datos de CPUE se tomaron entre el 28 de mayo de 2012 y el 4 de febrero de 2013 con un total de 73 pescadores de las comunidades de Nueva Armenia, Rio Esteban y Sambo Creek (Galo, 2013).

En la figura 14 se muestra que con mayor frecuencia los pescadores capturan entre 2 y 4.5 kg/día la mediana de la distribución es 3.86 kg/pescador/día, el cuartil 1 (25%) es 2.43 kg/pescador/día y el cuartil 3 (75%) es 6.70 kg/pescador/día.

Figura 14. Frecuencia de capturas por pescadores en Zona de Amortiguamiento (Galo, 2013)



El yalatel es una especie de rápido crecimiento, ya que alcanza 50 cm de longitud en poco tiempo (32 meses), comparado con otras especies. Su talla de primera maduración está entre los 25 y 26 cm y de acuerdo a su curva de crecimiento, la alcanza a los 6 meses de edad. Su talla óptima es de 31.5 cm, que alcanza a los 8½ meses de edad. Al llegar a la talla de primera maduración pesa 207 g, y cuando alcanza la talla óptima pesa 440 g. Más del 50% del yalatel es capturado con tallas menores a los 28 cm y un 71% con tallas menores a los 32 cm; tallas menores a las mencionadas anteriormente; se capturan muy pocos individuos de tallas mayores. Es decir, gran parte de la captura del yalatel en Cayos Cochinos se hace sobre peces que en la mayoría de los casos no se han reproducido. La ausencia de peces de mayor talla, que son los que producen más huevos, se debe a que la mayoría han sido capturados en Cayos Cochinos y en zonas adyacentes como en las Islas de la Bahía.

El calale es una especie de crecimiento más rápido que el yalatel. La talla de primera maduración es de 20.2 cm, la cual es alcanzada a los 5 meses, y la talla óptima es de 27.6 cm, la cual es la obtiene a los 8 meses de edad. Cuando alcanza la talla de primera maduración tiene un peso teórico de 225 g y en su talla óptima tiene un peso de 491 g. Igual que el yalatel, el 50% de los peces son capturados por debajo de la talla de primera maduración y el 94% son extraídos con tallas menores a la talla óptima. Además, al igual que con el yalatel, casi no se extrae peces grandes en edad y en talla, lo que perjudica la producción de huevos y el reclutamiento del calale.

Las otras especies de peces comerciales (ronco, pejepluma, mantequilla y saraza) presentan los mismos problemas. En cuanto a la langosta, la veda regula fuertemente su pesca y la prohibición de pesca con tanque en la franja del litoral debería reducir la presión sobre esta especie. Según los datos del último censo de pescadores, la mayor presión viene de la comunidad de Nueva Armenia por la cantidad de pescadores y nasas.

En conclusión, se puede aseverar lo siguiente sobre las pesquerías de Cayos Cochinos:

- Se está pescando peces menores a las tallas de primera maduración y tallas óptimas.

- Hay muy pocos peces grandes o reproductores: estos peces pueden producir hasta 10 veces más huevos que un pez de 26cm.
- La pesquería se mantiene por el reclutamiento y el rápido crecimiento de los peces.
- Las langostas tienen problemas de sobre pesca.
- Si bien no se puede hablar de una sobreexplotación general, si se notan indicadores que alertan deben ser tomadas medidas de protección, educación ambiental y tamaños mínimos de captura, lo cual es difícil de controlar con técnicas como cordel de anzuelos.

1.4.2 Turismo⁹

El turismo se ha posicionado recientemente como el segundo uso más importante de los recursos naturales en el MNMACC. Su riqueza natural y cultural tiene potencial para un turismo ordenado que lleve a una alternativa para generar recursos y empleos en el área.

No obstante, Cayos Cochinos sigue siendo visto como un una segunda alternativa turística a La Ceiba y las Islas de la Bahía, en lugar de una experiencia singular. En parte esto se debe a que el archipiélago no tiene una imagen turística bien definida y no está correctamente posicionado en el mercado turístico más allá de la costa caribeña de Honduras. Sigue siendo una actividad que se hace de manera oportunista y en función de los intereses de los grupos que visitan.

Los visitantes y el turismo. Históricamente, el área ha sido visitada por turistas nacionales y extranjeros, en los últimos 5 años se han registrado una total de 59,881 turistas que han visitado Cayos Cochinos (11,262 promedio anual, Mínimo (n=9,499) en 2008, Máximo (n=14,883) en 2012 (Registro visitantes Estación Científica, HCRF 2012) mostrando dos temporadas de visitación que equivale a marzo-abril y junio-julio (Cuadro 11).

Cuadro 11 Comparación entre el Número de turistas que visitaron el Monumento por mes por año (HCRF, 2012)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	1037	1417	756	1264	1633	1543
Febrero	1144	918	752	1323	1794	1280
Marzo	1501	1584	948	1512	1817	2256
Abril	849	1739	1943	2087	2901	729
Mayo	950	786	997	1505	764	800
Junio	463	811	929	887	1573	692
Julio	994	1146	1675	1461	1179	1041
Agosto	1320	612	1250	1327	1167	907
Septiembre	503	636	622	830	638	775
Octubre	398	266	234	558	379	483
Noviembre	89	403	530	312	424	317
Diciembre	251	362	418	749	564	459
TOTAL	9499	10680	11054	13815	14833	11282

⁹ Para mayor información se recomienda consultar el Estudio de Límite de Cambio Aceptable realizado por Courrau (2003)

Esto demuestra un incremento anual significativo Cayos Cochinos tiene como principal puerto de entrada a la ciudad de San Pedro Sula, y como portales o puertos secundarios de entrada a La Ceiba y Roatán, aunque el flujo desde este último parece haber bajado significativamente en número de visitantes y de tours disponibles para visitar los Cayos, debido a que el volumen actual es demasiado bajo para justificar cualquier inversión en ese sentido. Estas tres ciudades reciben vuelos internacionales y cuentan con conexiones a la capital Tegucigalpa.

A través del programa de monitoreo de los Límites Aceptables de Cambios (LAC) realizado del 2009-2012 en el MNMCC se ha podido conocer la percepción del visitante y de los impactos que generan estos en los ecosistemas en Cayos Cochinos, igualmente se describe la experiencia turística en el MNMCC a través de la implementación de encuestas de percepción de entrada y salida tal como lo recomendó Courrau en el 2003 (Rubio *et al.* 2012). Uno de los hallazgos de este estudio es que gran parte de los entrevistados que visitan el Monumento, lo realizan por primera vez, como se describe en el (Figura 15).

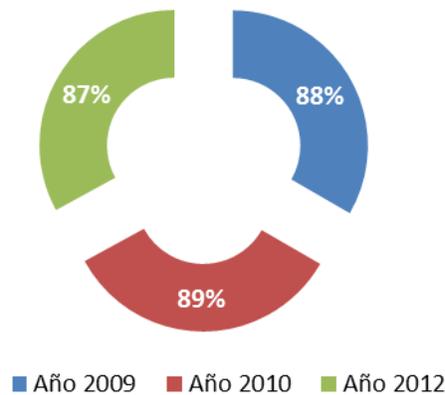


Figura 15. Porcentaje de turistas que visitan Cayos Cochinos por primera vez

Una de las actividades más atractivas y por la que Cayos Cochinos recibe visitantes es la actividad de esnorkel, en el 2009 la realizaba el 89% de los turistas, en el 2010 el 74% y en el 2012 un 87%. Y en los años 2010 y 2012 el 100% de los visitantes que lo practicaban recibieron algún tipo de instrucción antes de entrar al agua, distinto al 2009 donde apenas el 16% recibió instrucción.

Daños producidos al pararse, tocar o quebrar los arrecifes de coral por parte de los turistas se continúan observando, en el 2009 solo se reportó una lesión en los turistas observada durante el estudio, para el 2010 cinco lesiones y 12 lesiones en el 2012. Por lo general los daños al arrecife registrados ocurrieron por tocar y pararse en el coral, desde el 2009 hasta entonces solo se reportan dos colonias quebradas.

Otra actividad que se realiza especialmente en Cayo Mayor, son caminatas por un sendero, con la intención de avistar la boa rosada. El 44% (2009), 50% (2010) y 44% (2012) de los turistas lo recorren, de los cuales el 87%, 75% y 83% respectivamente, respondieron a la entrevista que habían recibido orientación previa.

El turismo efectuado bajo el concepto “sin dejar rastro” es conocido por las tours operadoras. Una de las preguntas hechas a los capitanes y guías fue si conocían lo que significaba el turismo sin dejar rastro, en el 2012 el 100% afirmaron conocerlo. Y se notaba, cuando la mayoría de estos impartían la

inducción a los turistas les decían detalles como que no debían extraer nada del área, que habían zonas restringidas para la actividad turística y la posición adecuada mientras realizaban esnorkel. Los guías en la charla a los visitantes también incluían instrucciones como la disposición adecuada de la basura, esto se observa en la actitud positiva mostrada por los turistas observándose un 69% de los turistas en el 2009, el 75% en el 2010 y 81% en el 2012 (Rubio *et al.* 2012) (Figura 16). Esta práctica por parte del turista es significativa, en un lugar como Cayos Cochinos donde el manejo de la basura inadecuado puede provocar problemas al entorno.

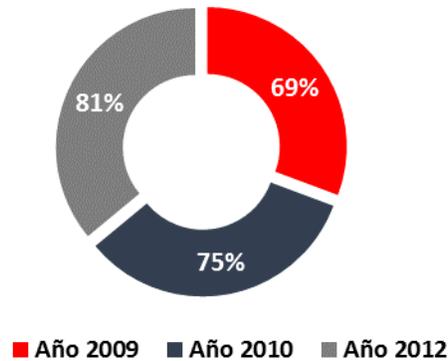


Figura 16 Porcentaje de turistas que depositaron la basura en su propio equipaje

En lo que respecta a los sitios el Cayo Chachahuate es el más visitado, donde las distintas tour operadoras prefieren llevar a los turistas para que degusten de la comida típica y finalizar la jornada en el monumento. Es el cayo más visitado; en el año 2009 el 88% de los entrevistados, en el 2010 el 85% y en el 2012 el 100% (Figura 17). Chachahuate es uno de los principales atractivos del monumento ofrece la oportunidad de convivir con la cultura Garífuna, de disfrutar playas de arena blanca, pero también es la zona con más problemas de basura, y con infraestructura que mejorar.

La visitación del resto de los cayos para prácticas de esnorkel y sol y playa ha variado mucho del año 2009 al 2012.

En el 2009, después de Chachahuate con un 88% de visitas, Cayo Timón fue el más visitado con un 61%, seguido de Cayo Bolaños con 54% y Cayo Mayor un 19%.

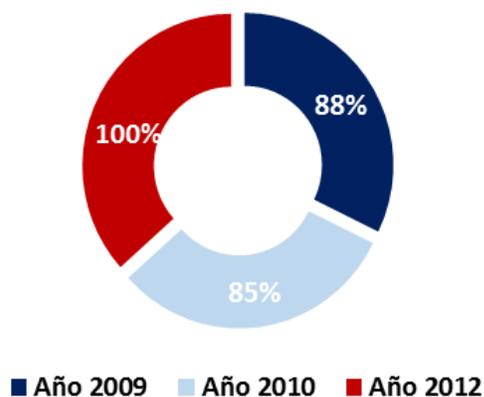


Figura 17 Porcentaje de turistas que tienen como destino final del tours Chachahuate

En el siguiente año 2010, la visitación estaba dividida en tres cayos, Timón (25%), Bolaños (20%) y Cayo Mayor (15%).

En el 2012, el sitio más visitado para realizar esnorkel, sol y playa es Cayo Mayor con un 97% de visitas, Bolaños con un 3% y ninguna visita a Cayo Timón.

No es clara la razón por la que han cambiado los sitios de visitación por parte de los tours operadores, podría ser por que el estudio en años anteriores se realizó durante temporada de grabaciones de Reality Show o para ahorrar combustible durante el tour.

En cuanto a los servicios ofrecidos a lo largo del tour, se les solicitó a los turistas que los calificaran como buenos, muy buenos y excelentes. Y en el 2009 el 73% los considero como excelentes, en el 2010 el 65% y en 2012 el 68% (Figura 18). Es evidente que en cuestión de servicios existen detalles por mejorar como la atención al cliente.

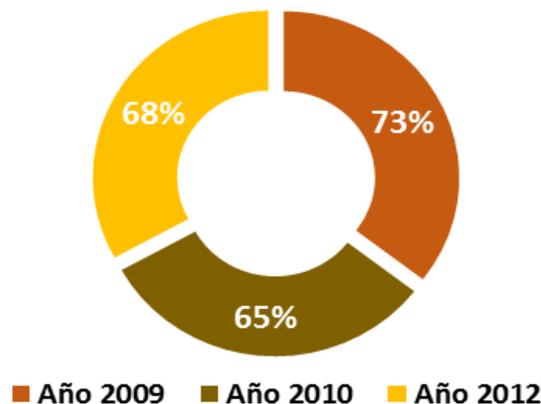


Figura 18 Turistas que califican como excelente los servicios en el Área

Una de las actividades que ha permitido promocionar Cayos Cochinos y Honduras como destino turístico es la grabación de Reality Shows. Se ha mencionado que las producciones realizadas han sido observadas por al menos 20 millones de televidentes europeos, lo que triplicó el número de tours a Honduras, se han duplicado las instalaciones en Roatán para atender los visitantes, y se realizan hasta 3 vuelos charter por semana desde Milan a Roatán. Sin embargo esta actividad ha generado inconformidad entre los habitantes de las comunidades ubicadas tanto dentro como en la zona de influencia del área, dado que cuando ocurre la filmación no les permite acercarse a la zona, lo cual les impide realizar sus faenas de pesca principalmente la captura del fry o carnada (Rubio et al. 2012).

El perfil de turistas que se requiere que llegue a Cayos Cochinos es aquel que se preocupe por la naturaleza y que este dispuesto a relacionarse con las comunidades, que no implique más construcciones, dispuesto a pagar bien por los servicios y a respetar la cultura local. Se puede mencionar que entre algunas de las preocupaciones manifestadas por los turistas durante este estudio se encuentran el uso de drogas legales e ilegales, prostitución, aumento desproporcionado de personas en el área, llegada de turistas inexpertos que dañen el recurso, enriquecimiento de gente fuera de la zona,

aumento de basura, de extracción y de impactos sobre los recursos, de construcciones y de la demanda de agua.

Existen conflictos con propietarios privados de tierra en los Cayos, especialmente en sectores donde se practica sol y playa, al igual que lagunas legales que afectan la manera cómo se desarrolla la operación turística en el área y que afectarán el desarrollo de la misma en el futuro. Por otro lado, la presencia de East End y Chachahuate, puede representar tanto una oportunidad como una limitación para la operación turística en el área protegida (Rubio *et al.* 2012).

Infraestructura, servicios y transporte turístico disponible. La infraestructura de servicios turísticos en el archipiélago es muy reducida, lo cual puede ser una oportunidad para garantizar una operación turística de bajo impacto.

El hotel Plantation Beach Resort (Tortuga Bay Resort), ubicado en Cayo Mayor, cuenta con 12 habitaciones y 24 camas. El énfasis de su servicio es el buceo, ofrecido durante veinte años. El hotel opera por medio de un paquete completo de una semana que incluye hospedaje, alimentación y transporte desde y hacia La Ceiba. Ofrece también tours de buceo y *snorkeling*, dirigidos por un *divemaster* con gran experiencia en la zona. Las comunidades de East End y Chachahuate cuentan con una infraestructura mínima para el hospedaje de turistas, por un lado en East End cuenta una cabaña dúplex con una capacidad máxima de 20 personas, en Chachahuate hay un pequeño hostel para una capacidad de 14 personas.

Se cuenta con varios senderos en el Cayo Mayor (Figura 12). El sendero que va de East End al faro, atraviesa varios ecotonos del bosque (bosque de transición de latifoliado a un bosque de corozo; bosque de corozo a roble puro o encino; bosque de roble a latifoliado con predominancia de tike de zona alta y otros). Tiene potencial para ser usado por más turistas en el futuro si se arregla. Actualmente, está en muy malas condiciones por la erosión, la falta de señalización y las pendientes muy peligrosas en ciertos puntos. Desde el Hotel Plantation Beach sale otro sendero hacia el faro, que se une al que viene de la comunidad de East End. Al comienzo del sendero se pasa por un guamil de vegetación en regeneración, con un pequeño parche de mangle. Otro sendero transita de la comunidad de East End a El Playón, a través de la playa donde se encuentran un pequeño bosque de mangle y vegetación de playa, tanto arbustiva como herbácea. Cercano a la comunidad de East End se ha instalado un sendero subacuático, el cual tiene una longitud de 25 metros, con 12 estaciones, la cual tiene información a cerca de las diferentes especies de organismos que existen en el arrecife de coral.

El transporte a Cayos Cochinos es por bote o lancha y, en su mayoría, se realiza de manera informal por pescadores en embarcaciones que no cumplen con los estándares mínimos necesarios de seguridad. Varios de los botes usados por los pescadores, son del proyecto MODERPESCA, cuyo objetivo era mejorar las condiciones de los pescadores por medio de la pesca y no del turismo. Los pescadores de Nueva Armenia son los que principalmente prestan el servicio de transporte, favorecido por ser la comunidad más cerca de Cayos.

Los principales tours de Cayos Cochinos son ofrecidos por empresas como Honduras Tourism Options, seguido de la empresa Acosta Torres que operan desde Sambo Creek, de igual manera el hotel Plantation Beach Resort (Tortuga Bay Resort) y por el Hotel Palma Real en la costa, estos hoteles normalmente rentan las lanchas que llevan turistas a los Cayos, siendo la empresa de mayor prestación de servicio turístico. Otros operadores, con menor volumen de turistas por ahora pero con potencial para aumentar Garífuna Tour, La Mosquitia Ecoaventuras, Pico Bonito Lodge y los provenientes de las comunidades de Nueva Armenia, igualmente las operaciones turísticas se han incrementado provenientes de Roatán y Utila.

Atributos de los recursos para actividades turísticas potenciales. Para definir la experiencia turística de Cayos Cochinos, se debe de analizar los atributos de los recursos desde un punto de vista de la experiencia turística y su disponibilidad en el área, su capacidad de absorber y tolerar el uso turístico; con lo cual se permite visualizar el área como un sistema de espacios diferentes tanto por sus características físicas como en función de las experiencias potenciales.

El turismo cultural es un atractivo con mucha potencial en Cayos Cochinos, ya que los visitantes muestran alto interés en conocer las culturas vivas que existen dentro del Monumento (Figura 19), muestra de ellos es la información generada en los monitoreos de turismo que se realizan en el Area Protegida, en el cual los visitantes muestran un 35% de interés por la gastronomía típica, seguido de un 34% de tours dentro de la comunidad, un 28% están interesados en los bailes tradicionales y un 3% en la pesca deportiva tradicional (Rubio, *et al*, 2012).

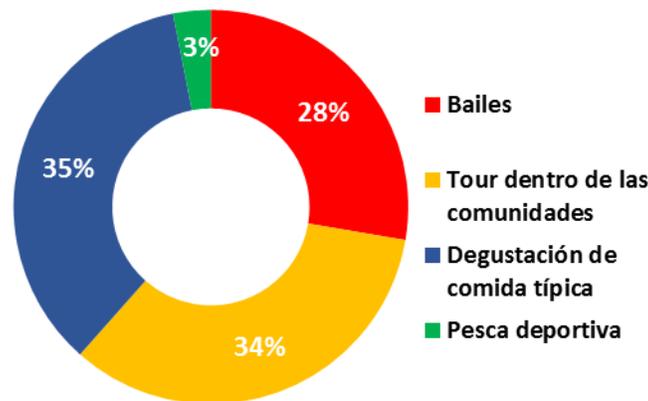


Figura 19 Porcentaje de turistas que desean experimentar otros atractivos turísticos en Cayos Cochinos

En la comunidad de East End cuentan con un centro con información científica de las especies terrestres locales como la boa rosada, el jamo y otras especies de importancia en el bosque de Cayos Cochinos, este centro está conectado por senderos de madera ubicados estratégicamente en la comunidad, que a la vez se conecta a un sendero natural denominado “el sendero de la boa rosada”, el cual es conducido por guías de la comunidad. East End cuenta con un hotel comunitario con dos cuartos para una capacidad de 20 personas con un concepto de servicio exclusivo y familiar, las cabañas tienen un sistema eléctrico de paneles solares, además de un restaurante típico. Uno de los problemas que tienen la comunidad de East End es la falta de promoción y mercadeo de los servicios turísticos, por lo que la comunidad ha hecho alianzas con algunas organizaciones como la Red Comunitaria de Turismo de Honduras (RECOTURH), lo cual les ha permitido incrementar la visitación. En Chachahuate, cuentan con un hotel comunitario manejado por el grupo de pescadores de Santa Ana de Nueva Armenia y Chachahuate, tiene una capacidad de hospedaje para 16 personas con un concepto de servicio para un turismo de aventura y de paso. Además existe un restaurante comunitario manejado por un grupo de 30 socios en su mayoría mujeres y jóvenes, los cuales han diseñado un sistema de turnos por rotación dependiendo del volumen de la demanda de turistas que llegan al cayo, lo cual les ha permitido generar ingresos equitativos entre los socios. Uno de los problemas de los servicios comunitarios en Chachahuate es la falta de un sistema adecuado de manejo de los desechos sólidos que permita reducir el impacto del turismo, sin embargo se han hecho algunos

esfuerzos por parte de la Alcaldía de Roatán para construir un sistema adecuado de tratamiento de desechos sólidos y líquidos y de esta manera reducir la contaminación.

Los servicios turísticos que son brindados actualmente en las comunidades de tierra firme tienen altas deficiencias, a pesar de múltiples esfuerzos de apoyo por diferentes organizaciones por mejorar los servicios. Un estudio realizado por Castro, 2006, para determinar el potencial turístico de las comunidades de la zona de influencia al MNMCC, como parte de una consultoría hecha para el Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV) y la Fundación Cayos Cochinos, identificó varios productos potenciales para las comunidades de tierra firme que vale la pena considerar para futuros esfuerzos, a continuación se describen (Cuadro 12):

Cuadro 12. Potenciales servicios que las comunidades de tierra firme pueden brindar al turismo.

1. Interpretación Teatral de la Cultura Garífuna.	
Ubicación: Nueva Armenia, Sambo Creek y Río Esteban	
Descripción	
Considerando que las comunidades comparten la cultura y que ésta es rica en historia, el producto turístico que se propone consiste en hacer representaciones teatrales de la historia acompañada de la danza garífuna. La historia se puede dividir en tres épocas: la llegada a América y a Honduras, la vida tradicional como pescadores y la vida actual. Para que cada comunidad pueda ofrecer algo distinto, cada época se puede asignar a una comunidad diferente. Por ejemplo se puede comenzar con la más antigua en Río Esteban, seguida por Nueva Armenia y terminando en Sambo Creek, representando como es la vida hoy; esto dependerá de cómo se organicen los circuitos.	
Prestadores de Servicio	
Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • 2 hoteles en las afueras de Sambo Creek, 1 hotel en Nueva Armenia y Río Esteban. • Varios lugares existentes para la alimentación. 	Potencial para crear, mejorar o ampliar: <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las cabañas Mutu en Río Esteban. • Ampliar la capacidad hotelera en las 3 comunidades • Necesidad de hospedajes dentro de la comunidad de Sambo Creek.
2. Producto Turístico: Tour de elaboración de casabe	
Ubicación: Sambo Creek	
Descripción:	
El tour consistiría observar el proceso de elaboración del casabe. Habría una explicación de los utensilios y equipo usado para el procesamiento de la yuca. Degustación y venta de producto.	
Prestadores de Servicio	
Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • 2 hoteles en las afueras de Sambo Creek, • Restaurantes con buena comida local. 	Potencial para crear, mejorar o ampliar: Necesidad de hospedajes dentro de la comunidad de Sambo Creek.

3. Producto Turístico: Paseo en laguna de Nueva Armenia

Ubicación: Nueva Armenia

Descripción:

El tour consiste en hacer un paseo en cayucos, por la laguna de la comunidad. Habrá opción de hacer el paseo individual o en grupo. Cuando existan varios turistas se pueden hacer competencias deportivas como por ejemplo el “remador más rápido” o el “el más resistenten” o incluso relevos.

Disponibilidad:

- 1 hotel con buenas condiciones físicas.
 - Varias casas huéspedes.
- Comedores y señoras particulares que preparan ricos platillos tradicionales.

Potencial para crear, mejorar o ampliar:

Mejorar la estandarización de las casas huéspedes.

4. Producto Turístico: Tour a caballo a Río Esteban Ubicación: Río Esteban

Descripción:

Recorrido desde la comunidad son unos 6 km a caballo, terminando en una cascada donde se puede bañar. Durante el recorrido el guía puede relatar la historia del área, lugares de interés cercanos, aves de la zona, e incluso presencia de plantas medicinales en la ruta.

Prestadores de Servicio

Disponibilidad:

2 hospedajes en la comunidad.

Potencial para crear, mejorar o ampliar:

- Acondicionar para acampar la zona donde se encontraba ubicada las cabañas Mutu.

5. Producto Turístico: Tour a caballo a Río Esteban Ubicación: Río Esteban

Descripción:

Recorrido desde la comunidad son unos 6 km a caballo, terminando en una cascada donde se puede bañar. Durante el recorrido el guía puede relatar la historia del área, lugares de interés cercanos, aves de la zona, e incluso presencia de plantas medicinales en la ruta.

Disponibilidad:

2 hospedajes en la comunidad.

Potencial para crear, mejorar o ampliar:

- Acondicionar para acampar la zona donde se encontraba ubicada las cabañas Mutu.

1.4.3 Investigación

La estación científica en Cayo Menor, dotada con equipo de buceo, laboratorio seco y húmedo, y laboratorio de SIG, fue instalada por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI por sus siglas en inglés) en el año 1995. También se consideró, un centro de investigación marina estratégico en el Caribe oeste e incluso se habían establecido convenios de cooperación con la NOAA dado que por medio de la Estación se facilitaba información del comportamiento de corrientes y otros parámetros físicos de interés para la región. Aún cuando ya no cuenta con alguna de la infraestructura antes señalada, sigue siendo un centro importante para la investigación facilitando infraestructura básica con estándares altos para reducir el impacto a los ecosistemas existentes.

La línea de investigación en Cayos Cochinos ha estado orientada a dos grandes temas, el estudio de los ecosistemas marinos (Arrecifes, pastos marinos, fauna asociada y otros) y el tema de ecosistemas terrestres (Bosques de mangle, aves marinas, boa rosada, Jamos y otros), sin embargo será un reto el tema de conectividad biológica con los ecosistemas de tierra firme y de cambio climático.

En el tema marino se han llevado a cabo varios programas de monitoreo:

1. 1995-1997 por el equipo de investigadores del STRI, realizaron los primeros estudios de línea base en temas marinos y terrestres.
2. 1997, la empresa consultora ProAmbiente elaboró un diagnóstico del estado de los arrecifes para AVINA.
3. 2002, equipo nacional e internacional contratado por WWF para la elaboración del Primer Plan de manejo,
4. 2004-2005, equipos nacionales recopilando información para el Proyecto del SAM aplicando la metodología del Monitoreo Sinóptico del SAM
5. 2008-2012, equipos nacionales recopilando información para el Proyecto Healthy Reef Initiative aplicando la metodología del Programa de Monitoreo del Atlantic Gulf Rapid Reef Assessment (AGRRA).
6. 2006-2011, equipos nacionales e internacionales recopilando información para la organización Biosphere Expedition aplicando la metodología del Programa de Monitoreo de Reef check.

Otro de los programas de investigación, manejo y protección de recursos naturales que se han implementado ha sido como el Caribbean Coastal Marine Productivity (CARICOMP), el Caribbean Marine Protected Areas Managers (CAMPAM), cabe destacar la participación del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en 1999-2000, especialmente en la documentación del impacto del huracán Mitch en Honduras.

De igual manera en Cayos Cochinos se han elaborado diferentes estudios marinos entre los que se pueden mencionar:

- Kramer and Kramer. 2000. Ecological status of the Mesoamerican Barrier Reef System.
- Fonseca *et al.* 2001. Mapa de hábitats marino-costeros de Cayos Cochinos, Honduras.
- Kramer, PA; Kramer, PR. and M. McField. 2002. Ecoregional Conservation Planning for the Mesoamerican Caribbean Reef.

- Nuñez-Lara. 2000. Las comunidades de peces arrecifales en el Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras.
- Scaps and James. 2011. Shallow Water Stony Corals (Scleractinia, Milleporidae, and Stylasteridae) from Utila and Cayos Cochinos, Honduras.
- Rodríguez-Zaragoza, F., C. Pérez-de Silva., M. Ruiz-Zárate, A. Cupul-Magaña, M. Ortiz, A. Medina-Hernández, P. Rico., M. Priego-Arenas & A. Hernández-Flores. 2012. Spatial variation of hermatypic coral assemblages in Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras.
- Medina-Hernández, A. 2005. Variación espacial de la comunidad de peces arrecifales y su relación con el hábitat en el Archipiélago de Cayo Cochinos Honduras.
- Arrivillaga, A y N. Windevoxhel. 2008. Evaluación Ecorregional del Arrecife Mesoamericano. Plan de Conservación Marina.
- Shrives, J., J.S.E. Lea and M. R. Speight. 2008. Black Band Disease upon the Reefs of Los Cayos Cochinos, Honduras.
- Aronne, M, Shrives, J, Wilden, K. and Hammer, M. 2011. Expedition Report. Diving the Caribbean to safeguard the coral reef of the Cayos Cochinos Marine Protected Area.
- USAID. 2012. Reporte de la Evaluación Rápida de Arrecifes de la Zona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos.
- USAID. 2012. Análisis de la vulnerabilidad al cambio climático del caribe de Belice, Guatemala y Honduras.
- Operation Wallacea, han hecho diversos trabajos en el área, y destaca la realización de varias tesis de maestría y doctorado.

En el tema terrestre destacan diferentes documentos científicos elaborados y en preparación por el grupo de científicos de herpetofauna asociados a Operation Wallacea como a continuación se describe:

- Green, S., Vuong H., Kundu S., Griffiths R. A., Montgomery C. E., Boback S. M., Reed R. N. and Groombridge J. J. (In Prep). Phylogeography and the origins of dwarfism in a giant snake
- Green, S., Montgomery C. E., Boback S. M., Reed R. N., Frazier J., Kundu S., Griffiths R. A. and Groombridge J. J. (In Prep). Genetic consequences of the pet trade induced decline of a dwarfed insular race of snake; the Hog Island Boa (*Boa constrictor imperator*).
- Green, S., Montgomery C. E., Boback S. M., Reed R. N., Frazier J., Kundu S., Griffiths R. A. and Groombridge J. J. (In Prep). Population structure and gene flow of *Boa constrictor imperator* in the Cayos Cochinos and Bay Islands, Honduras.
- Green, S., Montgomery C. E., Boback S. M., Reed R. N., Frazier J., Griffiths R. A. and Groombridge J. J. (In Prep). Assessing population recovery of a critically exploited insular *Boa constrictor* in the Cayos Cochinos, Honduras.
- Logan, M. L., Montgomery, C. E., Boback, S. M., Reed, R. N., and Campbell, J. A., 2012. Divergence in morphology, but not habitat use, despite low genetic differentiation among insular populations of the lizard *Anolis lemurinus* in Honduras.

- Logan, M. L. (In Prep). Abiotic constraints on the abundance of tropical lizards.
- Ruyle L. 2012. All of your eggs in one basket: conservation of a microendemic endangered species.
- Montgomery, C.E., R.N. Reed, H.J. Shaw, S.M. Boback, and J.M. Walker. 2007. Distribution, habitat, size, and color pattern of *Cnemidophorus lemniscatus* (Sauria: Teiidae) on Cayo Cochino Pequeño, Honduras.
- Reed, R.N., S. Green, S.M. Boback, and C.E. Montgomery. 2006. *Ctenosaura melanosterna* (Black-chested Ctenosaur). Predation.
- Reed, R.N., S.M. Boback, C.E. Montgomery, S. Green, Z. Stephens, and D. Watson. 2007. Ecology and conservation of an exploited insular-endemic population of *Boa constrictor* (Squamata: Boidae) in the Cayos Cochinos, Honduras.
- Walker, J. M. Boback, S.M., C.E. Montgomery, R.N. Reed, and S. Green (In Press). Morphology, diet and habitat use of *Cnemidophorus lemniscatus* in the Cayos Cochinos, Honduras. *Herpetological Conservation and Biology*.

Estas y otras investigaciones, así como el manejo de datos en SIG, han constituido la base científica social y natural para la formulación de la presente versión actualizada del plan de manejo.

1.5 Definición de Objetos de Conservación

En el proceso de aplicación de la metodología Planificación para la Conservación de Áreas durante el año 2013, con la participación de los actores claves en el manejo de los recursos de Cayos Cochinos se retomaron algunos de los elementos de conservación del plan de manejo anterior (2008-2012) y se incluyeron 2 nuevos elementos de conservación los participantes consideraron, haciendo un total de 12 elementos, distribuidos entre 9 naturales (4 terrestres y 5 marinos), 2 productivos y 1 cultural descritos de la siguientes maneras:

Elementos naturales terrestres:

- **Bosques de los cayos**

En el MNMCC se han descrito cinco tipos de bosque dentro de los cuales se observan ocho asociaciones vegetales, de los cuales se encuentran seis en Cayo Menor y las ocho en Cayo Mayor (Sandoval, 2002), entre los tipo de bosques se pueden mencionar Bosque latifoliado predominante de encino (*Quercus oleoides*), Bosque latifoliado predominante de indio desnudo (*Bursera simaruba*), Bosque latifoliado enano deciduo con influencia del viento (bosque peinado), Bosque latifoliado predominante de corozo (*Orbigna cohune*), Bosque litoral de tike (*Thrinax radiata*), Mangle y pantano, Vegetación psanmófila de playa.

- **Fauna silvestre amenazada (Aves marinas, guatusas, tepezcuinte, iguanas)**

Se considera como fauna silvestre amenazada a aquellas especies marinas y terrestres vulnerables a desaparecer debido en parte a pérdida de hábitat, daños por especies ferales y otros factores antropogénicos, como es el caso de las aves marinas y terrestres, mamíferos menores y otros. La avifauna del archipiélago es distinta a la de tierra firme (Bermingham et al, 1998). Se han determinado 69 especies de aves, de las cuales 14 son residentes y 55 migratorias (Thorn, 2002).

- **Especies de fauna rara o única (Boa Rosada, Jamos)**

Se refiere a especies únicas como la Boa rosada, el Jamo negro, los cuales han sido estudiados desde 2004 por un grupo de investigadores en colaboración con Operación Wallacea, para el caso de la boa rosada se han realizado estudios en los que revelan que las poblaciones de *Boa constrictor imperator* en los Cayos Cochinos y en las cercanas Islas de la Bahía forman un grupo monofilético que probablemente se separaron de la parte continental de aproximadamente 2 millones de años (Operation Wallacea. 2011). En el caso de los Jamos en el 2011 los estudios revelaron que la salud general de los individuos capturados no se vio afectados por la presencia de investigadores (Operation Wallacea, 2011).

- **Playas**

Hay por lo menos 12 playas consideradas de importancia dentro del Monumento, ya sea porque son sitios de anidamiento para aves migratorias y por tortugas marinas, o bien porque son sitios con potencial turístico que ya están siendo utilizados por Operadores Turísticos y empresas internacionales. La estructura y conformación de las playas no ha sido estudiada.

Elementos naturales marinos:

En la figura 20 se observan los elementos naturales marinos en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

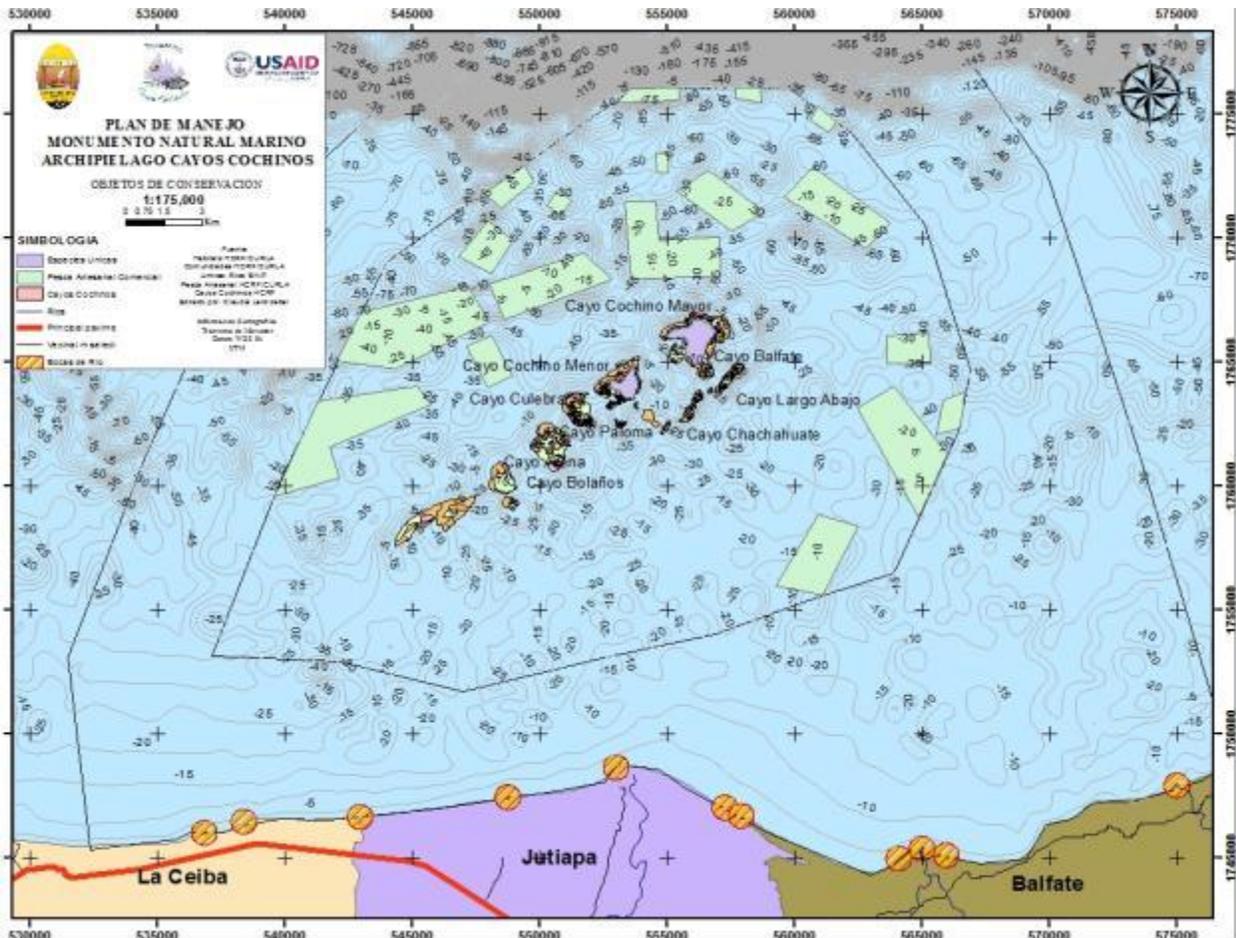


Figura 20 Objetos de Conservación Marinos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

- **Arrecifes coralinos**

Para el año 2004 se habían reportado 66 especies de corales hermatípicos, 44 de octocorales y cinco de antipatarios (Guzmán, 1998). Siendo las más comunes los corales estrella del género *Montastraea*, los corales cerebro del género *Diploria* y de la especie *Colpophyllia natans*. (CRPMS-MNMCC, 2004).

- **Tortugas Marinas**

La única tortuga marina que anida en el archipiélago es la carey (*Eretmochelys imbricata*) que llega a anidar al área de junio a octubre. Es una especie ligada al arrecife y actúa como controlador biológico por alimentarse de esponjas y algas. Está considerada en Peligro Crítico de Extinción por la UICN (Unión Mundial de la Naturaleza) y en el apéndice I del CITES. Además, en las aguas de Cayos Cochinos se han observado juveniles y adultos de tortuga verde (*Chelonia mydas*).

- **Especies comerciales de pesca**

Se refiere de las especies de peces que son vulnerables a la pesca especialmente en sitios y épocas que se agrupan para reproducirse, como es el caso de 4 sitios que se han observado a través de monitoreos biológicos como Punta Pelicano, Los Mariposales, la Gruperá y Roatán Bank, en los que se reproducen peces como las grupas, meros y pargos.

- **Pastos marinos**

Zacate de tortuga *Thalassia testudinum*, zacate de manatí *Syringodium filiforme* y especies como *Halophila decipiens* forman un lecho de pastos sobre sustrato arenoso, cuyo desarrollo es más limitado que en el cercano archipiélago de las Islas de la Bahía, considerándose de mediana sensibilidad (CRPMS-MNMCC, 2004).

- **Bocas de los ríos**

Son sitios ubicados en la zona de influencia al MNMCC, los cuales se caracterizan por ser sitios de reproducción, alimentación y crianza de varios organismos en los cuales dominan bosques de mangle y sistemas lagunares interconectados como es el caso de la Laguna de Cacao, la laguna el cuatro en el municipio de Balfate y otras bocas de ríos como en Río Esteban.

Elementos Productivos:

- **Turismo Sostenible**

El turismo se ha posicionado recientemente como el segundo uso más importante de los recursos naturales en el MNMCC. Su riqueza natural y cultural es un potencial para un turismo ordenado que lleve a una alternativa para generar recursos y empleos en el área. Actualmente visitan el MNMCC alrededor entre 15-20,000 turistas anualmente, los principales atractivos por lo que los turistas visitan Cayos Cochinos son para hacer sol y playa, snorkel, buceo y culturas vivas.

- **Pesca Artesanal comercial**

La pesca en arrecifes coralinos siempre ha sido fuente de alimentación e ingreso económico para las poblaciones humanas cercanas a ellas. El aumento de la demanda para la atención del turismo, la introducción de nuevas tecnologías y artes de pesca no regulados son algunos de las amenazas que incrementan las capturas.

Elementos culturales

- **Cultura Garífuna** (en este se incluyen sub elementos como la danza, la medicina tradicional, lengua, gastronomía garífuna)

Los garífunas constituyen un grupo afroamericano procedente del mestizaje de los llamados caribe rojo y africanos provenientes de Nigeria que llegaron a San Vicente, isla caribeña de Guadalupe, de donde llegaron desterrados a Roatán en 1797 (Centeno, 2001).

Este grupo predomina en las comunidades costeras más importantes frente de los Cayos Cochinos (Corozal, Sambo Creek, Nueva Armenia y Río Esteban), en las comunidades de Chachahuat y Bolaños, presentes en los cayos del mismo nombre, y en East End, en Cayo Mayor.

1.6 Viabilidad de los Objetos de Conservación

En la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas “viabilidad” se refiere a la habilidad de un Objeto de Conservación para persistir por varias generaciones, a través de largos períodos; y se usa al referirse a poblaciones de especies (Granizo, Tarsicio *et al.* 2006). Se indica además que un sistema ecológico o una especie es viable cuando sus características ecológicas dominantes están dentro de los rangos naturales de variación y que pueden recuperarse de la mayoría de los disturbios, sean éstos causados por eventos naturales o por influencia humana (Granizo, Tarsicio *et al.* 2006).

Evaluación de la viabilidad de los objetos marinos de conservación.

Para cada Objeto se consideraron categorías, atributos clave, indicadores, calificaciones del indicador, y las calificaciones actuales y deseadas para cada indicador.

1. **Tortugas Marinas:** Se consideró como atributo clave a la presencia de la tortuga marina anidando y como indicador se seleccionó al número de nidos registrados por temporada anidadora, la calificación actual del estado de salud de las tortugas marinas es de “Regular”, una de las razones por la que se le ha dado esta calificación es debido a que existen pérdidas de nidos por saqueos de personas de las comunidades, se espera llegar a una calificación deseada si reduce el saqueo de nidos. Esta calificación ha bajado de Bueno a Regular en comparación del plan de manejo anterior.
2. **Arrecifes coralinos:** Se considero 5 atributos claves y sus indicadores correspondientes con la categoría de condición:
 - abundancia de peces herbívoros (Número de individuos de Familia Scaridae)
 - abundancia de erizos (Densidad de erizos diademas)
 - cobertura de corales duros (% de cobertura de coral duro)
 - salud del arrecife (Índice Integrado de Salud del Arrecife Simplificado (IISAS))
 - cobertura de macroalgas carnosas (% cobertura de macroalgas)

Se consideró 1 atributo clave y su indicador correspondiente con la categoría contexto paisajístico:

- concentración y dinámica de nutrientes (% de macroalgas en relación al área total del arrecife)

Se consideró 1 atributo clave y su indicador correspondiente para la categoría de tamaño:

- presencia de macroalgas (% de macroalgas en relación al total de arrecife)

Para cada uno de ellos se definió que, en un período de 12 años (al año 2025), la condición y el tamaño debería tener una calificación de “bueno”, a excepción de la salud del arrecife para la cual se espera que la condición sea de “muy buena” y para lograr que este atributo se mantenga

será necesario implementar acciones que permitan que algunos de los arrecifes que se ha comprobado que están en malas condiciones puedan mejorar como es el caso de aquellos que están ubicados al sur de la Macrozona de Amortiguamiento.

3. **Pastos marinos:** Se considero 1 atributo clave con la categoría de condición:

- densidad

y 1 atributo clave con la categoría de tamaño:

- biomasa

El indicador para medir la densidad es el No de individuos/m² y para la biomasa es g/m². En ambos casos la calificación actual es de “Bueno” (con valores registrados entre los intervalos 325-924¹⁰) y se espera que llegue a “Muy Buena”, y para tener la certeza de los cambios en este ecosistema se deberán de tomar las acciones pertinentes descritas en este plan de manejo apoyado entre otras cosas con una recopilación de información a través de un Programa de monitoreo.

4. **Especies de peces comerciales,** se considero 4 atributo clave con la categoría de condición:

- diversidad de especies,
- evidencia comprobada de sitios SPAGs,
- frecuencia de tallas y composición de especies en sitios SPAGs,
- tallas de las especies comerciales.

Por otra parte se consideró 1 atributo clave con la categoría de tamaño:

- tamaño y dinámica poblacional.

De los atributos claves antes mencionados los que presentan un estado de salud “regular” son la frecuencia de tallas y composición de especies en sitios SPAGs, tallas de las especies comerciales y tamaño y dinámica poblacional de las especies comerciales.

5. **Bocas de río:** Se consideró 1 atributo clave y su indicador correspondiente con la categoría de Tamaño:

- Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) (Kg/pescador/día)

Este atributo clave muestra un estado de salud “Pobre” y se espera elevar a una categoría “Bueno”.

Evaluación de la viabilidad de los objetos terrestres de conservación.

6. **Bosques de los Cayos:** Se definieron 3 atributos claves y sus indicadores correspondientes con la categoría de Condición:

¹⁰ Intervalos de biomasa promedio en el SAM (García-Salgado M., et.al. 2006)

- estructura y composición de las especies (% de cobertura vegetal).
- estructura y composición de las especies (Densidad de plantas de especies invasoras)
- presencia del corozo (% de cobertura de corozo).

Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente en la categoría de Tamaño:

- tamaño de la cobertura del bosque de roble-encino (Cobertura en hectáreas de bosque en las dos islas mayores)

De los atributos claves dentro del objeto de conservación de Bosques de los Cayos, el que presenta actualmente una calificación de “regular” es la presencia del corozo, por lo que se deberán de implementar las acciones correspondientes descritas en este plan de manejo, especialmente orientadas para hacer un plan de extracción controlada en conjunto con las comunidades. Los otros atributos claves muestran una calificación de Buena a Muy Buena., por lo que se espera que se mantengan en las mismas condiciones.

7. ***Fauna silvestre terrestre amenazada:*** Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente con la categoría de contexto paisajístico:

- presencia de especies ferales e invasoras (distribución de especies ferales e invasivas)

Además se definieron 2 atributos claves y sus indicadores correspondientes en la categoría de Condición:

- disponibilidad de sitios de anidamiento para las aves (Número y condición de sitios de anidamiento para aves migratorias y residentes)
- diversidad de especies (Índice de riqueza de especies (vertebrados terrestres))

La presencia de especies ferales e invasoras es el atributo clave calificado como “Regular” y se espera lograr al 2025 una condición de “Bueno”, el resto de los atributos son considerados como “Bueno” y se espera lograr al 2025 a una condición “Muy Bueno”.

8. ***Especies raras o únicas:*** Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente en la categoría de Condición:

- disponibilidad de alimento para la Boa rosada (tamaño de la población de jamos en cayo menor y mayor)

Se definieron 2 atributos claves y su indicador correspondiente en la categoría de Tamaño:

- área de playa disponible para la vida silvestre (tamaño y tendencia de la población de boas)
- Tamaño y dinámica poblacional (área disponible para anidación del jamo)

La disponibilidad del alimento para la boa rosada es atributo clave calificado como “Bueno” y se espera lograr al 2025 a una condición de “muy bueno”, el resto de los atributos que son considerados como “Muy Bueno” se mantengan en esa calificación al 2025.

9. ***Playas:*** Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente en la categoría de Condición:

- presencia y abundancia de desechos sólidos (% de cobertura de basura sólida en las playas.)

Se definieron 1 atributo clave y su indicador correspondiente con la categoría de Tamaño:

- Area de playa disponible para la vida silvestre (% de cobertura de basura sólida en las playas.)

Para ambos atributos claves se acordó darle la calificación de “Regular” y se espera al 2025 que tenga una calificación de “Buena”.

Evaluación de la viabilidad de los Elementos Productivos

10. **Pesca Artesanal Comercial:** Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente con la categoría de Tamaño:

- Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) (Kg/pescador/día)

En este caso se acordó darle la calificación de “Regular” y se espera que al 2025 que tenga una calificación de “Buena”

11. **Turismo Sostenible:** Se definio 2 atributos claves y sus indicadores correspondientes en la categoría de Condición:

- (número de familias beneficiadas por el turismo sostenible y
- número de visitantes que entran al Área Protegida).

Se acordó darle la calificación de “Regular” al atributo clave de turismo sostenible en el indicador de número de familias beneficiadas por lo que se espera al 2015 que se logre aumentar la calificación a “Bueno” y de “Bueno” con el indicador de Número de visitantes que entran al Área Protegida se espera al 2015 que se logre aumentar la calificación a “Muy Bueno”.

Evaluación de la viabilidad de los Elementos Culturales

12. **Cultura Garífuna:** Se definio 4 atributos claves y sus indicadores correspondientes en la categoría de Condición:

- Danza (% de población que pueden bailar y practicar otros ritos)
- Gastronomía (Precio del coco Alto del Pacífico)
- Medicina Tradicional (Familias que utilizan la medicina tradicional)
- Transmisión de lengua (% de jóvenes menores de 18 años que hablan Garífuna)

Se definió 1 atributo clave y su indicador correspondiente en la categoría de Tamaño:

- Permanencia de lengua (% de la población que habla Garífuna)

Para la Cultura Garífuna se acordó darle la calificación de “Regular” a los atributos claves de Danza, Gastronomía y permanencia de la lengua esperando que para el 2025 se logre aumentar

la calificación a “Bueno”. En el caso de los atributos claves como Medicina Tradicional y Transmisión de lengua, se acordó darle la calificación de “Pobre o Crítico” para ambos casos y se espera que para el 2025 se logre aumentar la calificación a “Regular” para la Medicina Tradicional y para la Transmisión de la Lengua a “Bueno”.

Evaluación global de la viabilidad del Sistema.

Al hacer un análisis resumido de la viabilidad de los objetos de conservación antes mencionados el estado global de la salud del sistema en el MNMC se califica como “Regular” (Cuadro 13) según la metodología PCA. En la última actualización del plan de manejo 2008-2012 el estado global de la salud fue de “Bueno”, lo cual indica una disminución de la salud global. En parte esta reducción se debe a que en la presente revisión del plan de manejo se incluyeron nuevos elementos de conservación como la Cultura Garífuna y que no fueron considerados en la revisión del plan de manejo anterior. Esto denota una alta importancia de incluir elementos culturales en esta actualización del plan de manejo lo cual es una preocupación reiterada y constante por los pueblos garífunas por rescatar las tradiciones culturales que se están perdiendo.

Otro nuevo objeto en esta actualización son las Bocas de los Ríos que se encuentran en la zona de influencia. De acuerdo al análisis su estado de conservación es “Pobre o Crítico”, debido en gran parte a que no se han establecido medidas de manejo para reducir las amenazas de estas áreas. Estas zonas en el plan de manejo anterior no fueron incluidas en el análisis debido a que en ese entonces aún no se había creado la Zona de Amortiguamiento Pesquera (ZAP).

Cuadro 13. Resumen de Viabilidad de los objetos de conservación

	Objetos de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
1	Bosques de los cayos	-	Regular	Muy Bueno	Bueno
2	Fauna silvestre Amenazada	Regular	Bueno	-	Bueno
3	Especies raras o únicas	-	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
4	Playas	-	Regular	Regular	Regular
5	Tortugas marinas	-	-	Regular	Regular
6	Arrecifes coralinos	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
7	Especies comerciales de pesca	-	Regular	Regular	Regular

	Objetos de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
8	Pastos marinos	-	Bueno	Bueno	Bueno
9	Bocas de Rios	-	-	Pobre	Pobre
10	Pesca Artesanal Comercial	-	-	Regular	Regular
11	Turismo Sostenible	-	Bueno	-	Bueno
12	Cultura Garifuna	-	Pobre	Regular	Regular
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto					Regular

1.7 Caracterización Institucional, Organizacional, de Manejo y Legal

Según se estableció en CRPMS-MNMCC (2004) y HCRF/TNC (2008), el MNMACC mantiene relaciones y coordina esfuerzos en la escala internacional, nacional y local, siendo las principales las que a continuación se enumeran:

1.7.1 Contexto institucional y organizacional internacional

- WWF, con el cual se mantienen relaciones de asesoramiento técnico cuando se requiere.
- The Nature Conservancy (TNC), con el cual se mantienen relaciones de asesoramiento técnico cuando se requiere.
- La ONG Mar Viva que promueve el establecimiento y reforzamiento de mecanismos de protección en áreas marino-costeras e islas protegidas de Latinoamérica.
- La Fundación Summit centrada en pesquerías y turismo sustentable, áreas protegidas marinas, contaminación agroindustrial, sostenibilidad financiera y activismo local.
- Healthy Reef Initiative es un programa que promueve la investigación y monitoreo del Arrecife Mesoamericano, con el cual se coordina actividades para la realización de monitoreos y determinar el estado de salud de los arrecifes.
- La organización RARE Conservation que promueve la conservación de los recursos naturales a través de las campañas de orgullo.
- La organización WIDECAST es una red internacional de expertos que promueve la investigación y la conservación de las tortugas marinas.
- La participación en foros internacionales de conservación (p. ej. congresos de áreas protegidas), de pueblos indígenas y étnicos y otros, ha permitido proyectar los recursos naturales y culturales del área, así como presentar posiciones basadas en las experiencias locales.

1.7.2 Contexto institucional y organizacional nacional y regional

En el ámbito marino, el área protegida se incluye en diferentes instancias nacionales:

- Es una de las pocas áreas marinas y el único Monumento Natural Marino del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH).
- A pesar de no estar considerada en el ámbito de la Zona Libre Turística de las Islas de la Bahía, dicho régimen podría tener influencia en el Monumento al ser un área protegida dentro de la ZOLITUR. El Decreto 181-2006 la excluye del régimen aduanero, pero no necesariamente la excluye como área protegida del municipio de Roatán.

La conservación de los recursos terrestres costeros tiene una relación con el MNMACC, debido a su efecto en los ecosistemas coralinos. En el ámbito terrestre cabe destacar algunas iniciativas nacionales en las que el área protegida está incluida:

- La Estrategia de Turismo Costero Sostenible.

- El pueblo garífuna tiene varias organizaciones privadas de desarrollo bien establecidas que generan proyectos y canalizan recursos para ayudar a sus comunidades. Las más importantes son: OFRANEH, Organización de Desarrollo Étnico Comunitario (ODECO), el Centro de Desarrollo Comunitario (CEDEC) y el Centro de Desarrollo Étnico de la Comunidad (CEDECO). Todas estas organizaciones forman parte de la Confederación de Pueblos Aborígenes de Honduras (CONPAH).
- Las municipalidades se agrupan bajo el esquema de mancomunidad, fomentado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).
- La Cámara Nacional de Turismo (CANATUR), promueve actualmente un programa de fortalecimiento de los destinos turísticos en la Costa Atlántica.
- El Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), es una organización del estado que brinda el apoyo a las organizaciones en el tema de capacitaciones.
- El Instituto Nacional Agrario (INA), apoya a las organizaciones en la conformación de empresas campesinas.

Adicionalmente, las organizaciones locales relacionadas con el MNMCC tienen una integración, aunque esporádica, en el contexto nacional, como es el caso de los pescadores de Cayos Cochinos que participan en las reuniones nacionales de la Asociación Nacional de Pescadores.

Forma parte de la Red Ecológica Hondureña para el Desarrollo Sostenible (REHDES) que aglutina a todas las ONG que co-manejan las principales áreas protegidas del litoral, además forma parte de la Mesa de ONG's Comanejadoras de Áreas Protegidas de Honduras (MOCAPH).

Al igual que todas las áreas protegidas de Honduras, se encuentra bajo el Comité Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) integrado por una representación de instituciones gubernamentales.

1.7.3 Contexto institucional local

Localmente una serie de estructuras de toma de decisiones apoyan la gestión del área:

La instancia más alta de decisión es el **Comité para la Protección, Restauración y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos**, que coordina SERNA; subcoordina la Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería; lo integra adicionalmente: Corporación Municipal de Roatán; Secretaría de Estado en los Despachos de Cultura, Artes y Deportes; IHT; ICF; titulares del dominio de los bienes insulares de Cayos Cochinos, Consejo Empresarial Hondureño para el Desarrollo Sostenible; organizaciones científicas y de manejo nacionales e internacional involucradas en la conservación del MNMACC, Consejo de Educación Superior; HCRF, OFRANEH; y un representante de pescadores artesanales residente en Cayos Cochinos. Su función es dictar las políticas y directrices para el manejo del área.

- En el proceso de elaboración del plan de manejo, se ha instituido un **Equipo Técnico Planificador (ETP)**, de carácter más operativo que el Comité, con representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Este ente, pasará a ser el Consejo Consultivo Comunitario, constituido por ICF, SERNA, HCRF, IHT y una organización local civil, que se encarga de asegurar que se ejecute lo dictaminado por el Comité. Participan asesores y colaboradores, como TNC, CURLA, USAID que han formado parte del ETP en la elaboración del plan de manejo. Cada representante, coordina con sus respectivas instituciones asegurando la coherencia de las acciones locales con las decisiones nacionales.
- La HCRF es el principal ejecutor y encargado del manejo del MNMACC.

1.7.4 Contexto de organización comunitaria local

La instancia de participación más efectiva y funcional en el área es la **Comisión Coordinadora de las Organizaciones de Base de las Comunidades de Cayos Cochinos**. Constituida en 2001, ha sido un órgano representativo y deliberativo, el cual está conformado por 2 representantes de las comunidades pescadoras ligadas al MNMACC. Este ha sido un espacio participativo constante y sostenible mediante el cual la HCRF ha tenido un canal de interlocución válido con las comunidades.

Además, las comunidades están organizadas y representadas a través de diferentes organizaciones (Cuadro 14):

- Todas las comunidades tienen como principal ente organizacional y tomador de decisión a los **patronatos**. Es la estructura organizativa de base con mayor aceptación entre la comunidad, aparte de las actitudes individuales conflictivas que se dan al interior. Una junta directiva de un patronato es una especie de corporación municipal a nivel comunitario.
- La segunda organización con mayor representación son las **Asociaciones de Pescadores**. La más visible es la Asociación Ceibeña de Pescadores Artesanales (ACEPA) que aglutina alrededor de 100 pescadores, que tienen asignadas lanchas modernas, con motores fuera de borda, usan principalmente trasmallo y cordel como arte de pesca. ACEPA tiene personería jurídica, pero su dinámica organizativa acusa muchas limitaciones. Los que usan chinchorro se consideran fuera de esta organización; y se han organizado en otra distinta.
- Existen otro tipo de estructuras secundarias como el Comité de Defensa de las Tierras Garífunas, la Sociedad de Padres de Familia y la Junta de Agua.

De las cinco comunidades la que tiene mayor cantidad de organizaciones es Río Esteban, seguida de Sambo Creek y Nueva Armenia. Las comunidades del archipiélago son las más débiles en cuanto al número de organizaciones, sin embargo, los patronatos de ambas comunidades son muy activos y beligerantes. Destaca el grupo de mujeres de Río Esteban y las de buzos, muy fuerte en Río Esteban y Nueva Armenia.

Cuadro 14. Principales organizaciones comunitarias (modificado de Gálvez 2003).

Tipo de organización	Sambo Creek	Nueva Armenia	Chacha huate	East End	Río Esteban
patronato	X	X	X	X	X
Comité Defensa de las Tierras Garífunas	X	x			X
ACEPA	X	X			X
iglesia católica	X	X			X
iglesia evangélica	X	X	X		X
equipos de fútbol	X	X			X
asociación de pescadores	X	X	X	X	X
asociación de buzos					X
asociación de agricultores	X				X
asociación productores de cazabe					X
asociación de turismo	X	X			X

Tipo de organización	Sambo Creek	Nueva Armenia	Chacha huate	East End	Río Esteban
organización de mujeres en turismo					X
Empresas asociativas campesinas de mujeres	x	x	x	x	x
Grupos de danzas constituidos	x	x			x
Junta de agua	X	X		X	X
TOTAL	12	11	4	4	15

1.7.5 Estado del manejo del MNMACC

1.7.5.1 Cronología del manejo

Previo a la fecha de creación del Área Marina Protegida existía preocupación por parte de algunos individuos y organizaciones, como el principal propietario de Cayo Mayor, debido en gran parte a la presión que estaban siendo objeto los recursos terrestres y marinos del archipiélago Cayos Cochinos, por lo que a continuación se detallan algunos hitos destacables en el tiempo que permitieron la creación y consolidación del Área Protegida:

1993 - Un grupo de empresarios hondureños, asociados con la fundación suiza AVINA MANAGEMENT LTD, el brazo filantrópico de su socio comercial, el Grupo Nueva, crearon una empresa, la Sociedad de Inversiones Ecológicas SA (SIEC), con el fin de invertir en los inmuebles necesarios para establecer una estación científica y un programa de conservación en los Cayos Cochinos. SIEC compró Cayo Menor, Cayo Paloma, Cayo Bolaños, Callo Gallo y una hectárea en el Cayo Mayor. Su inversión se tornó hacia un interés por la conservación de los recursos marinos y terrestres de este archipiélago.

Noviembre de 1993 - Mediante el diálogo entre SIEC y el gobierno hondureño, se crea el área natural protegida y la Comisión para la Protección, Restauración y Manejo Sostenible del Área Natural Protegida de Cayos Cochinos¹¹, por el acuerdo presidencial 1928-93.

Abril de 1994 – Primera sesión de la Comisión de Cayos Cochinos.

Junio de 1994 – Creación legal de la Honduras Coral Reef Fund (HCRF) conocida como Fundación Cayos Cochinos, para administrar la estación y establecer medidas de conservación y manejo para el área protegida. La HCRF contrata un director y subdirector para coordinar asuntos científicos y sociales; y un jefe y varios guardarecursos para el programa de control y vigilancia del área. El presidente de la HCRF es el presidente del directorio de SIEC.

Agosto de 1994 – El nuevo gobierno hace una enmienda al documento de declaración mediante el acuerdo presidencial 1704-94, incluyendo la prohibición de construcción de infraestructura turística y favoreciendo la participación local comunitaria.

Octubre de 1994 - HCRF firma un acuerdo con el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical (STRI por sus siglas en inglés) para el desarrollo de una estación para investigación científica. Desde

¹¹ Esta comisión tenía una estructura diferente a la actual. Estaba integrada por 4 ministros (Ambiente, Turismo, Agricultura y Ganadería y Cultura), 3 representantes de los titulares de dominio de los inmuebles, un representante del asociado técnico/científico, el alcalde de Roatán y el presidente de la organización comunitaria de los Cayos Cochinos.

entonces al área se le conoció como Reserva Biológica Cayos Cochinos, pero nunca gozó de esa categoría.

Mayo de 1995 - Inauguración de la estación científica en el Cayo Menor y de las instalaciones para guardarecursos y soldados de la Fuerza Naval en East End en el Cayo Mayor. Se realiza la primera expedición científica.

Febrero de 1996 – La Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) elabora el decreto legislativo de Cayos Cochinos.

Noviembre de 1997 – Contrato de ProAmbiente (organización ambientalista costarricense) para realizar estudios complementarios y un plan de acción, el cual ha sido una guía para el manejo pero no fue aplicado prácticamente. Constituye la segunda expedición científica

1997 – Se establecen los primeros acuerdos de pesca entre HCRF, DIGEPESCA y las comunidades.

Diciembre de 1997 - STRI termina su gestión en el área de común acuerdo con HCRF.

Julio 1998 – Primera sesión, desde su creación, de la Comisión de Cayos Cochinos.

1999 – Convenio con entre AVINA y WWF para fortalecer la conservación y manejo del área.

Julio de 2001 – Se inicia el proceso de elaboración del plan de manejo con el taller de inducción y la conformación del equipo técnico.

Febrero 2001 – Reuniones periódicas de la Comisión de Cayos Cochinos, Comité a partir del 2003.

2002 – Se reactiva el proceso de formulación del plan de manejo con todos los actores y se realiza la tercera expedición científica.

2003 – Concluye el plan de manejo, se aprueba el decreto legislativo para la declaración del MNMACC y se reestructura la comisión. La estación de guardarecursos se traslada a East End.

2007 – Las organizaciones comunitarias se manifiestan para que se revise la zonificación del área.

2007 - Se inicia la revisión del plan de manejo por parte de la Fundación con el propósito de atender la solicitud de las comunidades.

- Con el propósito de generar fuentes de ingresos alternativos a las comunidades con el apoyo de diferentes instituciones se construyen diferentes proyectos en las comunidades del área de influencia y en Cayos Cochinos como ser restaurantes y hospedaje comunitarios, comedor para merienda escolar, compra de motores para realizar turismo.

2008 - Con el apoyo de TNC se realiza estudios que identifica y describe más de 10 perfiles de proyectos comunitarios.

- Con el apoyo de Operación Wallacea se realizan estudios de contaminación y de corrientes marinas que han ayudado a entender los procesos naturales y contribuye en la toma de desiciones.

2009- El Presidente Manuel Zelaya Rosales firmo el acuerdo No 420-2009 que establece la Zona de Amortiguamiento para el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

2010- Con el apoyo técnico y financiero de la organización internación RARE Conservation se incia la implementación de una campaña de orgullo, la cual tiene como objetivo la conservación de sitios de Restauración Pesquera.

- Con el apoyo de voluntarios y técnicos de la Fundacion se incio un programa de control del Pez León, logrando identificar la presencia y distribución de estos organismos dentro del Area Protegida.

- Con el apoyo del Fondo de Areas Protegidas y Vida Silvestre (FAPVS) impulsado por el Instituto de Conservación Forestal (ICF) inicia el proceso de instalación de boyas de demarcación marina en los límites sur del Area Protegida.
- Se establece un convenio con la Fundación CORAL con el objetivo de brindar capacitaciones en el tema de turismo a los tour operadores y gente de las comunidades de influencia interesada en brindar servicios turísticos en el área protegida.
- Mediante convenio con la organización internacional Healthy Reef for Healthy People se realiza monitoreo biológico del estado de salud del arrecife de Coral en Cayos Cochinos.

2011- Se inicia en diferentes propiedades de Cayos Cochinos un programa de erradicación de la especie vegetal invasora conocida como Casuarina, logrando eliminar varios árboles y arbustos de esta especie.

2012- Se firma convenio técnico y financiero con el Proyecto MAREA financiado por USAID se firma convenio de apoyo con la Fundación Cayos Cochinos para el proceso de actualización del plan de Manejo del MNMCC.

- Como parte de las actividades de la campaña de orgullo de Cayos Cochinos se fortalecen a 3 Asociaciones de Pescadores y de 4 Asociaciones de mujeres en temas de organización y consolidación de microempresas, se firma un acuerdo entre las comunidades y municipalidad de Balfate para creación de una reserva municipal para la protección de desembocadura de ríos en la comunidad de Rio Esteban, en conjunto con el Proyecto de Pesca Artesanal de la Agencia Española de Cooperación Internacional se apoya a asociaciones pesqueras en proyectos alternativos de generación de ingresos. Se incrementa la conciencia de los pobladores respecto a la pesca en los sitios de reproducción de peces y en la no pesca con artes de pesca prohibidos en las desembocaduras de los ríos.

2013- Se inicia el proceso de revisión y actualización del plan de manejo versión 2014-2025.

1.7.5.2 El papel de la HCRF

La protección de los recursos naturales, la labor de integración y negociación entre las instituciones, organizaciones y comunidades han sido las dos labores principales de la organización desde su establecimiento como organización civil sin fines de lucro (CRPMS-MNMCC, 2004). Han sido importantes los apoyos de instituciones como: Fundación AVINA, WWF, TNC, Wildlife Conservation Society (WCS), RARE Conservation, Banco Mundial, Fundación Summit, Fundación Interamericana; han beneficiado la labor de manejo, incluyendo la identificación de enlaces comunitarios enmarcados en la Comisión de Cayos Cochinos.

Relación con las comunidades.

Hubo etapas en las que existieron frecuentes roces y desavenencias entre las autoridades administrativas y las comunidades, según Gálvez (in CRPMS-MNMCC, 2004) aunque se creó una tolerancia mutua obligada entre las partes, no se logró nada relevante en el esfuerzo de manejo sostenible del área hasta el año 2003.

Una nueva política de relaciones más abiertas y horizontales entre las partes iniciado en el 2004 generó un progresivo proceso de confianza mutua que se encuentra en permanente construcción (CRPMS-MNMCC, 2004) (HCRF/TNC, 2008).

Al igual que ocurrió en la elaboración del Plan de Manejo del quinquenio (2004-2009) y (2008-2012), en el presente proceso de actualización se ha dado un adecuado manejo de las relaciones con la ejecución de los talleres de participación comunitaria lo cual ha sido útil para ampliar la base de participación. Además de la promoción de numerosos proyectos de desarrollo comunitario y educación hecha en años anteriores (agua potable, letrinización, tratamiento de desechos, red de radio-comunicación, viviendas, brigadas médicas, material y equipo para las escuelas, educación ambiental, capacitaciones, intercambios de pescadores, conformación de Micro Empresas), se está promoviendo proyectos de índole turística, principalmente en la comunidad de East End.

El continuo acompañamiento y apoyo a las organizaciones de base en las comunidades del área protegida son factores que están favoreciendo y consolidando una estructura social representativa y democrática, la cual es necesario diseñar con mayor precisión para la implementación del plan de manejo.

Al igual que en el pasado, uno de los puntos sensibles en la relación con las comunidades es la prohibición de pesca con tanque de SCUBA en la franja costera. A raíz de la reciente creación de la Macrozona de Amortiguamiento Pesquera en la que restringe el acceso a la pesca de arrastre por la flota industrial, la mayoría de las comunidades consideran que esto es un gran logro ya que va a permitir en un futuro mejorar la pesca en la zona (USAID, 2012).

Percepción de la comunidad respecto al manejo de los recursos del MNMACC.

Barahona y Guzmán (1995) y Rundquist y Gotter (2002) destacaron que las respuestas respecto a si es bueno proteger Cayos Cochinos aumentaron de 90% al 100%; y que respecto si valía la pena continuar protegiendo el área el porcentaje aumentó de 77% que mencionaron que sí valía la pena en el año 1995, a un 90% en el año 2002. En cuanto a las regulaciones, en el año 1995 un 68% de las respuestas indicaban que no debería haber restricciones en el uso de métodos de pesca, y en el 2002, un 73% apoyó la regulación de ciertos métodos de pesca. Sin embargo, otras respuestas indicaban que el actual sistema de manejo del área no ha significado una mejora en su calidad de vida, y no estaban seguros sobre "...para quién y por qué se creó el área protegida". Para ese mismo período se percibieron posturas contradictorias respecto a la figura de protección en dos aspectos: se veía beneficiosa por limitar el acceso de barcos industriales, pero se criticaba el establecimiento de regulaciones estrictas; o bien, critican fuertemente a la Fundación pero reconocen su apoyo a las comunidades

Bonilla, (2007) encontró que los habitantes de Chachahuate e East End manifestaron estar conscientes de que viven dentro de un área protegida, pero que varios de ellos no se involucran en actividades de manejo del área. Solo un 38% dice conocer de las actividades de conservación y aproximadamente la mitad de ellos (56%) está de acuerdo con tales actividades y piensan que son adecuadas para la zona. En este aspecto, Bonilla (2007) reporta que el 47% considero que la Fundación ha sido de vital apoyo a las comunidades, sin embargo el restante 53% manifestó todo lo contrario. Esta baja aceptación puede deberse a la forma tradicional de manejo que se viene desarrollando hasta ahora, en la que no se consideran acciones de desarrollo local que les permita reducir las condiciones de pobreza, si no que se centra en acciones de conservación de los recursos.

En el año 2003 fue manifiesta la preocupación comunitaria respecto al futuro desarrollo del turismo, al temer que caiga en manos de extranjeros y no aporte beneficios directos a las comunidades. En este año 2007 las comunidades de Chachahuate e East End manifestaron que para ellos la grabación de los Reality shows es una amenaza ya que no se les permite la captura de carnada en los lugares cercanos a los sitios de grabación, y consideraron que las regulaciones establecidas por la Fundación no son

respetadas (Bonilla, 2007). Tal situación fue, de hecho, utilizada como un argumento para solicitar la revisión de los límites del área.

Un estudio realizado por Bown, 2010 identifica que el modelo de comanejo comunitario es el mecanismo de gobernanza adecuado para el manejo de los recursos en el MNMCC brindando a las comunidades una participación activa en la toma de decisiones en conjunto con las organizaciones encargadas del comanejo como lo es HCRF, adicionalmente establece que un factor que permitirá mejorar el modelo de manejo es la incorporación de la Zona de Amortiguamiento creada con el objetivo de eliminar la pesca de arrastre realizada por embarcaciones industriales, sin embargo establece que si bien es cierto el modelo de manejo que se ha implementado actualmente ha permitido la recuperación de organismos como langostas y otras especies y que el turismo es una actividad alternativa para la economía de las comunidades, se requiere que las comunidades incrementen la conciencia respecto a la importancia del cumplimiento de regulaciones y su participación voluntaria en el manejo de los recursos. Lo cual permite que se abran una serie de ventanas de oportunidades para el manejo e implementación del tercer plan de manejo (Bown, 2010).

Se realizó un diagnóstico de la percepción de las comunidades respecto a la creación de la Macrozona de Amortiguamiento (USAID, 2012). La mayor parte de los pescadores de Corozal, Sambo Creek y Nueva Armenia consideran que las regulaciones del área protegida en su Zona Núcleo son muy restrictivas, obligándolos a buscar lugares alternos y a diversificar su actividad de pesca. Estos lugares están ubicados en la Macrozona de Amortiguamiento del MNMCC, ya que en esta zona actualmente no hay regulaciones de ningún tipo, excepto para la pesca industrial.

En las comunidades de Corozal y Sambo Creek, se pudo comprobar una alta falta de conocimiento sobre las disposiciones de la nueva Macrozona de Amortiguamiento y de las regulaciones del Plan de Manejo actual. También se pudo percibir cierta insatisfacción por la falta de involucramiento por parte de la Fundación Cayos Cochinos en actividades de Educación Ambiental y Desarrollo Comunitario, y en la convocatoria ya que algunos pescadores se sienten excluidos y no se sienten representados por los líderes que la Fundación ha escogido para representarlos. Esto se refleja en la actitud de los pescadores. En general, se puede concluir que existen algunos conflictos que pueden ser superados, mejorando la comunicación entre la Fundación Cayos Cochinos y las comunidades. La Macrozona de Amortiguamiento, por su importancia biológica, requiere de ciertas regulaciones para en zonas críticas, para poder seguir brindando los bienes y servicios ambientales a las comunidades que actualmente se sirven de esta (USAID, 2012).

Contrariamente a la percepción de las comunidades en relación a la Macrozona de Amortiguamiento Pesquera (ZAP) realizado en este estudio, se realizaron 2 encuestas como parte de la implementación de una Campaña de Orgullo que se realizó en el MNMCC con el apoyo técnico y financiero de RARE Conservation y la Fundación Cayos Cochinos. La primera encuesta en el 2011 (precampaña) y otra en el 2013 (post-campaña) la primera para determinar el grado de conocimiento de las comunidades acerca de la importancia de la MZAP en las comunidades previo a la intervención de las actividades de la Campaña y la segunda encuesta para determinar el impacto de las actividades una vez ya implementada la Campaña. El número de encuestados en precampaña fue de n=206 personas de las cuales n=138 fueron pescadores y n=68 fueron esposas de pescadores y post-campaña fue de n=171 de las cuales n=105 pescadores y n=66 esposas de pescadores. El 55.9% de los pescadores en la precampaña manifiestan que conocen la importancia de la MZAP especialmente en la protección de las bocas de los ríos, al aplicar la encuesta de post-campaña el 82.8% de los pescadores incrementaron su conocimiento acerca de la importancia de la MZAP en las bocas de los ríos. Por otra parte el 56.4% de

las esposas de los pescadores consideran que es importante la MZAP especialmente en la protección de las bocas de los ríos y la encuesta post-campaña se incrementa en un 82.1% (Aronne y Galo, 2013).

Lo cual significa que al aplicar la primera encuesta ya las comunidades reconocían la importancia de la protección de la MZAP especialmente en las bocas de los ríos y que las acciones implementadas permitió que se incrementaran el conocimiento, resultado de esto fue que algunas de las comunidades de Río Esteban firmaron acuerdos con la municipalidad para declarar reservas municipales en 6 bocas ríos, en otras comunidades como Nueva Armenia y Sambo Creek se conforman y fortalecen nuevas asociaciones comunitarias con el compromiso de proteger y conservar la MZAP (Aronne y Galo, 2013). Por otra parte esta campaña intentaba incrementar el grado de conciencia de las comunidades pesqueras a cerca del respeto de los sitios de reproducción de peces o sitios SPAGs, los cuales desde el plan de manejo 2008-2012 quedaron protegidos bajo vedas temporales, entre los resultados obtenidos es que no había un compromiso real de las comunidades en el respeto de estos sitios, siendo una de las limitantes la falta de alternativas económicas directas a los pescadores que permitiera dejar de pescar en estos sitios (Aronne y Galo, 2013).

Plan de manejo y decreto legislativo de categoría de manejo.

Se han elaborado y actualizado el plan de manejo es dos ocasiones la primera en el año 2003 (para el período 2004-2009) fue un esfuerzo conjunto coordinado por la HCRF y WWF, y contó con la amplia participación del IHT, SERNA, AFE-COHDEFOR ahora ICF, DIGEPESCA, OFRANEH, líderes comunitarios, Fuerza Naval y menor grado por propietarios privados. La segunda revisión fue en el 2007 (periodo 2008-2012) con el apoyo entre HCRF y TNC, con la participación de ICF, SERNA, CURLA y las organizaciones de sociedad civil de las comunidades como ser los patronatos, Asociaciones de pescadores. Esta versión actualizada del 2013 (para el período 2014-2025), coordinada por HCRF y Proyecto MAREA/USAID, también contó con una amplia participación de las entidades gubernamentales antes referidas, así como de líderes de las comunidades, principalmente de Chachahuate, Nueva Armenia y Río Esteban. Estas instituciones y liderazgo comunitario, al igual que se unieron para la formulación del decreto legislativo por el cual se asignó la categoría de Monumento Natural Marino al Archipiélago de Cayos Cochinos y la subsiguiente ampliación del Area Protegida a través de la creación de la zona de Amortiguamiento, se han unido para apoyar la elaboración de un nuevo instrumento legal que amplía la cobertura de protección para el área.

Las relaciones interinstitucionales han continuado fortaleciéndose a lo largo de éstos 10 años con la elaboración de las dos versiones de planes de manejo antes mencionadas, destacando el trabajo conjunto para monitorear la implementación de los regímenes de vedas que fueron concertados entre la HCRF, la Fuerza Naval, el Ministerio Público, DIGEPESCA y las comunidades. La Comisión de Cayos Cochinos y el Equipo Técnico Planificador, principalmente la primera, siguen siendo los dos entes de discusión y decisión con mayor espacio para asegurar la participación de todos los interesados. Todavía, al igual que se manifestó en el año 2003 y 2007, se debe hacer un esfuerzo mayor para incorporar a los propietarios de tierras en Cayos Cocinos en estos foros de concertación.

1.7.6 Marco legal vigente

Al marco legal encontrado en el año 2003 y 2007, se agregan nuevos instrumentos jurídicos relacionados directamente con el manejo del área.

- **Constitución de la República de Honduras** (establecida por la Asamblea Nacional en 1982 mediante Decreto N0 131). En materia de recursos naturales sus artículos de mayor relevancia son:

- ✓ **Artículo 172.** Toda riqueza antropológica, arqueológica, histórica y artística de Honduras, forma parte del patrimonio cultural de la Nación. La Ley establece las normas que servirán de base para su conservación restauración, mantenimiento y restitución en su caso. Es deber de todos los hondureños velar por su conservación e impedir su sustracción. Los sitios de belleza natural, monumentos y zonas reservadas estarán bajo la protección del Estado.
- ✓ **Artículo 340.** Se declara de utilidad y necesidad publica, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la nación. El Estado reglamentará su aprovechamiento de acuerdo con el interés social y fijara las condiciones de su otorgamiento a los particulares. La reforestación del país y la conservación de bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo.
- Honduras es país signatario de los siguientes **convenios internacionales**:
 - ✓ Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado mediante decreto legislativo 30-95 del 21 de febrero de 1995.
 - ✓ Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por Buques (Marpol 73\78), ratificado por Honduras mediante decreto 173-99 de octubre de 1999.
 - ✓ Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines.
 - ✓ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) Ratificado mediante decreto ley 771 de 8 de Junio del 1979.
 - ✓ Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas; ratificado mediante decreto legislativo 101-99.
 - ✓ Convenio de Londres sobre Vertimiento de Desechos en el Mar; ratificado mediante decreto ley 844-80.
 - ✓ Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, ratificando mediante decreto legislativo 26-94.
 - ✓ La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR), la adhesión de Honduras el 23 de octubre de 1993.
- Los **códigos** que aplican al área son:
 - ✓ Código Penal, decreto 144-83.
 - ✓ Código Civil de 1906.

Las principales **estrategias nacionales** en las que se enmarcan las actividades son:

- ✓ La Estrategia Nacional de Biodiversidad
- ✓ La Estrategia Nacional de Turismo Sostenible
- ✓ La Estrategia Nacional de Ecoturismo
- Las principales **leyes** que regulan son:
 - ✓ Ley General del Ambiente, decreto legislativo 104-93.
 - ✓ Ley General de Pesca.
 - ✓ Ley de Aprovechamiento de los Recursos Naturales del Mar, decreto ley 921.

- ✓ Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Acuerdo 98-2007
- ✓ Ley de Municipalidades, decreto legislativo 134-90.
- ✓ Ley del Instituto Hondureño de Turismo, decreto legislativo 103-93.
- ✓ Poder legislativo, decreto legislativo 114-2003. Declara Monumento Natural Marino al Archipiélago Cayos Cochinos y reestructura su Comité.
- ✓ Acuerdo No 640-2005, Reglamento del Decreto legislativo 114-2003 con el que fue declarado Monumento Natural Marino al Archipiélago Cayos Cochinos.
- ✓ La Ley de zona Libre Turística del Archipiélago Islas de la Bahía (aunque el Archipiélago quedó fuera del ámbito de la Zona Libre Turística, probablemente tenga incidencia en el manejo general de las áreas protegidas de las Islas de la Bahía al constituir éstas parte del patrimonio de la ZOLITUR)
- ✓ Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación; Decreto 081-84; 8 de Agosto 1984
- ✓ Ley para la Declaratoria, Planeamiento y Desarrollo de las Zonas de Turismo; Decreto Legislativo 968; La Gaceta n°23.160, 22 de Julio 1980
- Los **acuerdos presidenciales** vigentes son:
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 921-97, Reglamento de Sistema Nacional de Áreas Protegidas, creado en el Art. 36 de la Ley General del Ambiente y reglamentado mediante
 - ✓ Reglamento de La Ley General de Pesca.
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 1 1928-93, que declara como área natural protegida al archipiélago Cayos Cochinos.
 - ✓ Acuerdo 1704-94, que reforma el artículo tercero del acuerdo 1928-93.
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 084, Norma técnica nacional para la calidad de agua potable.
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 058, Normas técnicas de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario.
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 087-82, Declaratoria de Zonas de Turismo del Dpto. de Islas de la Bahía, Barbareta, Elena, Morat, Cayos Adyacentes y las Islas del Cisne; La Gaceta n°23.759, 16 de Julio 1982
 - ✓ Declaratoria de Zona de Conservación Ecológica al Departamento de Islas de la Bahía; Acuerdo Ejecutivo 213-89
 - ✓ Ley Orgánica de la Comisión para el Desarrollo de Islas de la Bahía; Decreto 83-93
 - ✓ Acuerdo Ejecutivo 420-2009, Declaratoria de la Zona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos
- Los **acuerdos ministeriales** vigentes son:
 - ✓ Acuerdo No. 005-02 (2002). Prohíbe la pesca con tanques de buceo, palangre y trasmallos dentro de Cayos Cochinos. Además prohíbe la pesca con tanques de buceo al sur del área

protegida Cayos Cochinos, en la franja comprendida entre la costa -desde Sambo Creek hasta Río Esteban- y el límite del área protegida por el norte.

- ✓ Acuerdo No. 042-2012. Del ICF, Modificación del periodo de vigencia de los planes de manejo a 12 años.

1.8 Amenazas a la Conservación de los Recursos Naturales y Culturales del MNMCC.

1.8.1 Amenazas identificadas en los planes de manejo anteriores

- **Huracanes.** El paso del Mitch en 1998 tuvo un impacto directo en el arrecife, afectando principalmente los arrecifes someros (5% de las colonias) (CRPMS-MNMCC, 2004).
- **Blanqueamiento.** Entre los años 1995 y 1998 Cayos Cochinos presentó porcentajes de blanqueamiento del 83% (1995) y del 43% (1998); según Fonseca *et.al.* (2000, in (CRPMS-MNMCC, 2004) esa disminución del porcentaje de blanqueamiento refleja que en el disturbio de 1995 pocos corales quedaron vivos para presenciar el evento de 1998. Fonseca (2006) no reportó blanqueamiento en ninguno de los 8 sitios muestreados en Cayos Cochinos. Esta amenaza en los arrecifes fue identificada en el plan de manejo del 2008-2012 (HCRF/TNC, 2008) y es una preocupación actual ya que según un análisis del porcentaje de blanqueamiento de coral entre 2006-2011 (Aronne *et. al.* 2011), se describe que el sitio denominado como Timón (cercano a Cayo Timón) es el sitio más afectados por blanqueamiento de corales (media = 21%, máx. = 27% en 2006, min. = 3% en 2011), seguido de pelícano 2,5 con un promedio 18% de las colonias blanqueadas (máx . = 25% en 2008, min. = 8% en 2011), de acuerdo a la prueba de ANOVA y de Kruskal-Wallis para comparar el porcentaje promedio de blanqueo de colonias entre los promedios de Timón y todos los otros sitios, mostró $p= 0,7315$, lo que significa que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de 95,0% de confianza.
- **Enfermedades.** En 1998 se encontró un alto porcentaje de enfermedades (10%) en los arrecifes de Cayos Cochinos. En especial la enfermedad de banda negra aumentó en la zona después del blanqueamiento de 1995, con 34% de las colonias de *M. faveolata* infectadas (Fonseca *et al.* 2000). En el monitoreo de 2004 y 2005 (García-Salgado *et.al.*, 2006) se consideró que el análisis hecho con los datos recabados no reflejan de manera correctamente la condición del coral en la región del SAM respecto a la ocurrencia de enfermedades, sin embargo se menciona que el 0.37% de las colonias presentaba algún tipo de enfermedad. Otro estudio hecho en tres sitios (Arena, Pelícano 1 y Pelícano 4; Shrives, 2006) reportó que la incidencia de la enfermedad de la Banda Negra en Cayos Cochinos es baja. De igual manera Fonseca, (2006) de 11 sitios muestreados reportó un bajo porcentaje de incidencia de enfermedades 0.00% de enfermedad en Cayo Mayor.
- **Conversión de hábitat en el litoral: agroquímicos y sedimentación.** En el año 2004, durante la elaboración del Plan de Manejo, se reconoció que la costa norte de Honduras ha tenido un gran desarrollo de monocultivos durante el último siglo, lo cual sigue siendo vigente en los primeros años del presente siglo. El uso de pesticidas y fertilizantes, así como las prácticas no adecuadas y la deforestación, continúan generando la contaminación hídrica que afecta directamente al medio marino al desembocar al mar a través de los ríos. Un caso particular es la cuenca río Papaloteca, procedente de la Cordillera de Nombre de Dios el cual presenta una alta sedimentación que produce un asolvamiento

del canal hidráulico pero, además, tienen las consecuentes inundaciones que afectan principalmente a Nueva Armenia (Castañeda in CRPMS-MNMCC (2004).

- **Disminución de herbívoros** en el arrecife, como el erizo diadema, que sufrió una mortandad masiva en 1983 por un patógeno no identificado (Lessios *et al.* 1984) ha afectado a la salud de los arrecifes de todo el Caribe.
- **Proliferación de algas.** Para 2003 (CRPMS-MNMCC, 2004) se conocía que, debido a disturbios naturales y antropogénicos en los 5 años previos, la mayor parte de los arrecifes de la región Caribe habían cambiado de una dominancia de coral a una dominancia de macroalgas no coralinas, especialmente, *L. variegata* y *Dictyota* spp (Ginsburg 1994 citado en García-Salgado 2006). El promedio de cobertura reportado por Kramer era de 23% (citado en García-Salgado 2006). Para el año 2006, según los resultados del monitoreo hecho en la región del SAM entre 2004 y 2005, el promedio regional de cobertura encontrado de 35.38% presenta una condición de alerta para éste indicador. Al igual que se citó en el 2003 por Fonseca et.al (2000), aún no existe evidencia directa de cuál de los factores previamente citados es la causa principal de la dominancia de las algas, pudiendo ser una combinación de todos ellos y otros adicionales. Como se describe anteriormente este uno de los factores que más afectan a los arrecifes de coral en Cayos Cochinos.
- **Amarillamiento de los cocoteros.** En el año 2003 se detectó que el fenómeno del amarillamiento letal de los cocos haba afectado a todos los cayos del archipiélago (Cayo Gallina no tenía ya cocoteros y todos los otros cayos tenían un porcentaje muy bajo de plantas vivas) al grado que se estaba afectando la dieta de las comunidades locales, y se habían reducido los lugares de descanso y refugio para las aves silvestres. CRPMS-MNMCC (2004)
- **Escasez de agua.** Se encontraron indicios de deshidratación en algunos representantes de la fauna silvestre (aves, boas y otros reptiles); se consideró que tal situación de probable escasez y disponibilidad de agua en las islas. Limitaría el desarrollo del turismo o cualquier otra actividad que signifique el aumento en su consumo.

Se identificaron otros factores **locales** que pueden ser atendidos por este plan de manejo:

- La **pesca artesanal** que continua teniendo un impacto directo sobre las poblaciones de peces, moluscos y crustáceos dado que se continúan pescando peces con tamaños menores a lo considerado óptimo; no obstante, según Núñez (in CRPMS-MNMCC (2004) sugiere que los efectos adversos en las poblaciones de peces, no son causados principalmente por la pesca artesanal, sino por el grado de eutrofización que se presenta en el archipiélago, y por la captura de alevines para carnada que puede tener un efecto muy particular sobre las poblaciones. La sobrepesca de caracol reina y de langosta para consumo humano, aparentemente, continúa afectado notablemente a sus poblaciones.
- La **pesca industrial**, tal y como lo identificara Bolaños y Mug (in CRPMS-MNMCC, 2004) y retomado en el plan de manejo del 2008-2012 (HCRF/TNC, 2008), el efecto de la pesca industrial (especialmente, la flota de arrastre, que produce cambios físicos, químicos, afecta la conectividad entre los hábitat esenciales y los destruye, y en definitiva reduce el tamaño de los cardúmenes de peces o langostas) en los alrededores de Cayos Cochinos es importante si se considera que las poblaciones de peces, langosta y caracol de Cayos Cochinos son las mismas de todo el Caribe hondureño (y en realidad de todo el Gran Caribe). Las comunidades locales, continúan exigiendo más medidas para evitar las incursiones ilegales de los industriales en las zonas costeras.

- Tal y como fue mencionado por Courrau, el rápido y desordenado crecimiento del **desarrollo turístico podría convertirse en una amenaza si continua al ritmo** (in CRPMS-MNMCC, 2004), sin embargo es identificada en el plan de manejo 2008-2012 ya como una amenaza descrita como “desarrollo urbano”.
- La **caza y pesca furtiva** de varias especies de Cayos Cochinos (boa rosada, la tortuga carey y sus huevos; la langosta y el caracol reina; el caballito de mar; y las palomas coroniblanca y pechiblanca) sido una actividad habitual en la zona, en algunos casos por cazadores provenientes de fuera del área protegida.
- Las **especies invasoras y exóticas** como la casuarina o pino australiano, y el corozo pueden provocar un desplazamiento de la vegetación nativa. Fauna doméstica sin control como ser aves de corral (que se les ha observado alimentándose de lagartijas), o perros que persiguen a fauna silvestre, como guatusas, también son de preocupación.
- **El Consumo de fauna terrestre sin control**, (como la iguana verde, el garrobo o la guatuza) y la **conversión de hábitat en los cayos** por la tala del bosque para obtener leña y material de construcción por parte de comunidades locales, o para desarrollo de infraestructura por los propietarios privados fueron otros de los factores identificados CRPMS-MNMCC (2004) y que continuaron en el plan de manejo del 2008 (HCRF/TNC, 2008).

Existen factores de **carácter legal, institucional y socioeconómico** que repercuten en el manejo de los recursos del área protegida, siendo los principales:

- La **situación legal** del sendero de Cayo Mayor, que se encuentra en propiedad privada en su totalidad, aunque su propietario siempre ha presentado una actitud colaboradora para que sea usado.
- La alta densidad de viviendas en Chachahuate (las precarias condiciones socioeconómicas de Nueva Armenia han desplazado a parte de su población a este cayo) unido a la **prácticamente ausencia de servicios básicos**.
- La inestable y discontinua la **representación y participación** activa de todas las instancias gubernamentales y no gubernamentales y de las comunidades a través de líderes legitimados, en los procesos de decisión para el manejo del área, en un espacio de transparencia y diálogo.
- **Las prácticas agrícolas y la ganadería** en la zona de influencia esta es una de las amenazas identificadas en plan de manejo 2008-2012 (HCRF/TNC, 2008).
- **“la presencia de basura”, “el daño por operación de embarcaciones”, y “el buceo y snorkel”,** son amenazas a los arrecifes de coral identificada en el plan de manejo 2008-2012 (HCRF/TNC, 2008).
- **“irrespeto a las tallas”, “aumento del esfuerzo pesquero”, “ el uso de artes inadecuadas”,** fueron otras de las amenazas al área (HCRF/TNC, 2008).

1.8.2 Amenazas identificadas en el año 2013

Como se ha mencionado con anterioridad para la elaboración de este plan de manejo se utilizó la metodología PCA, la cual permite identificar de las presiones que afectan a los objetos de

conservación, y con la asignación de valores a la severidad y alcance de tales presiones. La severidad se entiende como el grado o intensidad del daño en una determinada ubicación; y el alcance es la extensión geográfica de tal presión en un sitio determinado (Granizo, Tarsicio et al. 2006), ambos, la severidad y el alcance, son calificadas con los criterios de “Muy alta”, “Alta”, “Media”, y “Baja”. En base a lo anterior se definieron 23 amenazas para el Monumento Natural Marino. De las cuales se identificaron que las amenazas más altas están dirigidas a 8 objetos de conservación (Cuadro 15) (Figura 21, 22 y 23):

1. Especies comerciales de pesca
2. Pesca artesanal comercial
3. Cultura garífuna
4. Bocas de los ríos
5. Arrecifes de coral,
6. Tortugas marinas,
7. Playas
8. Fauna silvestre amenazada y única.

Las especies comerciales de pesca, la pesca artesanal comercial y la cultura garífuna son los más amenazados, con una calificación de “Muy Alto” seguido inmediatamente de las bocas de los ríos con una calificación de “Alto”, posteriormente los arrecifes de coral, las tortugas marinas, las playas y la fauna silvestre amenazada y única, han sido calificadas con una amenaza “Medio”.

Entre las amenazas de mayor valor jerárquico están relacionadas a la pérdida en las tradiciones culturales (danzas, gastronomía, lengua, pérdida de territorios), lo cual refleja una elevada preocupación por las comunidades por el rescate cultural y que permita a su vez incrementar la identidad étnica de las comunidades.

Otra de las amenazas de mayor valor jerárquico está relacionado al irrespeto de tallas y zonas de pesca el cual está ligado al objeto de conservación pesca artesanal comercial, a pesar de los esfuerzos constantes de los encargados del manejo del Área Protegida en elevar el grado de conciencia en el respeto de estas zonas, la amenaza continúa siendo representativa en la zona. Esto manifiesta el alto grado de interés por el tema pesquero, generándose oportunidades como la diversificación de artes de pesca, el aprovechamiento de otras especies de “menor” valor comercial, acceder a mercados certificados, el ordenamiento pesquero a través de un sistema de derechos de accesos bajo un sistema de identificación pesquera o carnetización.

Si bien es cierto el turismo sostenible no se ha calificado como una de las amenazas altas, probablemente se deba a los esfuerzos que se han realizado en los últimos años por ordenar y controlar el acceso de turismo al MNMCC, existen otras amenazas externas al área protegida como ser el encallamiento y varamiento de embarcaciones, la sedimentación y otros (Figura 22). Otro detalle interesante es el interés por abordar el tema del cambio climático siendo esta una de las amenazas transversales de mayor valor jerárquico en la mayoría de los elementos de conservación, especialmente por las temperaturas extremas y el desplazamiento y alteración de hábitat, es de resaltar que se ha

identificado como una oportunidad la implementación del plan de adaptación de cambio climático que recientemente elaborado por USAID, 2012. En relación a la participación de los actores, se visualiza a la Fundación Cayos Cochinos como un actor permanente en la búsqueda soluciones a las amenazas identificadas, igualmente es de bastante importancia a instituciones como el ICF y DIGEPESCA.

Entre las amenazas “altas” a las bocas de los ríos esta el desplazamiento y alteración del hábitat como efectos del cambio climático, el desarrollo urbano, la pesca artesanal más sofisticada y los monocultivos en zonas costeras, las bocas de los ríos han sido uno de los sitios mas amenazados a pesar que existen regulaciones nacionales que protegen estos sitios, debido a que son lugares de mucha importancia biológica de las especies marinas tanto durante la fase de crianza, asi como en la etapa de reproducción.

Cuadro 15 Resumen de las amenazas por objetos de Conservación en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos

Amenazas para todos los objetos de conservación		Bosques de los cayos	Fauna silvestre Amenazada	especies raras o únicas	Playas	Tortugas marinas	Arrecifes coralinos	especies comerciales de pesca	pastos marinos	Bocas de Ríos	Pesca Artesanal Comercial	Turismo Sostenible	Cultura Garífuna	Valor jerárquico o global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Irrespeto a las tallas y zonas de pesca							Alto			Muy Alto			Alto
2	Cambio Climático: Desplazamiento y alteración del hábitat	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Bajo	Alto				Alto
3	Cambio Climático: Temperaturas extremas		Bajo	Bajo			Medio	Muy Alto	Bajo	Medio				Alto
4	Perdida de danzas												Muy Alto	Alto
5	Perdida de gastronomía												Muy Alto	Alto
6	Perdida de lengua												Muy Alto	Alto
7	Perdida de territorios												Muy Alto	Alto
8	uso de artes inadecuados										Muy Alto			Alto

9	Desarrollo Urbano	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Bajo	-	Alto
10	Pesca artesanal más sofisticada									Alto	Alto			Alto
11	destrucción de humedales	Bajo	Bajo				Bajo	Alto		Medio				Medio
12	Aumento del esfuerzo pesquero							Alto			Medio			Medio
13	Introducción de especies exóticas		Bajo	Bajo			-	Alto						Medio
14	Monocultivos en zonas costeras									Alto				Medio
15	Pérdida de medicinas naturales												Alto	Medio
16	Reality Shows	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		Medio
17	Turismo masivo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		Bajo	Medio	Bajo					Bajo
18	Extracción ilegal de especímenes		Medio	Bajo			Bajo							Bajo
19	Explotación de minerías e hidrocarburos						Medio			Bajo				Bajo
20	Extracción ilegal de madera y leña	Medio									-			Bajo
21	Infraestructura turística inadecuada											Medio		Bajo
22	Pesca industrial zona de influencia										Medio			Bajo

23	Buceo y Snorkel no regulado											Bajo		Bajo
24	Contaminación por combustible											Bajo		Bajo
25	extracción de materiales de ríos	Bajo					-			-				Bajo
	Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Alto	Bajo	Alto	Muy Alto	Bajo	Muy Alto	Muy Alto

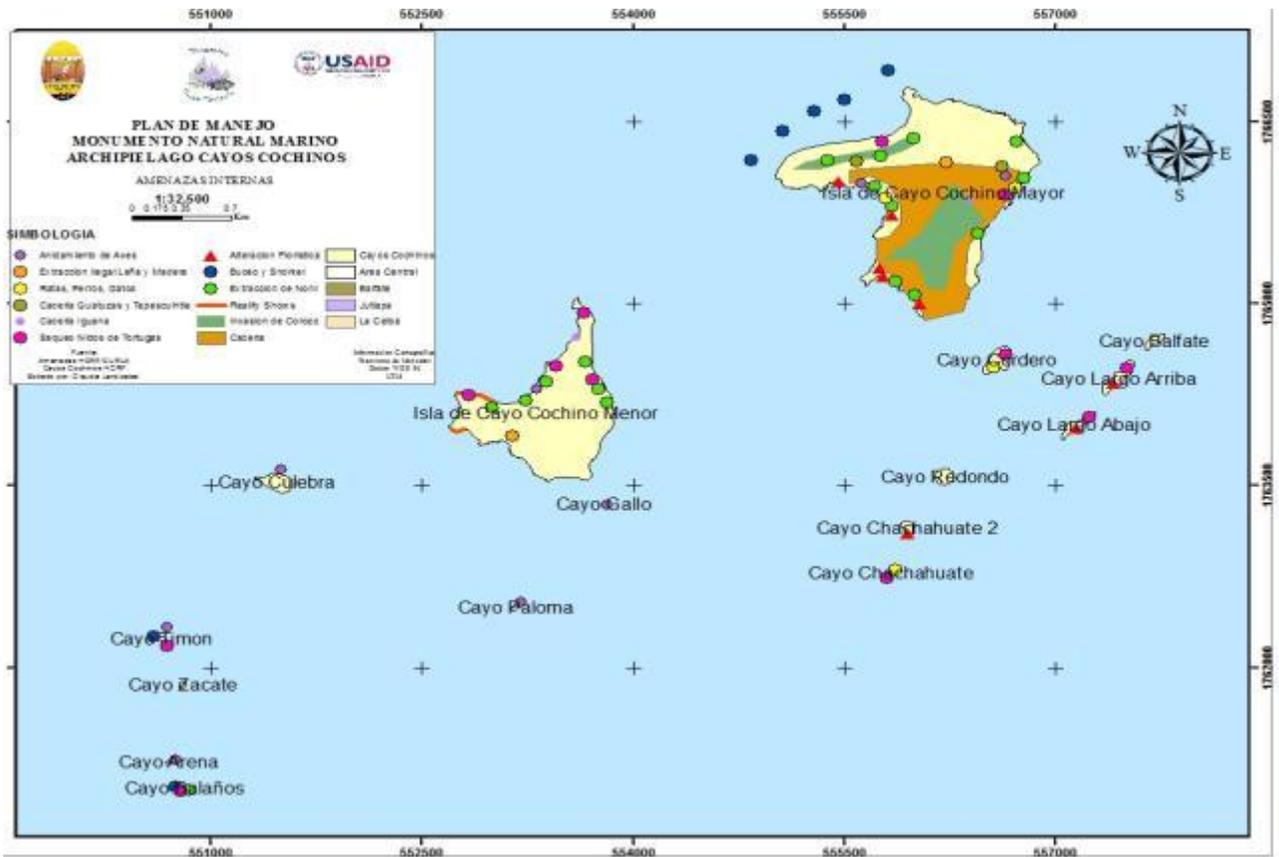


Figura 21 Amenazas internas del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

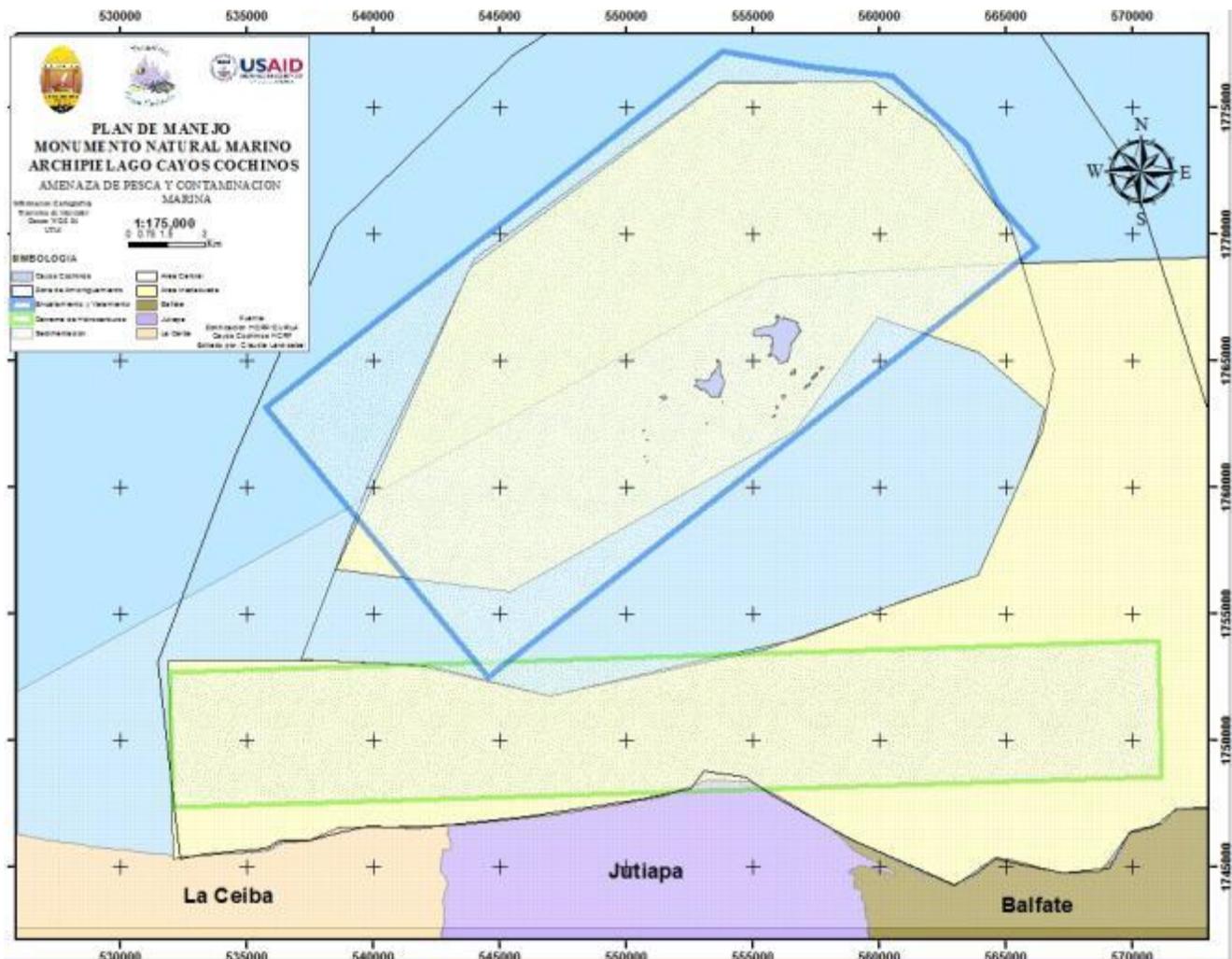


Figura 22 Amenazas pesca y contaminación marina del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

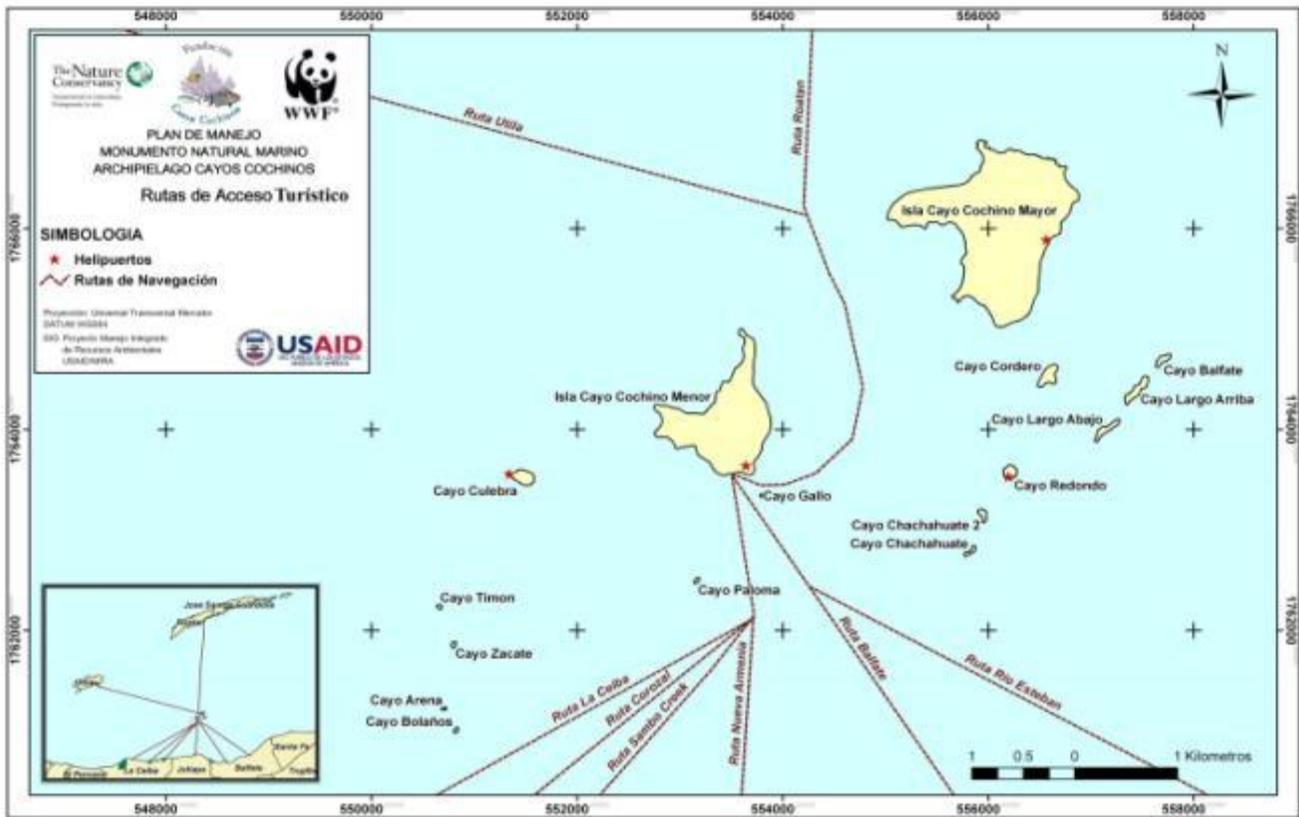


Figura 23 Rutas de acceso turístico al Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

2. VISION, MISIÓN Y OBJETIVOS

2.1 Visión a Largo Plazo

El Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, pieza clave del sistema arrecifal mesoamericano en el caribe hondureño, con una gran riqueza natural y cultural que constituye un patrimonio para el desarrollo sostenible de las presentes y futuras generaciones de las comunidades locales y del área de influencia. Es un área modelo de participación comunitaria en la toma de decisiones basadas en sólidos conocimientos científicos y la experiencia del conocimiento local con un alto compromiso en la implementación de acciones en el manejo de los recursos del área, con un sector turístico empresarial altamente comprometido, apoyado por el Estado, el sector privado, la cooperación nacional e internacional y las Universidades para la implementación de actividades de conservación, turismo sostenible, pesca artesanal, educación y conocimiento científico.

La Misión y los Objetivos de conservación planteados en el año 2004 (CRPMS-MNMCC, 2004) y en el 2008 (HCRF/TNC, 2008), mantienen su validez para este nuevo período.

2.2 Misión

“Lograr la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano en el archipiélago de Cayos Cochinos y sus zonas aledañas, mediante:

- La participación y compromiso de las comunidades en la toma de decisiones y en el manejo de los recursos del área.
- El empoderamiento de las comunidades por los derechos de acceso a los recursos pesqueros.
- La adaptación de las comunidades y acciones de manejo a los efectos del cambio climático.
- La integración de diversos intereses y esfuerzos de instituciones, sociedad civil, empresariado y cooperación internacional hacia el desarrollo sostenible.
- El establecimiento de directrices y la orientación para la aplicación de las mejores prácticas de pesca y turismo, que creen oportunidades para el mejoramiento socioeconómico de la población costera e isleña.
- El monitoreo y el desarrollo del conocimiento científico, así como integrar la experiencia y conocimiento local.
- El logro de la autosuficiencia financiera, técnica y material del sistema de manejo.

2.3 Objetivos de Conservación

1. Conservar los ecosistemas del archipiélago de Cayos Cochinos como muestra representativa de los arrecifes coralinos del mar Caribe y en especial del Sistema Arrecifal Mesoamericano, así como los ecosistemas insulares asociados a bosques tropicales, manglares, playas arenosas, playas rocosas, y las especies que habitan en ellos.
2. Mantener ejemplos de las comunidades naturales, ecosistemas, paisaje y fisiografía para proteger la diversidad única y representativa en la región, y específicamente asegurar la presencia de especies locales en la regulación del ambiente.
3. Conservar y manejar el material genético como elemento de las comunidades naturales, que funcionan como semilleros que evitan la pérdida de especies en el área natural protegida, especialmente aquellas de mayor importancia para pesca deportiva, artesanal y científica que se realizan en la misma, así como la pesca industrial que se practica fuera de ella.
4. Proporcionar medios y oportunidades con fines educativos y de investigación, para el seguimiento de los procesos ecológicos y culturales presentes.
5. Proporcionar oportunidades para la recreación y el ecoturismo de bajo impacto de acuerdo con sus potencialidades, sus límites de cambio aceptables y recursos de manera que sirvan como modelo ecoturístico que armonice con las características naturales y culturales del área natural protegida.
6. Generar la información necesaria, para evidenciar los efectos e impactos al equilibrio ecológico del área natural protegida y sus áreas de influencia, con el propósito de sustentar las decisiones de manejo.
7. Permitir el normal desenvolvimiento de las costumbres y modos de vida de los grupos étnicos que habitan dentro del área protegida, respetando sus tradiciones y conocimientos ecológicos asociados, y todo el patrimonio que contribuya a la realización de nuevas iniciativas de desarrollo para estos grupos, en tanto no conlleve la contravención a lo dispuesto en la presente Ley¹².
8. Desarrollar mecanismos de enlace, orientados a promover la incorporación de las poblaciones ubicadas dentro del área natural protegida y sus zonas de influencia así como otros actores relevantes, que contribuya a impulsar la dinámica de desarrollo sostenible.
9. Promover el respeto de la Zona de Amortiguamiento y zona de influencia para garantizar la conectividad biológica de las especies que habitan en los diferentes estadios de vida en los ecosistemas costeros aledaños.

¹² Se refiere al decreto legislativo que le otorga la categoría de manejo al área protegida.

3. ZONIFICACIÓN

Tal y como se establece en la sección introductoria de éste documento, el plan de manejo tiene el propósito de brindar una herramienta conjunta, que promueve la coordinación y participación de todos los sectores, y que su revisión periódica y su evaluación son clave para un manejo adaptativo. Este capítulo describe la zonificación derivada de las consultas y talleres de trabajo realizado con la participación de representantes comunitarios del MNMCC, considerando las experiencias del uso que las comunidades han venido ejerciendo en el área, aún antes de haber sido establecida bajo protección. Se respeta la base técnica, y se muestran las actividades permitidas en cada zona. Las regulaciones de las actividades en cada zona se muestran con mayor detalle en los Anexos D.

El proceso de zonificación tuvo en cuenta la experiencia del manejo por parte de la Fundación Cayos Cochinos (principalmente en protección y uso público) y las experiencias de los usuarios comunitarios en el aprovechamiento del recurso pesquero. Las características de los diferentes tipos de hábitats marinos y terrestres, su estado de conservación, vulnerabilidad, usos y localización, continuaron siendo consideradas. Este proceso se inició con un taller para definir las amenazas para los ámbitos marino y terrestre al que asistieron representantes de las comunidades costeras e isleñas y representantes de instituciones con competencia en el área. En este taller se definieron las amenazas y se ubicaron en un mapa para ver la localización geográfica de las mismas. Luego, se elaboró una propuesta de zonificación y normatividad de uso de los recursos la cual fue discutida y aprobada por los participantes del proceso durante un taller.

Esta zonificación se aplica tanto al área marina como a todas las tierras emergidas compuestas por los cayos y las islas que componen el archipiélago, entendiéndose como la representación espacial de las estrategias de conservación y manejo en el ámbito del área protegida.

En la parte marina, tal y como se concibió en el año 2004 (CRPMS-MNMCC, 2004) y en el 2007 (HCRF/TNC, 2008), la zonificación está enfocada a mantener un balance entre la conservación de hábitat esenciales y la actividad pesquera -que es la que mayor presión ejerce sobre los recursos naturales en este momento- y la actividad turística que, aunque incipiente aún, se ha visto un incremento en los últimos años. A partir de ese ordenamiento se debe alcanzar un uso sostenible que asegure la permanencia de las riquezas en biodiversidad y otros recursos marinos, que dependen del buen estado de dichos hábitat esenciales.

En la parte emergida la zonificación pretende ordenar y regular la construcción de infraestructura para fines turísticos y residenciales, así como el manejo de los impactos que eso genera (aumento de desechos, incremento de iluminación, demanda por recursos básicos, entre otros). Además se regula la visitación turística y la extracción de los recursos para cualquier fin.

3.1 Zonificación Marina

El área marina ha sido dividida en dos Macrozonas, Zona Central y Zona de Amortiguamiento (Figura 24a y 24 b:

3.1.1 Macrozona Central

Zona con tierra emergente, dominada por batimetrías entre los 0 y 30 m de profundidad. La mayoría de las formaciones arrecifales de franja están ubicadas alrededor y al suroeste de los cayos, existiendo también zonas extensas de pastos marinos y parches de corales. Estas formaciones, de

alta diversidad biológica, constituyen la zona con las mejores condiciones ambientales, en parte por la presencia de grandes áreas de zonas someras. Son zonas sensibles por ser sitios de reclutamiento y refugio de juveniles de peces y postlarvas de langosta. La conectividad entre ambientes de algas, pastos marinos y arrecifes coralinos favorece el desarrollo de una estructura poblacional con representación de todas las tallas y edades de los peces residentes. Hay poblaciones reducidas de algunas especies de corales, caracol y langosta; se suponía que habían desaparecido las agregaciones reproductivas de meros, sin embargo en los últimos años se ha comprobado el desove de varias especies no solo meros si no también pargos.

Tiene playas que son sitios de anidación de tortugas carey, y sitios de forrajeos de juveniles de carey y muy esporádicamente se observa tortugas baulas de tránsito en sus aguas. En las mismas playas se comparte el anidamiento con otros reptiles como las iguanas y los jamos.

Esta zona fue creada de la unión de las macrozonas norte y sur consideradas en el año 2004 y continua vigente en este plan de manejo, son bancos someros con fondo arrecifal y zonas de pasto marino con presencia de especies comerciales que se ubican dentro de la zona núcleo. El tipo de fondo es de pavimento colonizado, además hay una gran abundancia de macroalgas. Son bancos utilizados para la pesca, teniendo también condiciones adecuadas para la reproducción. En ellos se ubican los bancos Two O'clock 1, 2 y 3 y los Caballero 1 y 2. En los sitios donde se forman "ollas" de profundidades mayores a 30 metros, el fondo de la "olla" tiene una fuerte deposición de sedimentos. Algunas zonas someras con batimetrías entre los 5 y los 15 metros de profundidad.

La macrozona central se ha subdividido de acuerdo a los tipos de actividades que se realizan en la misma en *Zona de Protección y de Uso especial* (Cuadro 16) (Figura 24a):

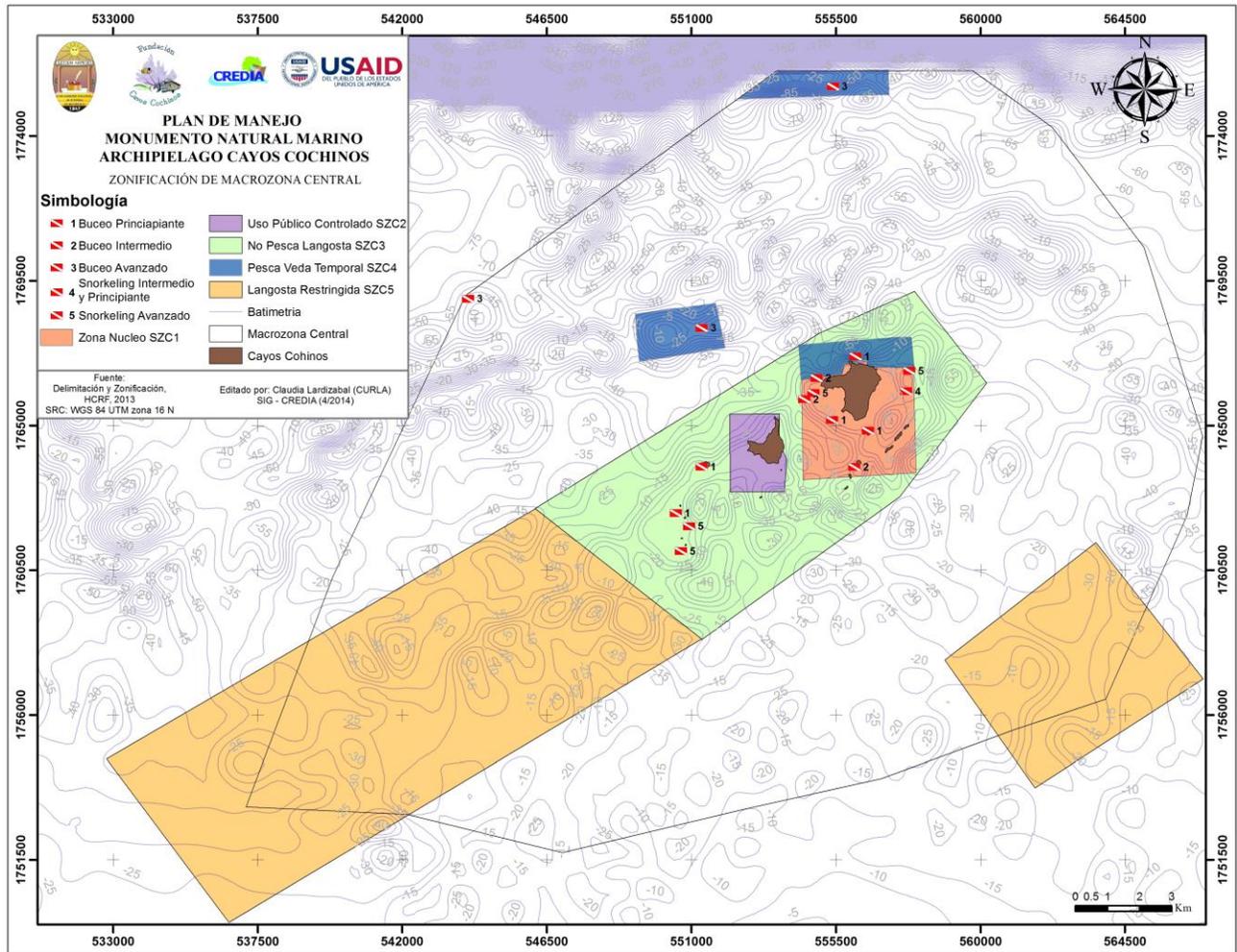


Figura 24a Zonificación Marina en la Macrozona de Central del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

Zona de Protección. Tiene como objetivo general preservar porciones o elementos de los ecosistemas, únicos o frágiles, especies de flora, fauna o fenómenos naturales, utilizados únicamente para usos científicos y funciones protectoras y productoras que no sean destructivas. Incluye una representación de todos los hábitats críticos marinos, como ser sitios de reproducción de peces, arrecifes de coral asociados con otros ecosistemas como pastos marinos y manglares. En esta zona se encuentran las siguientes subzonas:

1. **Subzona Núcleo (SZC1).** Polígono alrededor de Cayo Mayor.
2. **Subzona de Uso Público Controlado (SZC2).** Polígono alrededor de Cayo Menor, con las características biofísicas similares a SZC1.
3. **Subzona de No pesca de Langosta (SZC3).** Polígono alrededor del Cayo Mayor. Hay evidencia que en esta zona se registran las más altas densidades de langosta de acuerdo a los diferentes programas de monitoreos que se han realizado en el Área Protegida.

4. **Subzona de pesca con veda temporal (SZC4).** Esta zona está comprendida por los sitios de Roatán Bank (conocidos por algunas comunidades como Bajo Tito, Tino), los Mariposales Arriba (1) y en medio (2), La Grupera y Punta Pelicano (conocido por las comunidades como la “puntilla”). En los últimos 5 años se han elaborado diferentes estudios cuyas características son descritas y comparadas en secciones anteriores en el presente documento. Sin embargo se puede resumir que son bancos de pesca, con diferentes tipos de fondos, como formaciones de coral duro, pavimento de origen coralino y roca coralina, con extensas praderas de corales blandos, en la mayoría de los sitios se observan canales mezcladas con arena y promontorios de arrecifes. Rodríguez-Zaragoza, 2008, Rico y Medina, 2011, describe estos 4 sitios como Áreas de Pesca de Interés para la Conservación (APESCO), Punta Pelicano es el sitio que presenta las condiciones aceptables en sus hábitat arrecifales bentónicos, La Grupera y Mariposales se presenta como sitios con una mejor diversidad y abundancia en el ensamblaje de peces, quizás fomentada por una alta cobertura de coral blando o por una menor extracción pesquera. En el caso de Roatán Bank presenta la mayor riqueza y biomasa de peces de arrecifes y la mejor condición del hábitat arrecifal bentónico. Las profundidades de estos sitios son variables, los bancos al norte son profundos 10 m hasta 80 m de profundidad y menos profundos como aquellos cercanos a Cayo Mayor y Menor. La corriente submarina de estos sitios son normalmente de Este a Oeste y la intensidad de la corriente es variable dependiendo de la estacionalidad, sin embargo la intensidad de la corriente es permanente especialmente en Roatán Bank. Estos sitios se consideran como Sitios de Agregación Reproductiva de Peces SPAGs (Spawning Agregation Site), bajo el monitoreo biológico de 7 años (2005-2012) evidenciado el desove de algunas especies de peces como el Yalatel *Ocyurus crysurus*, Cubera yupa *Lutjanus apodus* (Punta Pelicano y la Grupera) y en todos los sitios hay evidencia de comportamiento, cambio de color y agregación reproductiva de varias especies de la Familia Serranidae como ser la Pejepiedra *Mycteroperca venenosa*, Mero payaso *M. bonaci*, Mero tigre *M. tigris*, otras especies de la familia Lutjanidae como ser la cubera diente de perro *Lutjanus jocu* y otras especies como ser el Guembere *Carangoide ruber*, jurel ojón *C.latus* (Aronne, et al, 2009).

De acuerdo a la evidencia de desove de estos sitios las vedas temporales deberán de establecerse en entre los meses de diciembre-marzo. Es de mencionar que a pesar de que estos sitios ya habían sido declarados como sitios de vedas temporales dentro del plan de manejo 2008-2012, hay evidencia que la pesca en estos sitios nunca se detuvo poniendo en riesgo los trabajos de conservación en estos sitios.

5. **Subzona de pesca de escama y langosta restringida (SZC5).** Comúnmente conocida como Zona de Pesca a Pulmón, esta zona es extensa relativamente somera con combinación de pastos marinos y parches de coral creando un hábitat adecuado para langostas. Es la única zona que permite la actividad regulada de pesca de langosta mediante buceo a pulmón, abarcan los bancos conocidos en garífuna como Salamandinga, Voitague y Tariagaru. En este Plan de Manejo se amplía esta área abarcando parte de la Macrozona de Amortiguamiento, además se ha incluido otro sitio el cual es conocido como Bajo Malaca.

Zonas de Uso Especial. En esta zona se podrán realizar actividades de manejo de los recursos naturales marinos, fundamentado en las técnicas “productivas”; coherentes con el concepto de desarrollo sostenible, en esta zona se encuentra:

1. **Subzona de Uso Público restringido.** A excepción de los polígonos SZC1 y SZC2. Esta Zona es sensible por agrupar los sitios de reclutamiento y refugio de juveniles de peces y post-larvas de langosta, más importantes de toda el área protegida así como sitios de anidación de tortugas. La conectividad entre ambientes de macroalgas y pastos marinos con los arrecifes coralinos permite la

formación de estructuras de talla y edad de las poblaciones residentes, y su calidad y presiones ambientales y de pesca condicionan el crecimiento de las poblaciones. Hay especies de corales con poblaciones reducidas y agregaciones de meros y caracoles, que sufren gran presión. Aquí se ha dado una actividad histórica de captura de peces, langosta y caracol y hay focos puntuales de contaminación. Zona con características paisajísticas sobresalientes con formaciones de arrecife de coral y fauna asociada, en ella se facilita la educación ambiental y el turismo, manteniendo la armonía con el medio.

En esta subzona está permitido las siguientes actividades;

Buceo avanzado que se realiza en sitios al norte del MNMCC y alejados de los cayos, con profundidades mayores a 10 m. Estos bancos están relacionados a la parte superior de pináculos, cuyas características geológicas aún no han sido estudiadas. Aquí existen comunidades coralinas parecidas a los parches de coral de aguas más someras con octocorales, corales duros y algunas formaciones pequeñas de *Agaricia* sp.

Buceo intermedio se practican en zonas con profundidades de 7 a 10 m, a más de 500 m de la costa de los cayos, con elementos de paisaje particulares como los arrecifes bordeantes en el extremo oeste de Cayo Mayor con diversidad de peces llamativos por su tamaño y el llamado “Estadio” que es un hundimiento elíptico rodeado de formaciones coralinas.

Buceo principiante practicado en zonas a 100 m de la costa, someras (menos de 7 m), con poca corriente y pequeños parches de corales y octocorales.

Snorkeling avanzado en sitios localizados a 50 m de la costa de cualquiera de los cayos, con profundidades menores a 6 m. Donde comienza la pendiente arrecifal en Cayo Mayor, con corrientes fuertes y parches de coral con octocorales en la proximidad de Cayo Zacate y Bolaños.

Snorkeling intermedio y principiante Localizados a 25 m de la costa de cualquiera de los cayos, muy someras (con profundidades menores a 3 m). Zonas protegidas de la corriente, aguas claras y formaciones coralinas interesantes.

Es de mencionar que durante la actualización de este plan de manejo se evaluó cada sitio destinado a la actividad de buceo recreacional, opinándose que la separación de estos sitios ha sido muy bueno para el área protegida y para los mismos operadores de turismo, sin embargo se propusieron algunos cambios ya que algunos de los sitios no reúnen las características para los cuales fueron creados.

3.1.2 Macrozona de Amortiguamiento

Es una zona que ha sido creada bajo Acuerdo Ejecutivo 420-2009, la cual tiene como propósito principal prohibir la pesca de arrastre por barcos industriales que ha sido ejercida históricamente en el área, además por la presión ejercida por la pesca industrial de langosta en los límites del Área Protegida, así como el uso de artes de pesca tradicionales ilegales. Esta zona comienza desde el límite de la zona central extendiéndose 3 millas náuticas (4.83 km) hacia afuera especialmente en la parte Norte, Este y Oeste y en el sur llega hasta tierra firme teniendo como límites la comunidad de Corosal hasta Río Esteban. En el norte se incluye los bancos de pesca específicamente Roatán Bank, los Caballeros y otros siendo el primero de estos uno de los arrecifes de coral en mejores condiciones de salud en el Sistema de Arrecife de Coral Mesoamericano (Healthy Reef Initiative, 2012). En la parte Sur de la Macrozona de Amortiguamiento del MNMCC, en áreas muy cercanas a

la costa, se han registrado áreas con fondo de arena oscura, y con algunos parches de coral. Los parches arrecifales están constituidos por corales suaves en su mayoría Gorgonaceos. Sin embargo se registran algunos corales escleratinos como ser *Siderastrea sp.* y *Porites sp.* Estas áreas están sujetas a sedimentación la mayoría del tiempo, ya que están localizadas a una distancia entre 20 y 30 metros del rompiente de las olas en tierra firme. A lo largo de la Macrozona de Amortiguamiento, especialmente en la parte sur se identificaron extensas áreas de fondo lodoso considerándose como sitios de importancia para la crianza del camarón en especial las cercanas la costa. Previo al cierre de la Pesca Industrial en la Zona de Amortiguamiento, estos fondos lodosos eran utilizados para el arrastre de camarón. Dicha actividad causó muchos impactos en la Zona de Amortiguamiento del MNMCC ya que aparte del sedimento que generaba el arrastre, la red arrastraba una gran cantidad de fauna de acompañamiento importante como ser corales suaves, peces, moluscos y crustáceos juveniles, esponjas, equinodermos entre otros (USAID, 2012).

Esta sección sur de la Macrozona de amortiguamiento cercana a las costas tiene buen potencial para desarrollar actividades pesca artesanal de camarón con artes de pesca alternativos que no generen daños en los ecosistemas ni a la fauna acompañante y que además puedan ser monitoreadas por las autoridades del Area Protegida y que han sido probados en otras partes de la región ejemplo las redes Suriperas (INAPESCA/WWF, 2009). Es una alternativa para pescadores que usan redes como chinchorros que ocasiona impactos negativos a la ictiofauna juvenil y que ha generado ciertos conflictos entre las comunidades del área de influencia de Cayos Cochinos.

La Macrozona de Amortiguamiento se subdivide en la Subzona de Bocas de Rios y Subzona de Pesca de escama (Figura 24b).

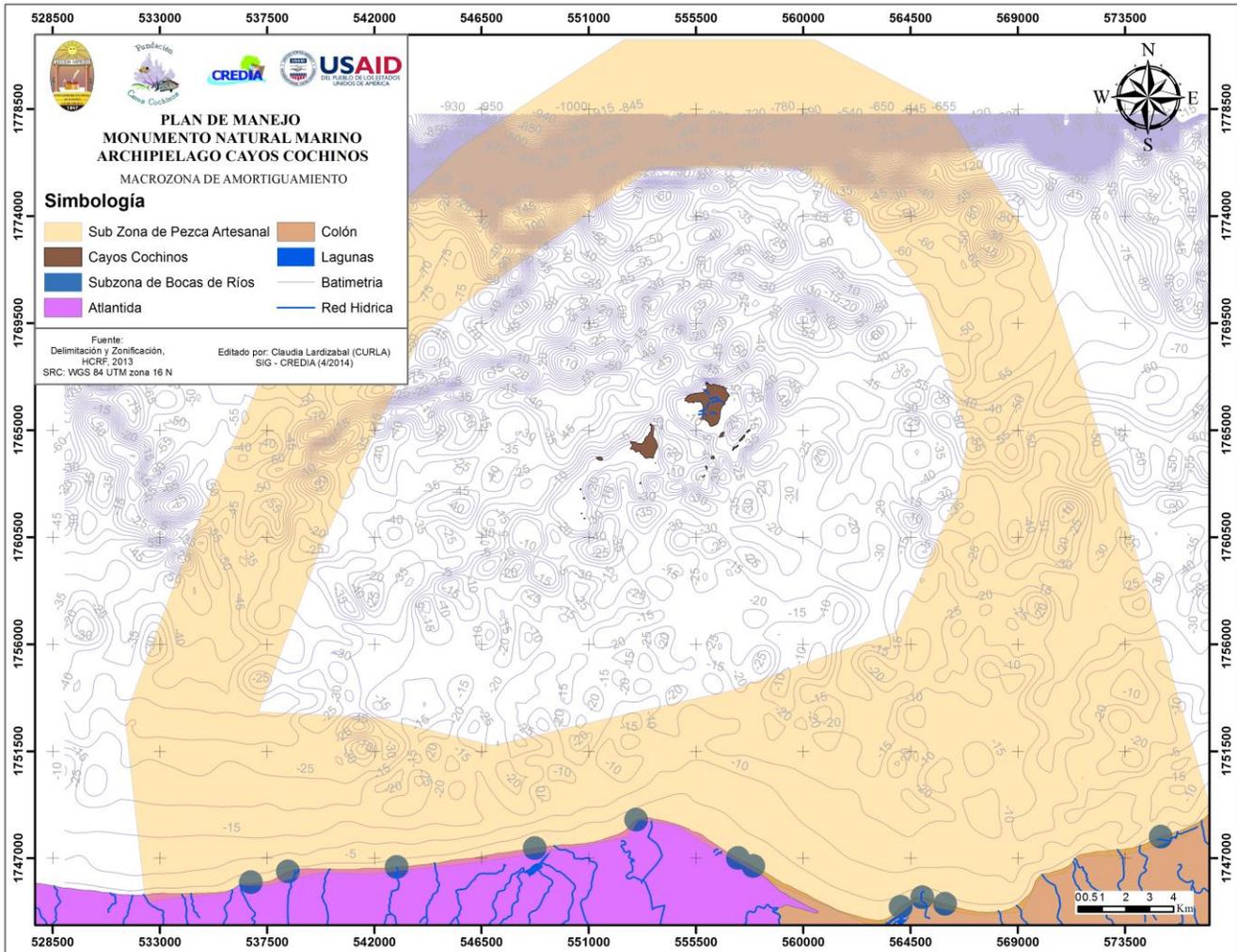


Figura 24b Zonificación Marina en la Macrozona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

1. **Subzona de Bocas de Ríos.** Esta subzona incluye 11 sitios, entre los que se encuentran algunas desembocaduras de ríos como el de Papaloteca, Lis Lis y Río Esteban y otros ríos de menor tamaño como Río Sambo, además se incluyen las desembocaduras de sistemas estuarinos como el de la Laguna de Cacao y la Laguna El Cuatro. Es de resaltar que en la mayoría de estos sitios se encuentran remanentes de bosques de Mangle, los cuales son de mucha importancia para el crecimiento de varias especies que posteriormente probablemente habitaran en Cayos Cochinos.
2. **Subzona de Pesca de escamas.** Esta Subzona que abarca la mayoría de la macrozona de amortiguamiento se caracteriza por dos ecosistemas muy diferentes uno en la zona norte dominado por arrecifes de coral con bastante complejidad topográfica y la otra en la zona sur dominado por fondos lodosos y con parches de arrecifes de coral aislados, es de mucha importancia ya que son sitios tradicionales de pesca artesanal especialmente

de las comunidades costeras comprendidas desde Corozal hasta Rio Esteban. En la Zona Sur las especies de peces de mayor extracción son los Calales *L. synagris*, Culila *Caranx crysos* y otras especies que comparten hábitat estuarinos y marinos como son las Curvinas o blancas *Cynoscion sp.*, en la zona Norte la diversidad es mayor dominado por especies de peces de arrecifes de coral como Yalatel *O. chrysurus*, Ronco *Haemulon plumieri*, Calales *L. synagris*, Saraza *Cephalopholis cruentata*, Guenveres *Carangoide ruber* y otros.

Cuadro 16. Actividades permitidas de acuerdo a los rubros en las diferentes zonas marinas del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

Rubros	Actividades permitidas	MACROZONA CENTRAL						MACROZONA DE AMORTIGUAMIENTO	
		USO ESPECIAL	PROTECCIÓN					PROTECCIÓN	
		SZU 1 Subzona de Uso público restringido	SZC 1 Subzona Núcleo	SZC2 Subzona de Uso Público Controlado	SZC 3 Subzona de No pesca de Langosta	SZC 4 Pesca con veda temporal	SZC 5 Subzona de pesca de escama y langosta restringida	Subzona de Bocas de los ríos	Subzona de Pesca de escama
Pesca con:	cordel	Restringido	Si	si	sí	Factible fuera de temporada de veda	si	si	si
	atarraya para la pesca de carnada (fry)	si	Factible en consenso con los propietarios	si	si	no	si	si	si
	nasa tradicional	no	no	no	no	no	Factible fuera de temporada de veda nacional	no	si
	lazo o sling (gaza)	no	no	no	no	no	Factible fuera de temporada de veda nacional	no	si
	buceo a pulmón	restringido	no	no	no	no	Factible fuera de temporada de veda nacional	no	si
	Chinchorro	no	no	no	no	no	no	no	si
	Trasmallo	no	no	no	no	no	no	no	Si de acuerdo a las medidas reglamentarias
	Palangre	no	no	no	no	no	no	no	no
	Suriperas	no	no	no	no	no	no	no	Si

Científicas	investigación	si	sí	si	sí	si	si	si	si
Educación	educación ambiental	si	si						
Turismo	buceo avanzado	no	no	no	no	si	no	No aplica	si
	buceo intermedio	si	si	si	si	si	no	No aplica	si
	buceo principiante	si	si	si	si	si	no	No aplica	si
	snorkeling avanzado	si	si	si	si	si	no	No aplica	si
	snorkeling intermedio / principiante	si	si	si	si	si	no	No aplica	si

3.2 Zonificación Terrestre.

Durante el actual proceso de revisión del plan de manejo se han realizado ciertos cambios a la zonificación, especialmente orientados a definir la localización de las fuentes de agua y el tipo de protección como lo establece la actual ley de Áreas protegidas y vida silvestre, sin embargo la mayoría de las actividades han quedado similares según se definió en el año 2004 (CRPMS-MNMCC, 2004), definidas en función de sus características biofísicas y las necesidades de las poblaciones establecidas previamente a la declaración del área protegida y los usos de los recursos (Figura 23) (Cuadro 17):

Zonas de Protección. Tiene como objetivo general preservar porciones o elementos de los ecosistemas terrestres, como playas de anidación de tortugas marinas y bosques insulares característicos, así como fuentes de agua, permitiéndose sólo el uso científico y de educación.

1. **Protección por fuentes de agua (AC1).** Consiste en las superficies aledañas (25 m a cada lado) de los sistemas de drenajes naturales de las islas tal como lo establece la ley forestal en el artículo 123. Además del rol en el régimen hidrológico, en la mayoría de los casos tienen cobertura vegetal predominante de roble, que es un hábitat importante para varias especies.
2. **Protección absoluta (CG2).** Se aplica a ecosistemas únicos y frágiles con predominancia de poblaciones del árbol indio desnudo y de bosque enano. Estos lugares se ven afectados por fenómenos particulares como la acción del viento, que producen modificaciones como la ausencia de sotobosque. En estos ecosistemas hay mayor presencia de fauna terrestre asociada al buen estado del bosque; por otro lado, son áreas de mucha importancia para aves residentes y migratorias.
3. **Protección por anidación de aves (CG5) y de uso especial restringido.** Se aplica a cayos con vegetación herbácea y cocoteros, hábitat importantes para la reproducción de algunas aves como gaviotas y golondrinas marinas. Con la reglamentación adecuada, tales Cayos podrán ser utilizados para la realización de eventos de Reality shows y similares
4. **Recuperación de bosques (CG6).** Se asigna a ecosistemas con vegetación predominante de matorral arbustivo en proceso de recuperación, al norte del Cayo Mayor. La topografía se caracteriza por la presencia de pendientes fuertes.
5. **Visitación científica (CM1).** Área en el Cayo Menor con infraestructura para investigación, educación ambiental y alojamiento.
6. **Protección (investigación y educación y uso especial restringido) (CM2).** Zonas terrestres en buen estado de conservación pero muy sensibles a la perturbación, con muestras representativa de ecosistemas insulares únicos (bosque enano con especies predominantes de encino, roble y tike; y manglares), y con especies de flora y fauna de interés especial. Zonas que, bajo reglamentación especial, podrán ser utilizadas para la realización de Reality Shows y actividades similares
7. **Protección por desove de tortugas y de uso especial restringido (CM3).** Playas muy usadas para el desove de tortugas marinas y saurios, y áreas críticas para reproducción de aves en cayos pequeños con vegetación. Playas que, bajo reglamentación especial, podrán ser utilizadas por dueños (propietarios) y para realización de Reality shows y actividades similares

Zonas de Uso Especial: En esta zona se podrán realizar actividades de manejo de los recursos naturales terrestres, así como actividades que son presentan condiciones especiales según la época del año, combinando conservación y uso público.

8. **Extracción controlada de recursos de flora (CG7).** Son bosques intervenidos con dominancia de corozo, en los cuales también hay presencia de fauna silvestre. Se ubica en la zona central del Cayo Mayor y comúnmente es usado para la extracción de la hoja de corozo por parte de la población local.
9. **Protección estacional por desove de tortugas marinas (CG8) y de uso especial restringido.** Se asigna a playas que por sus características y ubicación son usados temporalmente para el desove de tortugas marinas y saurios. Se localizan en el Cayo Mayor y en algunos cayos pequeños del archipiélago. Estas playas, con la debida reglamentación, podrán ser utilizadas para la realización de Reality Shows y actividades similares.
10. **Construcción de baja densidad < 10% de construcción y protección temporal por desove (CG10).** Pequeños cayos predominantemente de arena en los que ya existe asentamientos humanos. Por la ubicación de los mismos y las características de sus playas son lugares utilizados por las tortugas marinas para desovar.
11. **Protección (investigación y educación y uso especial restringido) (CG11).** Esta zona se encuentra alrededor de la comunidad de East End, es importante ya que hay reductos de bosque de mangle el cual poco se ha estudiado, igualmente es un lugar para el estudio de jamos y Boas rosadas.

Zonas de Uso Público (ZU): En esta zona existen condiciones que favorecen la visitación turística natural o cultural.

12. **Construcción de baja densidad < 10% (CG1).** Son zonas costeras de pendientes suaves, con altitud menor a 20 m, donde ya hay presencia de población humana. Estas áreas presentan poca cobertura vegetal y en los casos que la hay, la misma ha sido intervenida. Ocasionalmente se observa la presencia de fauna silvestre, principalmente asociada a los sitios húmedos.
13. **Playas de visitación (CG9).** Estas son playas arenosas que se ubican alrededor del Cayo Mayor y en algunos de los cayos pequeños, pero que no son utilizadas como sitios de desove.
14. **Áreas urbanizadas (CG3).** Áreas con desarrollo máximo de infraestructura destinada a viviendas de las comunidades de pescadores.

Zonificación terrestre

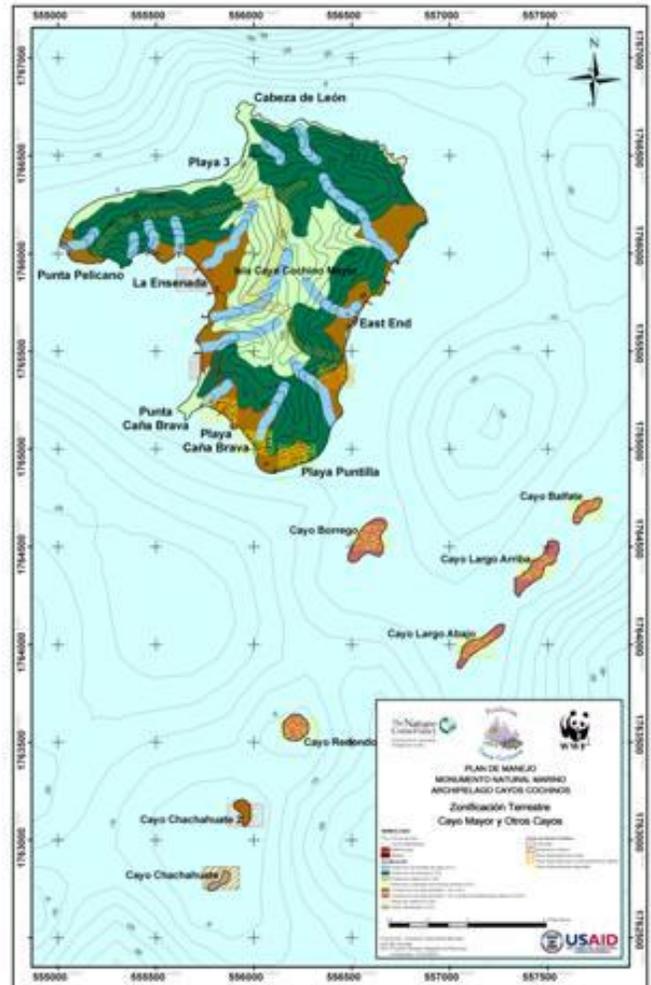
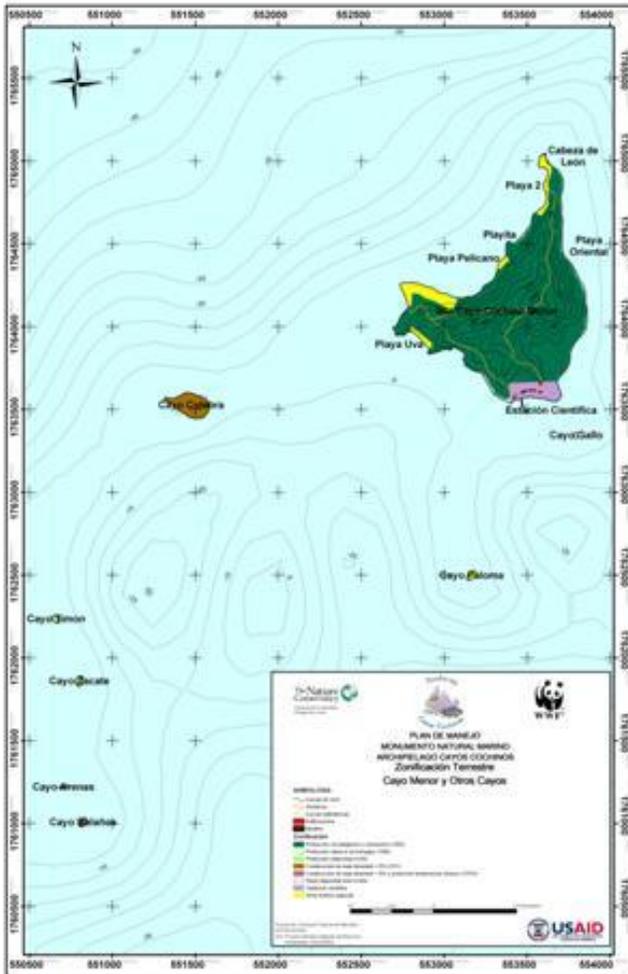


Figura 25 Zonificación terrestre en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

Cuadro 17. Actividades permitidas en las diferentes zonas terrestres del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos

Rubros	Descripción de actividades	USO PUBLICO			USO ESPECIAL			PROTECCIÓN						
		CG 9 Playas de visitación.	CG 3 Áreas urbanizadas	CG 1 Construcción residencial de baja densidad < 10%.	CG 7 Extracción controlada de recursos de flora	CG 10 Construcción residencial de baja densidad < 5% y protección temporal por desove	CG 8 Protección estacional.	CG 2 Protección absoluta	CG 5 Protección por anidación de aves.	CG 6 Recuperación de bosques.	AC 1 Protección por fuentes de agua	CM 1 Visitación científica	CM 2 Protección (investigación y educación).	CM 3 Protección por desove de tortugas.
Uso de fauna y flora	Extracción controlada de hojas de palma, leña y madera para construcción de champas.	no	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no	no	no
	Caza controlada de guatuzá, tepezcuintle, iguana, garrobo y cuzuco.	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Construcción de infraestructura		no	restr	si	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no
Habitación con fines residenciales		no	si	si	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no
Investigación		si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si
Alojamiento de investigadores		no	restr	si	no	no	no	no	no	no	no	si	no	no
Educación ambiental		si	si	si	si	no	si	no	no	no	no	si	si	si
Turismo	Nadar en el mar y baños de sol	si	no	si	no	restr.	restr	no	restr	no	no	no	no	no
	Caminatas	no	si	si	restr	no	restr	restr	no	no	restr	no	no	no
	Experiencia cultural	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
	Servicios (ventas y SSHH)	no	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
ÁREA TOTAL (km²)		0,0054	0,0078	0,2810	0,4118	0,0869	0,0081	0,7222	0,0021	0,0222	0,224	0,0155	0,6930	0,0250

4.PROGRAMAS DE MANEJO

4.1 Programa de Conservación y Manejo Integrado de Recursos Naturales

Se da énfasis a las diferentes formas de uso de la flora y la fauna terrestre y marina por las poblaciones locales, sin descuidar las medidas de conservación. Los **Subprogramas son los siguientes:**

- **Conservación de Biodiversidad Terrestre**, El enfoque se da hacia el trabajo con las comunidades para generar normas de uso de los recursos, principalmente los maderables que han sido usados tradicionalmente por las comunidades. Se incorpora también a los propietarios. Las acciones de manejo forestal se continúan con el propósito de evitar el aumento poblacional de especies invasoras.
- **Manejo de Pesquerías**, el énfasis se da hacia la consolidación de la nueva zonificación propuesta en la que se da mayor apertura para la práctica de la pesca artesanal bajo el mecanismo de derechos exclusivos de acceso a la pesca para los pescadores de las comunidades comprendidas desde la comunidad de Corozal hasta Rio Esteban, sin dejar de atender hábitats clave para las poblaciones como los sitios de agregación. Se considera el trabajo para ampliar el ámbito de protección desde la zona sur del área hasta la línea costera, a fin de minimizar, o eliminar si fuese posible, los impactos provocados por la pesca industrial.

La participación activa del personal de las oficinas gubernamentales relacionadas al Monumento, como son el ICF y DIGEPESCA, así como la representación de las poblaciones locales (Consejo Consultivos Comunitarios de Cayos Cochinos) es básica para que se puedan implementar las estrategias que se consideraron:

- Implementación de la zonificación y regulaciones aprobadas,
- Reducción de la presión al recurso pesquero,
- Manejo adaptativo, en base al monitoreo técnico de la recuperación y estado de hábitats y especies,

Difusión de los resultados de los beneficios del manejo ordenado de recursos marinos y terrestres

La Gestión Basada en el Ecosistema (GBE) para la pesca marina de captura ha sido un enfoque de manejo que se ha venido gestando para atender las pesquerías. Su implementación se basa en el mantenimiento de la estructura natural y la funcionalidad de los ecosistemas, así como su productividad, sin dejar de incorporar el factor humano.

El co-manejo compartido entre las instituciones del estado (DIGEPESCA), la administración del área protegida y los pescadores artesanales (incluyendo la creación de los consejos consultivos comunitarios y fortaleciendo a la comisión comunitaria de pescadores) fueron también consideradas como estrategias importantes

4.1.1 Subprograma de Conservación de Biodiversidad Terrestre

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OP 1 El estado de los objetos de conservación terrestres del MNMACC mejora o al menos se mantiene.	Número y distribución de la Boa rosada de acuerdo a la disponibilidad de alimento	- Informes de monitoreo biológico.	- Las variables climáticas se mantienen dentro del rango esperado.
	Número y condición de sitios de anidamiento para aves migratorias y residentes		
	Regeneración de especies locales del bosque		
Objetivos Específicos			
OE 1.1 Se cuenta para el 2019 con 20 estudios para determinar el estado de las poblaciones de jamos y otras especies que son alimento de las Boas	Tamaño de la población de jamos en cayo menor y mayor	- Informes de monitoreo biológico (Investigadores de universidades).	- Los propietarios aceptan que investigadores realicen estudios en sus propiedades - Los líderes comunitarios mantienen su liderazgo y transmiten las prácticas a otros miembros de las comunidades.
OE 1.2 Se han delimitado o mejorado los hábitats clave para especies amenazadas (boa, tortugas, aves marinas y otras) en todos los cayos.	Disminución de presencia humana en los hábitats clave.	- Informes de guarda-recursos.	-Hay cumplimiento de los contratos y del reglamento para la utilización de los cayos por los realities show
OE 1.3 Para el 2016 se reducen en un 100% en comparación al 2012 los daños provocados a las especies raras o únicas durante la operación de los Realities Show en cumplimiento con las regulaciones especiales de este tipo de actividad.	Tamaño de la población de jamos en Cayo Menor y Mayor	- Informes de guarda-recursos.	
OE 1.4 Para 2020, se regula el aprovechamiento forestal comunitario para Cayo Mayor con base en un protocolo.	Las actividades de aprovechamiento registradas	Informes Técnicos	Los líderes comunitarios mantienen su liderazgo y transmiten las prácticas sostenibles a otros miembros de las comunidades.

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OE 1.5 Para el año 2016 se ha eliminado la extracción ilegal de boa rosada en las dos islas mayores	cantidad de registro de decomisos	Reportes	Los líderes comunitarios mantienen su liderazgo y transmiten las prácticas a otros miembros de las comunidades (los miembros de ninguna de las comunidades de Cayos Cochinos y zona de influencia no extraen boas rosadas)
OE 1.6 Para el 2020, al menos en las comunidades de Río Esteban, Sambo Creek, Nueva Armenia, Chachahuate, East End y Bolaños están establecidos los consejos consultivos ejecutando su rol de cuidar los recursos naturales	Consejo consultivo Número de personas participando activamente en los consejos	Acta de conformación del consejo, ayuda memoria de reuniones, listados de miembros, número de iniciativas promovidas por el consejo	Las comunidades están funcionando como consejos consultivos
OE1.7. Para el 2025 se han evaluado la efectividad de la implementación de las campañas de concientización para la reducción del comercio de iguanas, jamos, boas y la destrucción de hábitat de aves marinas	Número de acuerdos comunitarios para la protección de las especies de iguanas, jamos, boas y Aves marinas	Numero de interacciones con las audiencias, listado de	Las campañas han funcionado en los procesos de concientización de las comunidades, así como despertar el orgullo por los recursos
OE1.8 Al 2025 la invasión de especies ha sido controlada para favorecer la regeneración del bosque roble encino	Disminución de la densidad de corozo	Informes de monitoreo biológico (CURLA)	Los propietarios aceptan erradicar las especies y delimitan las cuencas

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A 1.1.1 Plan de control o de aprovechamiento de corozo	Raleos efectuados según recomendaciones del CURLA.	HCRF y comunidades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 1.2.1 Delimitar los hábitats clave para la reproducción de aves marinas en los cayos Paloma, Cayo Culebra, Gallina, Timón, Zacate y	Mapa y regulaciones elaborados.	HCRF	X	X	X										

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Arena, y en Cayo Menor (playa Pelicano y banda Este) para pelicano café.															
A 1.2.2 Delimitar las quebradas mayores del Cayo Mayor para su protección.	Quebradas señalizadas.	HCRF / propietarios y comunidades	X	X	X	X									
A 1.3.1 Reducir los efectos negativos de las luces artificiales a través de la modificación de la intensidad sobre las playas de anidación de la tortuga Carey.	- Luces artificiales controladas en la estación científica y todas las propiedades privadas	HCRF		X	X	X	X	X	X						
A 1.4.1 Regular la extracción controlada de hoja de palma, leña y madera para construcción de champas.	- Definición de especies. - Establecimiento de reglamentos.	HCRF y ICF promocionan leyes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 1.4.2 Controlar la caza de palomas y otras especies.	- Reglamento y ley difundidos.														
A 1.4.3 Controlar la caza de guatuzá, tepezcuinte, iguana verde, jamos y cusuco en C. Mayor.						X	X	X							
A 1.4.4 Socializar y revisar anualmente las regulaciones de extracción y caza entre líderes comunitarios.	- Charlas, reuniones y material de divulgación	HCRF y ICF			X	X	X					X	X	X	
A1.5.1 Elaboración e implementar un plan de aprovechamiento para el uso sostenible de los recursos forestales	Comunidades haciendo un uso adecuado del recurso	HCRF, Comunidades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 1.5.2 Reforzar los sistemas de control y vigilancia del área y su zona de influencia, con el apoyo de los gobiernos locales	Habitantes mas respetuosos de las normas	HCRF, Comunidades, Fiscalía, alcaldías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.1.6.1 Implementar campañas de	Público mas informado y	HCRF, Comunidades		X		X		X		X		X			X

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
información y concienciación a cerca del contenido del plan de manejo	actuando acorde a los objetivos de la campañas																
A 1.6.2 Elaborar e implementar campañas de concienciación entre las comunidades para la no extracción de fauna y flora	Las comunidades concientes de no extracción de flora y fauna	Informes de vigilancia	X		X		X					X	X	X			
A 1.6.3 Enriquecer las manifestaciones culturales relacionadas a la boa (danzas, cantos, artesanía).	Los valores culturales fortalecidos			X	X	X						X	X	X			
A.1.7.1 Establecer alianza con organismos relativos al tema (CITES, Humane Society, WIDECAST, RAMSAR, otras organizaciones)	Organizaciones apoyando la conservación de especies de flora y fauna	Número de proyectos realizados en alianzas con organizaciones de conservación	X	X	X	X	X	X									
A 1.8.1 Organizar en cada comunidad un Comité local de vigilancia integrado por jóvenes y adultos mayores	Comunidad formando parte de las acciones de manejo del área	Número de denuncias por parte de comités de vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
A 1.8.2 Capacitar e integrar jóvenes de las comunidades y de otra iniciativa a los Comités de vigilancia	Comunidad formando parte de las acciones de manejo del área				X		X		X		X		X				
A.1.8.3 Gestionar los medios necesarios para facilitar la labor de vigilancia de los Comités	Comités fortalecidos en su labor			X	X	X	X	X	X	X	X						
A.1.9.1 Promover y gestionar la elaboración de planes de desarrollo comunitario enmarcada en plan de nación y	Las comunidades con mayor conocimiento de cómo puede gestionar sus	Planes de desarrollo elaborados, funcionando y monitoreados			X		X			X		X			X		

4.1.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE														
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
visión de país	recursos y llevarlos a la práctica de manera exitosa													
A.1.10.1 Promover la creación de los comités consultivos y fortalecer los espacios creados para la participación comunitaria en el Comité de Cayos Cochinos	El Comité fortalecido en su gestión por el área.	HCRF/ICF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A.1.11.1 Implementar el plan de regulación del uso de Cayos Cochinos para la realización de realities	Mayor compromiso por los productores del realities para implementar regulaciones	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

4.1.2 Subprograma de Manejo de Pesquerías

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OP 2 La actividad pesquera de Cayos Cochinos se desarrolla de acuerdo a las buenas prácticas de pesca basado en el manejo con un enfoque ecosistémico	Aumento de la biomasa y abundancia de los bancos de pesca de las especies de mayor uso comercial (yalatel y calale).	Monitoreos de centro de acopio, colectados por: comunidades y HCRF y/o DIGEPESCA.	- El control de la pesca industrial no es afectada por la corrupción. - Los cambios en el sector gubernamental no afectan los acuerdos entre la administración del área y otros actores.
	Recuperación de poblaciones de langosta, caracol y pepino de mar		
	Área y estado de zonas de corales y pastos marinos, y conexiones entre zonas.	- Informes de monitoreo biológico.	

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
	Evidencia comprobada de peces en sitios SPAGs		
Objetivos Específicos			
OE 2.1 Al 2025 se implementan y actualizan medidas de conservación para zonas de reproducción, agregación y asentamiento de larvas y juveniles; para zonas de refugio y crianza de sub-adultos y para bancos o caladeros de pesca (peces, langosta, caracol y pepinos de mar).	Respeto de zonas de no pesca y de pesca restringida. Parámetros para determinar cambios en las poblaciones (Densidad, Biomasa, CPUE)	Informes de control y vigilancia. Informes de monitoreo biológico.	- El ciclo estimado de recuperación de biomasa pesquera (7 meses) no es afectado por variaciones en el ambiente biofísico. - La contaminación de las aguas continentales no afecta significativamente a los organismos marinos de Cayos Cochinos. - Los pescadores capacitados mantienen su liderazgo y transmiten las prácticas a otros miembros de las comunidades.
OE 2.2 Al 2020 se generan al menos 10 nuevos proyectos alternativos para la diversificación del esfuerzo pesquero, temporal o espacial.	Aumento del volumen de pesca en arrecifes artificiales. Diversificación de especies capturadas. Aumento de uso de carnada de criaderos artificiales.	Monitoreo biológico y monitoreo realizado por los pescadores.	
OE 2.3 Los pescadores conocen los beneficios del manejo pesquero y de las alternativas para la diversificación.	Propuestas de nuevas medidas de conservación o manejo; o ajuste de las actuales. Los pescadores se benefician del manejo pesquero y las alternativas para la diversificación pesquera como ser la implementación de redes suriperas.	Documentos de talleres, memorias de reuniones. Mapas actualizados. Informes de control y vigilancia.	

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OE.2.4 A partir del año 2016 el 80% de los pescadores el 80% de los pescadores artesanales de las comunidades de Corozal, Sambo Creek, Nueva Armenia, Lis Lis, Cacao, Lucinda, Bambu, Rio Esteban, Chachahuate, East End cuentan con un carnet que les otorga el derecho de acceso a la pesca en el MNMCC	Cantidad de licencias otorgadas y renovadas	Libros de registro de solicitudes, listado de licencias entregadas,	Los pescadores con la acreditación adecuadas podrán hacer valer sus derechos por el acceso al recurso en el Area Protegida
OE 2.5 Para el año 2020 se ha reducido en un 100% la pesca furtiva dentro del área protegida y la actividad pesquera local se realiza completamente con base en las regulaciones y normativas vigentes	Número de incidentes Cantidad de infracciones aplicadas	Libro de registros	Los entes normativos están colaborando permanentemente con la iniciativa

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<p>OE 2.6 Para el año 2015 se ha eliminado en un 95% la pesca industrial en la Zona de Amortiguamiento</p>	<p>Numero de incidentes provocados por por barcos pesqueros utilizando artes y forma de pesca inadecuadas Realizar incidencia para que se modifique el artículo 53 de ley de pesca (en proceso de dictamen) en la cual permite la pesca ejercida por botes industriales con permisos de DIGEPESCA dentro de las 3 millas náuticas.</p>	<p>Libro de registros, reuniones con DIGEPESCA</p>	<p>Hay una normativa que se esta implementando</p>
<p>OE 2.7 Para el 2020 y tomando como base los datos del 2014, se logran un incremento del 100% en el número de pescadores que respetan la regulación contenida en la ley de pesca que prohíbe la pesca con redes en las bocas de los ríos.</p>	<p>Abundancia relativa de especies comerciales Kg/pescador/día Número de infracciones</p>	<p>Monitoreos de centro de acopio, colectados por: comunidades y HCRF y/o DIGEPESCA.</p>	<p>La pesca se incrementa si se respeta la ley de pesca</p>

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OE 2.8 Para el 2020 se reduce en un 50% en comparación al 2014 el uso de artes de pesca inadecuados.	Abundancia relativa de especies comerciales Número de infracciones	Monitoreos de centro de acopio, colectados por: comunidades y HCRF y/o DIGEPESCA. Reportes de vigilancia	
OE 2.9 Para el 2017 se reduce en un 70% en comparación al 2014 el incumplimiento de las regulaciones de las tallas y zonas de pesca	Tallas de los individuos capturados Evidencia comprobada de peces en sitios SPAGs Número de infracciones	Reportes de vigilancia	
OE 2.10 Al 2019 se reduce en un 50% en comparación al 2014 la actividad de pesca artesanal sofisticada (se refiere a pescadores con una mayor tecnificación pesquera y embarcaciones de mayor tamaño)	Tallas de los individuos capturados Número de infracciones		

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS														
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 2.1.1 Implementar las actividades planteadas en el plan de manejo pesquero	- Plan de manejo pesquero funcionando	HCRF / DIGEPESCA, comunidades costeras e isleñas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
A 2.1.2 Elaborar propuesta para actualizar	Propuesta presentada			X													X
A 2.1.2.1 Implementar el plan de manejo pesquero	-Plan de manejo en versión divulgativa. - Reuniones con los pescadores en cada una de las comunidades costeras e isleñas. - Campaña de medios	HCRF/WWF				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
A 2.1.3 Dar seguimiento a los monitoreos con un enfoque ecosistémico	- Nuevo informe y mapa sobre hábitats críticos.	HCRF			X			X			X						X
A 2.1.4 Continuar y ampliar el monitoreo en la Zona de Amortiguamiento	- Informes y mapas por zona de: i) agregación, reproducción, desove, asentamiento de larvas y juveniles; ii) refugio y crianza de subadultos; iii) caladeros de pesca; iv) conectividad biológica entre tierra firme y Cayos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.5 En conjunto con los pescadores colocar boyas en los sitios de vedas temporales	- 2 sitios por año			X	X												

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS															
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A 2.1.7 Organizar reuniones periódicas con las comunidades para recordar acerca de las vedas temporales	Reuniones entre los meses de octubre y noviembre	HCRF / DIGEPESCA y comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A 2.1.8 Elaborar propuesta para implementar proyecto de arrecifes artificiales	Propuesta terminada y presentada					X	X								
A 2.1.8.1 Definir las zonas propicias para la colocación de arrecifes artificiales.	- Informe de zonificación basados en conectividad de hábitats críticos y profundidades.	HCRF / DIGEPESCA y comunidades			X										
A 2.1.8.2 Construir y colocar los arrecifes artificiales en las zonas definidas.	- Arrecifes instalados, al menos uno por comunidad.					X	X	X	X						
A 2.1.9.1 Determinar las ubicaciones posibles de los concentradores de peces.	- Informes técnicos basados en corrientes marinas.				X										
A 2.1.9.2 Instalar los concentradores de peces.	- Concentradores instalados en sitios definidos.					X	X	X							
A 2.1.9.3 Monitorear la funcionalidad de los arrecifes artificiales y concentradores de peces	- Informes técnicos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A 2.1.10.1 Capacitar e implementar con pescadores la toma de datos de captura para determinar cambios en la pesquería.	- Jornadas de capacitación. - Manual de capacitación en garífuna y español.	HCRF / DIGEPESCA y comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A 2.1.10.2 Analizar y difundir periódicamente los resultados del monitoreo.	- Informes anuales. - Documentos para difusión.			X		X		X		X		X		X	

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS														
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 2.1.11.1 Implementar y reforzar los sistemas de control y vigilancia del área protegida y zona de influencia, con la participación de los gobiernos locales	-Un mejor manejo de las pesquerías por parte de las comunidades	HCRF, Comunidades, UMA, Mancomunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.12 Desarrollar campañas de información y concientización respecto a la importancia de los arrecifes artificiales, dispositivos agregadores, la no pesca de caracol, pepinos de mar, peces loros y sitios SPAGs	-Usuarios del recurso con mejor actitud de aprovechamiento adecuado	HCRF, UMA, DIGEPESCA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.13.1 Elaborar reglamentación para la emisión de licencias de pesca.	-Licencias otorgadas con mayor fundamento	HCRF, DIGEPESCA, comunidades		X										
A 2.1.13.2 Desarrollar campaña de información y concientización para la carnetización	-Habitantes con mejor disponibilidad hacia la atención de las normativas de protección		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.14.1 Promover alternativas económicas para las comunidades de pescadores.	-Comunitarios mas interesados en conocer y aprovechar oportunidades	Comunidades, HCRF, Asociaciones comunitarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.15.1 Conducir una evaluación de las poblaciones de peces de importancia comercial	-Mejor conocimiento del recurso	HCRF, SERNA, DIGEPESCA	X		X		X		X		X		X	

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS														
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 2.1.15.2 Desarrollar campaña de información y concienciación a cerca del Area Protegida	-Usuarios mejor informados y actuando acorde	HCRF, comunidades		X		X		X		X		X		X
A 2.1.16 Impulsar programas de adopción de mejores prácticas de pesca	-mayor número de usuarios participando en el buen manejo del recurso	Comunidades, HCRF,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 2.1.17 Campaña de divulgación sobre los impactos negativos de la pesca industrial en la zona	-No se registra la ocurrencia de pesca industrial en la zona de influencia	Comité, HCRF	X	X	X	X	X	X						
A 2.1.18 Organizar comunidades para incidir modificación de artículos de la nueva de ley de pesca que afectan los intereses de los pescadores artesanales.	-Una propuesta de ley con el apoyo comunitario adecuado	Comunidades	X	X										
A 2.1.18.1 Desarrollar alianzas entre gobiernos locales, otras áreas protegidas y sector pesca, para el cabildeo de la aprobación de la ley de pesca	-Una propuesta de ley fortalecida y con el adecuado apoyo de los actores involucrados en el manejo del área.	HCRF, UMA, Comité	X	X										
A 2.1.19 Desarrollar estudios de caracterización y de ecología de los ecosistemas costeros y determinar la conectividad biológica con Cayos Cochinos	-Estudios elaborados y socializados	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.1.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE PESQUERÍAS														
Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 2.1.20 Organizar y fortalecer las Asociaciones de pescadores y de esposas de pescadores	Título de Asociación y estatutos oficiales	HCRF, INFOP, INA	X	X	X	X	X							
A 2.1.21 Capacitar a las asociaciones de pescadores y mujeres en temas de cooperativismo, contabilidad, mercadeo de productos, valor agregado y gobernanza en el Area Protegida	Programa de capacitación	HCRF, INFOP, INA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.2.1.22 Organizar y dar seguimiento a nuevas asociaciones de pescadores jóvenes	Título de Asociación y estatutos oficiales	HCRF, INFOP, INA	X	X	X	X	X	X	X					
A.2.1.23 Promover la implementación de una marca certificada para optar a mercados pesqueros verdes	Mejoras de ingresos por la venta de productos certificados	HCRF, INFOP, INA, DARDEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.2 Programa de Uso Público

Se basa en el uso no consuntivo de los recursos naturales y su valoración por turistas y público en general. La ocurrencia de los Reality Shows internacionales es objeto de atención especial por las implicaciones que ha tenido en el desarrollo de las faenas diarias de los habitantes de las comunidades.

Subprogramas:

- **Turismo e Interpretación**, Se mantiene el enfoque en la ordenación de la operación turística (políticas de turismo “sin dejar rastro”, promoción del uso responsable, la conciencia, la apreciación y el respeto), pero contemplando acciones que permitirán una mayor participación de las empresas tour operadoras, principalmente las locales.
- **Investigación y Monitoreo Científico**, Contempla el incremento en la generación y difusión de información técnica y científica para apoyar las decisiones de manejo del MNMACC.

4.2.1 Subprograma de Turismo e Interpretación

Se considera como principio la política “Sin dejar rastro” (la presencia de los turistas no es notoria y no deja rastros¹³). Según se estableció en CRPMS-MNMCC (2004), se considera:

- la preparación de los turistas para la visita,
- el acatamiento de la zonificación y lugares de tránsito,
- la disposición apropiada de desechos,
- el respeto a la vida silvestre y dejar lo que se encuentra en su sitio, y
- la consideración a otros visitantes y habitantes locales.

Para mejorar las condiciones en que actualmente se desarrolla el turismo (Cuadro 19), se recomienda que el ordenamiento de la operación turística en Cayos Cochinos siga las siguientes directrices (CRPMS-MNMCC, 2004) y (HCRF/TNC, 2008):

- Divulgación del concepto “sin dejar rastro”.
- Según la zonificación, restricción de actividades que comprometan la integridad del recurso, la calidad de la experiencia de los visitantes y su seguridad.
- Estructuración de la operación y control de calidad mediante una organización local como una asociación de prestadores de turismo.
- Mejoramiento de la calidad de la operación turística a través de capacitaciones contantes a prestadores de servicios
- Promoción del área como una operación turística de un día. Se estimulará hospedaje y alimentación en las comunidades de la costa, principalmente en Nueva Armenia y Rio Esteban.
- Utilización de guías, capitanes y *divemasters* locales autorizados por el IHT y registrados por la HCRF.
- Uso de un sistema de reservaciones y programación de visitas.
- Construcción y mantenimiento de senderos y muelles que den seguridad a los turistas y reduzcan el impacto al ambiente.
- Desincentivo de construcción de infraestructura turística en el área.
- Monitoreo del grado de satisfacción de los turistas.
- Revisar y actualizar el plan de manejo turístico

¹³ Concepto desarrollado por la organización Leave No Trace Inc. (<http://www.lnt.org>).

Experiencias turísticas propuestas

A continuación se detallan las experiencias que actualmente se realizan en el MNMCC, incluyendo la experiencia planteada durante la elaboración del plan de manejo en el 2004 (CRPMS-MNMCC, 2004) e incluyendo los resultados de los monitoreos realizados durante la implementación de plan de manejo de 2008 (HCRF/TNC, 2008), además se incorpora la experiencia de los Reality Shows:

- **Caminatas.** Se realizan en Cayo Mayor, en bosque principalmente secundario, hábitat de algunos reptiles, mamíferos y aves. Tiene potencial para observación del paisaje de toda el área en sus puntos más altos (~150 m). Debe ser operada en grupos con un máximo de 12 personas dirigidas por un guía local. En el caso que se reciban grupos de más de 12 personas, éstos serán divididos en subgrupos y a cada uno será asignado un guía local. Los costos del guía local serán responsabilidad de los turistas. Para esta experiencia se debe contar con un número de senderos bien diseñados y de limitada longitud, que reduzcan el nivel de esfuerzo al reducir la pendiente, los riesgos de erosión y de posible hacinamiento, además se debe contar con basureros con un diseño adecuado a las condiciones paisajísticas del área. Se recomienda ordenar el uso del sendero de Cayo Mayor¹⁴ y rediseñarlo en su sección correspondiente a East End, para dar mayor seguridad de turistas y evitar la erosión, siguiendo un recorrido más sinuoso, utilizando curvas de nivel, colocando gradas, barandas, desagües, dos miradores, dos sitios de descanso (uno a la mitad del recorrido y otro al final con asientos), y la correspondiente interpretación temática del sendero. Se recomienda abrir senderos para el faro por el sector de Punta Pelicano, donde la topografía es más suave y presenta opciones para miradores. Los ecosistemas incluidos en las caminatas pueden apreciarse en la Figuras 10 y 11.
- **Buceo Avanzado.** No requiere mayor inversión en infraestructura. Se realiza en sitios de buceo alejados más de 1 km de la costa de los Cayos Mayor y Menor y con profundidades de más de 10 m. Es necesario hacer un gran esfuerzo para que se cumplan las normas de seguridad, mencionadas en las regulaciones correspondientes (Anexo F). El control de flotación es un aspecto crítico que debe ser supervisado, así como el peso que portan los buzos para asegurarse que es el correcto para cada persona. Se permitirán únicamente grupos de hasta 3 personas por cada *divemaster* en cada sitio (como lo establece los estándares internacionales de buceo recreativo). Los grupos deben mantenerse lo más alejados entre sí. Se recomienda el establecimiento permante de boyas para el amarre de embarcaciones según las regulaciones (Anexo F).
- **Buceo intermedio.** Tampoco requiere de mayor inversión en infraestructura. Los sitios para esta experiencia se encuentran a una distancia de 500 m de la costa de los cayos y a profundidades de 7 a 10 m. Se permitirán únicamente grupos con un máximo de 5 personas por cada *divemaster* en cada sitio. Para esta experiencia es también importante exigir las normas de seguridad, mencionadas en las regulaciones correspondientes (Anexo F) y cumpliendo con los estándares internacionales de buceo recreativo) Se recomienda el establecimiento permante de boyas para el amarre de embarcaciones según las regulaciones correspondientes (Anexo F).
- **Buceo principiante.** Requiere establecer senderos de buceo (hasta dos por sitio) que aseguren de manera estricta que los turistas representen el menor daño posible para el recurso y para sí mismos. Los sitios para esta experiencia están ubicados hasta 100 m de la costa de los cayos y a profundidades de menos de 7 m. Se permitirán únicamente grupos con un máximo de 8 personas por cada *divemaster* en cada sitio. Igual que en las dos experiencias anteriores, las normas de

¹⁴ El uso de senderos en Cayo Mayor requiere un acuerdo con el propietario principal del cayo.

seguridad para buceo también se aplican en este caso (Anexo F) y cumpliendo con los estándares internacionales de buceo recreativo). Se recomienda el establecimiento permanente de boyas para el amarre de embarcaciones según las regulaciones correspondientes (Anexo F).

- **Snorkeling avanzado.** Requiere establecer y dar el mantenimiento de senderos de *snorkeling* (hasta dos por sitio) que aseguren de manera estricta que los turistas representen el menor daño posible para el recurso y para sí mismos. Los sitios para esta experiencia están ubicados hasta 50 m de la costa de los cayos y a profundidades de hasta 6 m. Se permitirán únicamente grupos de hasta 5 personas por cada guía en cada sitio. Es importante cumplir con todas las regulaciones correspondientes (Anexo F).
- **Snorkeling intermedio y principiante.** Requiere establecer y dar mantenimiento de senderos de *snorkeling* (hasta dos por sitio) que aseguren de manera estricta que los turistas representen el menor daño posible para el recurso y para sí mismos. Los sitios para esta experiencia están ubicados hasta 25 m de la costa de los cayos y a profundidades de hasta 3 m. Se permitirán únicamente grupos de hasta 8 personas por cada guía en cada sitio. Es importante cumplir con todas las regulaciones correspondientes (Anexo F).
- **Sol y playa.** Requiere de rótulos informativos. La experiencia se da en playas de arena blanca. No se permite la práctica de deportes de ningún tipo. Debido a que algunos sitios de sol y playa son utilizados por varias especies de animales como sitios de anidación (tortugas y aves marinas), esta experiencia se divide en: a) sol y playa disponible todo el año; y b) sol y playa estacional, sitios donde se puede vivir la experiencia sólo cuando las especies no están en anidación.
- **Experiencia cultural.** Son actividades que permitirán a los turistas conocer parte de la cultura garífuna, en East End, Chachahuate y las comunidades de la zona de influencia. Se requerirán normas para prevenir conflictos con turistas y garantizar ingresos a las personas de las comunidades; así como una inversión en capacitación para garantizar la calidad y la autenticidad de los servicios.

Se sugiere limitar la experiencia a costumbres debidamente adaptadas de comida, vestuarios, música, bailes, lenguaje y artesanía. La comida debe ser típica, cumplir con normas de higiene y tener una tarifa razonable. Las artesanías deben limitarse a materiales de tierra firme y promover aspectos culturales (p.e. máscaras, adornos usados en el baile e instrumentos musicales). Los bailes típicos se deben limitar a los que destaquen la cultura garífuna.

En caso que las comunidades decidan desarrollar servicios básicos de hospedaje se debe tener presente la seguridad de los turistas, las normas de higiene y la demanda de agua que esto representará. Posteriormente se puede valorar la posibilidad de ofrecer oportunidades para enseñar el idioma garífuna a los turistas. Con el apoyo de organizaciones como CORAL Conservation y la Fundación Cayos Cochinos se han implementado en los últimos años programas de capacitación a jóvenes de las comunidades de East End, Chachahuate y Sambo Creek para ser guías de turismo, la experiencia ha sido muy exitosa ya que los jóvenes y adultos que participaron se organizaron en asociaciones de guías y hasta han diseñado rutas de turismo dentro de las comunidades, es importante mencionar que es indispensable el seguimiento de estas capacitaciones ya que de esta manera las comunidades podrán brindar un servicio de calidad (Aronne y Ponce, 2011).

- **Pesca deportiva comunitaria.** Es una experiencia potencial a desarrollarse en Cayos Cochinos, que requiere mayor información y análisis, esta experiencia se ha implementado en sitios similares a nivel internacional y ha generado beneficios significativos para las áreas, además de empleos a

personas de comunidades locales, sin embargo en los últimos se ha observado un incremento de esta actividad debido en parte a la promoción de estos servicios por parte de algunos operadores de turismo, lo cual no ha sido una operación realizada con el concepto que se presente implementar poniendo en riesgo la integridad de los ecosistemas y del destino en sí mismo. Por lo que hay que ser muy cautelosos en cuanto a este tipo de actividad ya que podría ser contraproducente para el área protegida.

- Reality shows.** Es una actividad de reciente ejecución y ha sido consecuencia de la alta promoción que se hizo del turismo tanto al nivel nacional como internacional, principalmente a inicios de la presente década. Se han desarrollado los eventos desde 2006 a cargo de empresas italianas, españolas, colombianas y rusas. Los eventos tienen una duración promedio de 2 meses y medio. En los inicios de la implementación de esta actividad se generaron conflictos con las comunidades y usuarios del turismo por las exigencias durante la época de filmación en la que se exige la no presencia de los pobladores en las cercanías. Lo anterior provoca que los pescadores artesanales no puedan acceder a la captura del “fry”, especie utilizada como carnada en su faena diaria, sin embargo a medida que ha ido transcurriendo el tiempo se han ido mejorado las relaciones comunitarias y con otros usuarios, la producción encargadas de la grabación y la Fundación Cayos Cochinos, en parte se debe a que estas empresas destinan una partida como compensación social a las comunidades las cuales manejan estos fondos a través de las organizaciones de base (patronatos, asociaciones de pescadores, juntas de agua, otros) y generalmente estos fondos son destinados para necesidades sociales, por otra parte la filmación de los realities generan entre 50-70 empleos directos en las comunidades (como asistentes de filmación, lancheros, ayudantes, técnicos de producción, propietarios de embarcaciones, divemasters etc) y aproximadamente entre 100-200 empleos indirectos no solo de las comunidades locales, si no de La Ceiba (proveedores, hoteleros), además la presencia de los realities le permite a la Fundación Cayos Cochinos cubrir con los costos operativos, mantenimiento de embarcaciones e instalaciones, personal de la institución, sin embargo en los últimos años por las características de este tipo de programas y debido a la crisis financiera mundial, además de crisis política y social de Honduras, la dependencia por la generación de ingresos a través de la prestación de servicios a estas empresas cada vez es un riesgo por la inestabilidad de la presencia. Si bien es cierto las mismas comunidades reconocen que los realities son una fuente de generación de ingresos sin embargo en el presente plan de manejo han solicitado ser informados en cuanto a la distribución de las ganancias económicas que generan a la Fundación y al área protegida.

4.2.1 SUBPROGRAMA DE TURISMO E INTERPRETACIÓN			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OP 3 Para el 2020 el ordenamiento y operación del turismo responsable en Cayos Cochinos permite la conservación de los recursos paisajísticos y la valoración de la cultura local, beneficiando a las	Número de organismos vivos presentes en las temporadas de visitación (ej. Número de boas en los senderos, Numero de peces en sitios de snorkel etc..)	- Informes de monitoreo biológico. - Satisfacción del turista	- No se altera el comportamiento de los organismos vivos en los sitios de visitación, - Los problemas de seguridad de la costa atlántica de Honduras no aumentan.
	Cantidad de basura encontrada en recorridos de buceo y snorkel	- Informes de monitoreo de guardarecursos.	

4.2.1 SUBPROGRAMA DE TURISMO E INTERPRETACIÓN

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
comunidades garífunas.	Número de colonias de coral dañado en los recorridos de buceo y <i>snorkel</i> .	- Informes de monitoreo biológico.	- Las comunidades mantienen otras actividades económicas como fuente de ingreso.
	Número de personas de las comunidades que se benefician económicamente de la actividad turística en el AP.	- Encuestas.	No se alteran los patrones culturales por la presencia de turistas en el Area Protegida
Objetivos Específicos			
OE 3.1 Para el 2020 los operadores turísticos y las comunidades locales respetan la zonificación de interés turístico y las regulaciones correspondientes, para todas sus operaciones.	Número de turistas por día en recorridos durante las temporadas altas de visitación	- Informes de vigilancia por guarda recursos - Encuestas de entradas y salidas llenadas por turistas - Informes de inspección del IHT. - Estadísticas de entrada y salida.	- Las políticas de promoción de turismo de sol y playa no desincentivan la operación “Sin dejar rastro” en CC. - Los propietarios privados mantienen voluntad de colaboración. - Las comunidades locales mantienen interés en participar y capacidad básica de organización. - SERNA e IHT aclaran los principales vacíos legales sobre el uso de las playas, y construcción de infraestructura. - Existe oferta de fondos para sostener la capacidad operativa de guardarecursos y técnicos. - Se constituye una
	número de evidencias semanales de comportamientos indebidos		
	El número de confiscaciones semanales de partes o productos de coral a turistas de		
	% de turistas buceando con guantes.		
	Número de infracciones por embarcaciones con turistas que no se registran en la Estación Científica		
OE 3.2 Para el 2020 se conducen diferentes experiencias turísticas especiales auténticas y de alta calidad, operadas bajo el concepto de “ sin dejar rastro ” con la participación organizada de las comunidades vecinas y otros socios claves.	% de turistas satisfechos y respetando las regulaciones en temporada alta	- Encuestas a turistas.	
	Número de guías y empresas locales de turismo que realizan correctamente la orientación durante los tours	- Registro del IHT.	
	% de turistas realizando experiencias turísticas en el área.	- Encuestas a operadores turísticos.	
	Número de agresiones y robos a turistas.	- Reportes de queja de turistas.	

4.2.1 SUBPROGRAMA DE TURISMO E INTERPRETACIÓN

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OE 3.3 Para el 2020 la administración del área adecua la operación turística de Cayos Cochinos en base al monitoreo.	Número de acuerdos entre los prestadores de servicios turísticos y HCRF para adecuar la operación turística	- Mapas de zonificación, regulaciones.	Asociación de tours operadores agrupando a la mayor parte de los operadores y proveedores de servicios directos e indirectos, así como a los operadores comunitarios.
OE 3.4 Para el 2020 se reduce el impacto negativo a los corales y pastos marinos, por la operación de embarcaciones en el área protegida	Número de infracciones provocadas por daños en las rutas de navegación	- Informes de vigilancia -Reportes de monitoreo	HCRF/Univerdidades
OE 3.5 Para el año 2020 no se registran violaciones al normativa de buceo y snorkeling en el área protegida	Número de infracciones turísticas	- Informes de vigilancia	HCRF
OE 3.6 Para el año 2015 se mantiene un nivel bajo el impacto de la infraestructura turística, atendiendo las regulaciones y normativas ambientales nacionales, del Plan de Manejo y de las municipalidades	Número de cumplimiento de los EIAs	-Informes de vigilancia -Reportes de monitoreo	HCRF/Univerdidades
OE 3.7 Para el 2015 todas las actividades del Reality Show cumplen con las regulaciones del Plan de manejo del área protegida	percepción comunitaria acerca de los reality shows Número de infracciones	-Encuestas de percepción -Informes de vigilancia	HCRF/Univerdidades
OE 3.8 Para el 2015 la actividad turística generará más ingresos que la pesca artesanal en las familias de pescadores en comunidades de Cayos Cochinos y del área de influencia	Número de nuevas microempresas turísticas comunitarias Ingreso Neto por microempresas comunitarias Número de reportes por infracciones a las normas del área	- Reportes técnicos - Informes de vigilancia	HCRF/Univerdidades

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 3.1.1 Definir y actualizar rutas oficiales de navegación de entrada y salida.	- Rutas marcadas en mapas distribuidos a operadores, capitanes, hoteleros y guías. - Puntos claves señalizados. - Boletines mensuales o trimestrales - Trifolios	HCRF / IHT, Asociación de Tours operadores y la Fuerza Naval/CANATURH/RECOTUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.1.2 Delimitar los sitios de buceo, <i>snorkeling</i> y caminatas, según la zonificación.	- Boyas colocadas en puntos de buceo y <i>snorkeling</i> . - Senderos con rotulación e interpretación.	HCRF	X		X		X		X					
A 3.1.3 Rediseñar y reparar senderos, muelles y otra infraestructura turística de acceso público, en Cayo Mayor y Menor	- Acuerdo de uso turístico de senderos con el dueño mayoritario de Cayo Mayor y Menor - Señalización terrestre instalada. Sendero Plantation - East End rehabilitado.	HCRF	X		X		X		X					
A 3.1.4 Establecer las nuevas regulaciones de la operación turística en Cayos, incluyendo el pago del régimen tarifario	- Folletos, rótulos y afiches (en varios idiomas) que expliquen las regulaciones del uso turístico y el uso de cuotas voluntarias. - Charlas de inducción a cada grupo.	HCRF / Asociación de Tours operadores	X	X	X	X	X	X						

A 3.2.1 Apoyar la conformación de organización de turismo de Cayos Cochinos	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de tours operadores de Cayos Cochinos creada y operando. - Comités de turismo en cada comunidad. - Memorias o actas de reuniones. 	CANATURH / HCRF/RECOTURH		X	X												
A 3.2.2 Establecer y usar el proceso a seguir para que los capitanes, guías y <i>divemaster</i> sean autorizados para operar en Cayos Cochinos.	<ul style="list-style-type: none"> - Cursos base y de refrescamiento periódicos en temas de interés para guías, <i>divemasters</i>, capitanes, entre otros, coordinados con organizaciones. - Permisos otorgados. - Número de capacitaciones recibidas 	CANATURH / HCRF/RECOTURH y otras instituciones	X	X	X												
A 3.2.3 Diseñar y ejecutar un plan de divulgación a operadores turísticos del concepto de la operación turística Sin Dejar Rastro en Cayos Cochinos.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de divulgación a operadores turísticos - Seminarios y talleres de para diferentes tipos de operadores. - Sesiones de capacitación para personal del área, guías, capitanes y <i>divemasters</i> locales, para que puedan ser autorizados. 	IHT / HCRF	X														

A 3.2.4 Diseñar y ejecutar un plan de mercadeo de la operación turística Sin Dejar Rastro en Cayos Cochinos, incluyendo información sobre guías, capitanes y <i>divemasters</i> autorizados.	- Plan de mercadeo. - Anuncios en Honduras Tips y otros mecanismos de difusión (videos, páginas Web, etc.). - Material divulgativo distribuido entre hoteles, operadores, guías y turistas. - Sitio en Internet para turistas.	CANATURH / HCRF/RECOTURH UNIVERSIDADES	X	X	X	X	X								
A 3.2.5 Elaborar nuevos folletos de interpretación ambiental y videos promocionales del Turismo Sin Dejar Rastro	- Folletos elaborados y distribuidos.	HCRF / IHT, Asociación Tours Operadores Cayos Cochinos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.3.1 Socializar la normatividad y penalizaciones para operadores, guías, <i>divemasters</i> , etc.	- Registros de sanciones aplicadas - Recomendaciones dirigidas a proveedores de servicios.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.3.2 Ajustar la zonificación turística, regulaciones	- Mapas y regulaciones ajustados y divulgados. - Informes de revisiones periódicas	Personal técnico y Asociación Tours Operadores Cayos Cochinos	X	X	X	X	X								

A 3.3.3 Ajustar el sistema de monitoreo	- Indicadores y estándares (umbrales) revisados. - Informes de revisiones periódicas.		X	X	X	X	X										
A 3.4.1 Completar y divulgar normativa de navegación dentro del AP y en la ZAP, incluyendo mapas, calados, velocidades, boyas de amarre, señalización, adopción de estándares.	-manuales elaborados y distribuidos -Usuarios atendiendo las normas	HCRF/Marina Mercante/ Asociación Tours Operadores Cayos Cochinos	X	X													
A 3.4.2 Instalación de boyas, marcaje de rutas, señalización	-Area demarcada según zonificación	HCRF, Comunidades	X	X	X	X	X										
A 3.4.3 Reforzar sistema de control y vigilancia del área protegida y su zona de influencia, con la participación de los gobiernos locales	-Menor ocurrencia de infracciones a la normativa -Unidades municipales ambientales mas involucradas en el manejo.	HCRF, UMA-ROA, UMA-LCE		X	X	X	X										

A 3.4.4 Desarrollar campaña de información y concienciación	-Usuarios atendiendo las normas de manejo -Material elaborado y divulgado		X		X		X		X		X		X
A 3.4.5. Implementar un sistema de atención de emergencias	-Estrategia definida -Insumos y logística disponible			X	X	X		X		X		X	X
A.3.4.6. Adopción de estándares voluntarios para operación de embarcaciones	-embarcaciones causando daños mínimos, o nulos, al ecosistema - embarcaciones con funcionamiento adecuado	HCRF, propietarios, Asociación Tours Operadores			X	X	X		X		X		X
A 3.5.1 Documentar daños por actividades de buceo y snorkeling	-buen registro de eventos -Buena base de datos para toma de decisiones		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.5.2 Reforzar cumplimiento de normativa con los operadores y red de turismo	- Asociación Tours Operadores aplicando la normativa -normativa ampliamente difundida		X		X		X		X		X		X
A 3.5.3 Promover la adopción de estándares voluntarios de buceo y snorkeling por parte de los operadores y turistas	-Operadores y turistas aplicando los estándares -	HCRF/Comunidades/ empresas		X	X	X		X		X		X	X

A 3.5.4 Reforzar los sistemas de control y vigilancia del área protegida y su zona de influencia, con la participación de las autoridades locales	-Sistemas aplicándose de manera coordinada entre las Partes. -Municipalidades involucradas en el manejo	HCRF/Municipalidades/Fiscalía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.6.1 Establecer 1 o 2 muelles dentro del MNM	-Muelles establecidos de manera adecuada a la normativa correspondiente	Propietarios/Proyectistas, HCRF, SINEIA-DECA		X	X									X	X
A.3.6.2 Desarrollar campaña de información y concienciación	-Campaña elaborada y difundida en los sectores correspondientes		X	X		X		X		X		X			X
A 3.7.1 Socialización de términos de contrato para el desarrollo de Realities Show, incluyendo mecanismos de sanciones efectivas	-Contrato elaborado, firmado y en aplicación -Comunidades conocedores de los términos	HCRF/Representantes de empresas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 3.8.1 Fortalecer capacidades de las comunidades para el desarrollo de productos turísticos	-Comunidades presentando y gestionando proyectos factibles -Nuevos proyectos en ejecución	Comunidades/HCRF/ IHT	X	X	X	X	X	X							

A 3.8.2 Identificar, diversificar y estandarizar los productos a través de la Asociación Tours Operadores de Cayos Cochinos	-Red fortalecida en su capacidad de gestión -Cartera de productos elaborada	Asociación Tours Operadores CC, HCRF, CANATURH		X	X	X										
A.3.8.3 capacitar y reforzar a la Asociación Tours Operadores de Cayos Cochinos	-Miembros trabajando coordinadamente -Cámara considerada en las gestiones comunitarias relativas al turismo	Asociación Tours Operadores CC, HCRF,CANATURH		X	X											
A 3.8.4 Gestionar el establecimiento de las condiciones sanitarias según las normas del IHT en las comunidades, con énfasis en Chachahuate	-Chachahuate con condiciones sanitarias adecuadas -Habitantes con mejor calidad de vida	Comunidad, HCRF, IHT, Municipalidad de ROATAN	X	X	X											
A 3.8.5 Crear un programa dentro de la administración del área protegida, que promueva la elaboración de perfiles de proyectos en la comunidad	-Miembros de grupos comunitarios organizados preparando proyectos según prioridad identificada.	Comunidades/Grupos organizados/HCRF/	X	X	X	X	X									

A.3.8.6 Promover y gestionar la elaboración de planes de desarrollo comunitario, con las organizaciones apropiadas	-Planes elaborados y presentados a las organizaciones adecuadas.	Comunidades/Grupos organizados/HCRF/														
			X	X	X	X										

4.2.2 Subprograma de Investigación y Monitoreo Científico

La investigación y el monitoreo científico son actividades fundamentales en la retroalimentación y ajuste de todos los programas. En ese sentido se muestran las prioridades de investigación que se plantearon en los dos planes anteriores y que se han actualizado para el presente plan de manejo. Algunas están siendo atendidas (procesos de destrucción, calidad de agua, reclutamiento de juveniles, evaluaciones de comunidades, monitoreo de anidamiento de tortugas marinas, monitoreo de reptiles) pero la vigencia de los estudios sigue siendo válida por la necesidad constante de conocer el estado de las poblaciones.

Algunos de los temas que se están desarrollando actualmente y otros que serán necesario abordar en el futuro:

- *Hábitat marinos*
 - ✓ Procesos de construcción (estudios de reclutamiento coralino, tasas de crecimiento de especies coralinas) y destrucción de arrecifes (evaluación del estado de condición tomando en cuenta las enfermedades, blanqueamiento, erosión, competencia con otros organismos, etc.).
 - ✓ Estudios de competencia por espacio entre las macro algas y los arrecifes en la zona de mayor impacto físico.
 - ✓ Estudios de calidad de agua (biológicos y químicos) en todas las zonas del área protegida.
 - ✓ Determinar el grado de conectividad ecológica entre los ecosistemas de Cayos Cochinos y zonas aledañas.
 - ✓ Estudio de la cobertura de los hábitat marinos en toda el área protegida, actualización del realizado por Healthy Reef Initiative, 2012.
 - ✓ Clasificación de hábitat a través de percepción remota, desarrollar un sistema de información geográfica del arrecife, estudios de detección de cambio mediante imágenes de satélite, modelación espacial predictiva de la distribución de los componentes arrecifales (bióticos y geomorfológicos) a partir de datos de campo para poder realizar predicciones espaciales.
- *Peces y cetáceos*
 - ✓ Estudios ecológicos de tiburón ballena
 - ✓ Sitios de Agregación Reproductiva de Peces (SPAGs)

- ✓ Estudios sobre reclutamiento de peces juveniles y su relación espacio temporal entre los ecosistemas de pasto marino, arrecifes y bosques de mangle.
- ✓ Monitoreo sobre las evaluaciones de las comunidades de peces arrecifales a través de las metodologías de AGRRA, Reef Check y stereo video.
- ✓ Estudios sobre conectividad de las comunidades de peces por medio de técnicas moleculares (genética) y macroquímicas de otolitos, para conocer si existen diferencias con otras poblaciones a lo largo del Sistema Arrecifal Mesoamericano.
- ✓ Monitoreo de tejidos de peces para determinar la concentración de contaminantes provenientes de la costa.
- *Moluscos y crustáceos*
 - ✓ Monitoreo continuo con estaciones permanentes a través de la metodología de Reef Check
 - ✓ Estudios de poblaciones de langosta, caracol, erizos *Diadema antillarum*.
- *Tortugas marinas*
 - ✓ Monitoreos nocturnos en periodos constantes, principalmente en los meses de mayor anidamiento (agosto y septiembre), monitoreos diurnos en junio, julio, octubre y noviembre.
 - ✓ Monitoreo de las rutas a las zonas de alimentación, crecimiento, reproducción y migración de las tortugas que anidan en Cayos Cochinos, mediante la instalación de transmisores de radio o satélite.
 - ✓ Estudio de las amenazas a las tortugas marinas en relación al impacto de los usuarios en los cayos (turistas, comunidades residentes y área de influencia).
 - ✓ Estudio genético de poblaciones de tortugas carey.
 - ✓ Estudio del impacto del cambio climático en las poblaciones de tortugas marinas.
- *Anfibios y reptiles*
 - ✓ Monitoreos de reptiles (jamos, Boas) y anfibios en época seca y de invierno, para completar los inventarios del Area protegida.
 - ✓ Determinación de factores ambientales en la abundancia y distribución de las poblaciones de anfibios y reptiles
 - ✓ Estudios poblacionales de especies de reducida distribución geográfica (serpiente bejuquilla de Islas de la Bahía, pichete bandera isleño y geko isleño) y endémicas de Islas de la bahía (tortuga culuquita y tortuga hicotea).
- *Aves*
 - ✓ Estudios poblacionales en épocas secas y lluviosas para conocer densidades y composiciones poblacionales de aves residentes y migratorias, marinas y costeras y definir zonas donde se alimentan, anidan, duermen y buscan refugio.
- *Mamíferos*

- ✓ Monitoreos poblacionales en temporada lluviosa y en temporada seca, con énfasis en la reproducción de mamíferos mayores.
- ✓ Colectas selectivas dirigidas a los murciélagos no registrados, y marmosas, para verificación de especies.
- ✓ Estudios de distribución y de conectividad de murciélagos entre Cayos Cochinos y tierra firme.
- *Para el manejo pesquero*
 - ✓ Monitoreo de Capturas y esfuerzo en comunidades pesqueras
 - ✓ Ciclos de vida y tamaños poblacionales de especies usadas como carnada
 - ✓ Estudios sobre la situación de los bancos de pesca en los alrededores de la reserva.
 - ✓ Análisis de las capturas pesqueras de especies ligadas con los sistemas estuarinos.
- *Para el manejo del turismo*
 - ✓ Potencial turístico de observación de tiburón ballena y delfines
 - ✓ Determinación del impacto socioeconómico, ecológico del turismo en Cayos Cochinos.
- *Externalidades*
 - ✓ Oceanografía física y vínculos con aspectos terrestres (sedimentos, influencia de las corrientes).
 - ✓ Análisis de las posibles fuentes de eutrofización.
- *Protocolos*

Se recomienda que la Fundación continúe utilizando del sistema de monitoreo AGRRA para el monitoreo de los ecosistemas de arrecife; y dar el seguimiento al protocolo sobre tortugas que se ha estado implementando, particularmente para la tortuga carey, procurando el apoyo de asesoramiento científico para el análisis de los datos (CRPMS-MNMCC, 2004), igualmente se recomienda volver a implementar otros protocolos que son más robustos como el de CARICOM para pastos marinos y el monitoreo Sinóptico del SAM para estudios de bosques de mangle y calidad de agua.

Estudios recomendados realizar en un futuro:

Aves

- ✓ Monitoreo mediante transeptos permanentes en Cayo Mayor y Cayo Menor, con al menos cuatro conteos anuales: dos en la época seca y dos en la lluviosa. Si se ponen redes durante esos conteos, se recomienda buscar parásitos en las aves capturadas, tomar sus medidas y pesos, sexarlas y anotar su estado reproductor.
- ✓ Monitoreo cada dos semanas desde agosto hasta junio, detrás de la estación y en el sendero en Cayo Menor, y detrás del hotel Plantation Beach, detrás de las instalaciones de la estación de guarda recursos y en las quebradas cuando tienen agua en Cayo Mayor.
- ✓ Inventarios en todos los cayos durante la época migratoria por un par de años para completar el listado de aves migratorias, fechas de llegadas y salidas, cuáles solo son transitorias y cuáles pasan el invierno en los Cayos Cochinos.

- ✓ Estudio de los patrones del uso de hábitat y explotación de recursos por las aves residentes y migratorias en diferentes partes del año según sus densidades.

Cambio Climático

Si bien es cierto este es un eje transversal para todos los estudios antes mencionados, sin embargo se recomienda considerar realizar ciertos estudios:

- ✓ Impacto de la acidificación en los ecosistemas de arrecifes de coral, moluscos y crustáceos.

Monitoreo de parámetros atmosféricas y oceánicos ligados a eventos meteorológicos extremos a través de la reactivación de la estación de monitoreo ambiental.

Otros protocolos

- ✓ Se recomienda implementar protocolos relacionados a prevención y manejo de accidentes provocados por encallamiento, varamiento, derrames de hidrocarburos.
- ✓ Implementar protocolos de prevención y mitigación de desastres naturales

4.2.2 SUBPROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OP 4 Para el 2020 la información técnica y científica generada sustenta a la gestión de MNMACC para el cumplimiento de sus objetivos.	Número investigadores brindando recomendaciones para la toma de decisión	- Reportes técnicos - Publicaciones	- La Comisión aprueba las recomendaciones para el manejo del área.
	Número de acuerdos con usuarios y prestadores de servicios aplicando recomendaciones técnicas		
	Número de estudios de valoración de los bienes y servicios en el AP		
<i>Objetivos Específicos</i>			
OE 4.1 Para el 2020 el área cuenta con un sistema de monitoreo científico en funcionamiento (monitoreo de impacto).	Número de especies indicadoras identificadas científicamente y existe información disponible sobre ellas.	- Documentos, archivos electrónicos - SIG - Bases de datos - Medio de difusión.	- Propuestas de investigación son apoyadas por donantes nacionales e internacionales. - ICF y DIBIO colaboran con la regulación de la investigación. - Los investigadores respetan los
	Número de marcas colocadas y recuperadas (genéticas, marcas físicas otras) rastreadas que permitan determinar la conectividad actual y potencial del AP		

4.2.2 SUBPROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
	Creación de un Sistema de Información Ambiental que permita la incorporación de bases de datos y analizadas respecto a los principales factores bióticos y abióticos de interés para el AP.		reglamentos de investigación
OE 4.2 Para el 2020 las investigaciones realizadas están orientadas por las prioridades del MNMACC.	Número de permisos de investigación emitidos por los organismos estatales competentes.		
	Número de investigaciones realizadas según las necesidades del AP.		
OE 4.3 Para el 2025 los resultados del monitoreo y de las investigaciones son procesados y difundidos entre diferentes públicos.	Se cuenta con un revista de publicación electrónica propia del AP en el que se difundan las investigaciones		
4.4 Para el 2015 se conocen y documentan las fuentes principales y los efectos de la sedimentación y descarga de nutrientes a consecuencia de actividades agrícolas y ganaderas en tierra firme, y se impulsan acciones para mitigar los impactos	Un estudio de caracterización de las fuentes de principales de contaminación en la zona de influencia		
4.5 Para el 2025 se ha reducido la acumulación de basura en las playas de las islas mayores y en las comunidades de Cayos Cochinos	Numero de campañas de difusión para reducir los problemas de acumulación de desechos en las playas Número de proyectos funcionando exitosamente en las comunidades para el tratamiento de desechos sólidos	Reportes, informes Diagnósticos, informes de monitoreo	

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A 4.1.1 Completar información de base sobre diferentes grupos taxonómicos y ambientes.	- Inventarios completos de grupos taxonómicos (moluscos y crustáceos, algas, insectos, plantas no fanerógamas, entre otros). - Inventarios de especies planctónicas y pelágicas.	HCRF / DIGEPESCA y DIBIO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.1.2 Definir las necesidades y prioridades de monitoreo técnico – científico en: conservación de biodiversidad, manejo pesquero, uso turístico, y externalidades.	- Desarrollo y prueba de indicadores (entre otros, de límite de cambio aceptable). - Planes de monitoreo	HCRF		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.1.3 Realizar el monitoreo técnico científico, incluyendo indicadores	- Metodologías estandarizadas. - Parcelas permanentes establecidas. - Informes y publicaciones.	HCRF		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.1.4 Definir las prioridades de monitoreo comunitario en manejo pesquero.	- Desarrollo y prueba de indicadores - Planes de monitoreo	HCRF / líderes comunales y DIGEPESCA	X					X							X
A 4.1.5 Apoyar a pobladores de las comunidades en la implementación del monitoreo pesquero.	- Metodologías estandarizadas. - Líderes capacitados para la ejecución del monitoreo comunitario. - Asistencia técnica.	HCRF / líderes comunales y DIGEPESCA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.1.6 Realizar encuestas de turistas a la entrada y la salida del área y procesarlas.	- Mecanismo de monitoreo de la satisfacción de los turistas definido	HCRF / guarda recursos y operadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	(opciones en Anexo F) - Informes analíticos.	turísticos, centros de educación.													
A 4.2.1 Mantener y crear convenios o alianzas de cooperación en investigación.	- Convenios establecidos y operativos con centros de investigación y universidades nacionales e internacionales y otras áreas protegidas del Sistema Arrecifal Mesoamericano.	HCRF / ICF, universidades, centros de investigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.2.2 Dar seguimiento a la investigación realizada en el área, según reglamento.	- Consejo científico creado y operando. - Reglamento de investigación definido. - Recomendaciones a investigaciones aprobadas.	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.2.3 Sistematizar la información generada.	- Centro de documentación con informes de investigación.	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.3.1 Realizar análisis comparativos de los resultados de investigaciones y monitoreo para el manejo adaptativo del área protegida.	- SIG operativo y con información actual. - Informes y recomendaciones para la gestión del área, en planificación a mediano plazo y operativa.	HCRF / comunidades.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 4.3.2 Diseñar sistema de registro y verter en él la información generada.	- Información sistematizada.	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.4.4.1 Implementar monitoreo de sedimentación y descargas	-Informes de monitoreo actualizados -Usuarios del área	HCRF, Comunidades, grupos comunitarios		X		X		X		X		X			X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
provenientes de las cuencas.	conocedores de los resultados														
A.4.4.2 Desarrollar alianzas con organismos que trabajan con las cuencas para promover mejores prácticas	-Documentos, eventos de capacitación elaborados, distribuidos e impartidos -Mayor cantidad de personas aplicando mejores practicas	HCRF, Comité, ONG de la costa		X		X			X			X			X
A.4.4.3 Desarrollar campaña de información y concienciación	-Actores involucrados en el manejo del MNMCC conocedores de la situación del área respecto a las principales fuentes de contaminación	HCRF, Comité	X		X			X			X			X	X
A.4.5.1 Elaborar y ejecutar plan de reducción de acumulación de desechos sólidos en 3 comunidades (Bolaños, East End, Chachauate)	-Metodologías o procedimientos de reducción acordados y aplicándose en las 3 comunidades	Patronatos, HCRF, Comité turístico (Cámara)	X		X			X			X			X	
A.4.5.2 Diseñar e implementar campañas de limpieza	-Comunidades desarrollando actividades de limpieza -Campañas divulgadas y atendidas	Patronatos, Cámara de turismo CC		X		X			X			X			X
A.4.5.3 Implementar un plan de reciclaje	Actividad de reciclaje definida y generando beneficios ambientales y económicos	Patronatos, HCRF		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.4.6.1 Elaborar inventarios de fauna marina en humedales de tierra firme	Inventarios de fauna marina en humedales de tierra firme	HCRF				X	X	X	X	X					
A 4.7.1 Elaborar	- Informes y	HCRF	X		X			X			X			X	

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
monitoreos en Zona de Amortiguamiento	recomendaciones para la gestión del área, en planificación a mediano plazo y operativa.													
A 4.8.1 Monitorear las actividades relacionadas con el plan de adaptación al cambio climático		HCRF		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.3 Programa de Educación y Gestión Comunitaria

Considerando que durante la implementación de los dos primeros planes de manejos se han logrado avances significativos en el tema de educación ambiental a través de la implementación de campañas de concientización pesqueras, la elaboración de un Plan de Educación Ambiental así como la implementación exitosa de diferentes proyectos económicos alternativos, se requiere del seguimiento de las actividades que han sido planteadas en dichos planes de manejo, y la implementación de nuevas iniciativas que conlleven a incrementar el grado de concientización entre las comunidades y el desarrollo socioeconómico de las comunidades como se detalla a continuación:

- La diversificación de fuentes de ingreso a partir de iniciativas locales,
- El establecimiento de mecanismos locales que faciliten un proceso de concertación entre los actores involucrados en la gestión área protegida,
- La formación de valores ambientales y culturales, principalmente entre niños y jóvenes.
- Implementación de campañas de concientización en diferentes temas.
- Apoyo a personas líderes y emprendedoras, en sus iniciativas productivas y otras de beneficio para sus comunidades.
- Fortalecimiento de la organización comunal (patronatos, asociaciones de pescadores y otros) y sus líderes.
- El respeto y conservación de la cultura garífuna.
- Tanto a nivel de individuos como de organizaciones, se incentivará el desarrollo de proyectos realistas que disminuyan la presión sobre el área protegida, entre las comunidades costeras.
- Priorización de comunidades en situación crítica (Nueva Armenia y Chachahuate).
- Promoción del involucramiento de otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
- Intercambios para conocer experiencias productivas y culturales garífunas en el Sistema Arrecifal Mesoamericano.
- Socialización e implementación del Plan de Educación Ambiental
- La importancia del respeto de la Zona de Amortiguamiento y zona de influencia

- La implementación del plan de Adaptación de Cambio Climático
- Promoción de los Derechos de Acceso Exclusivos a la pesca de las comunidades.

4.3 Programa de Educación y Gestión Comunitaria			
Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
OP 5 Para el 2020 las comunidades costeras y de los Cayos se participan activamente en la conservación y manejo de los recursos del MNMCC y se benefician de ello.	Número y tipo de iniciativas y propuestas de conservación y manejo, nuevas o consolidadas.	- Visitas y entrevistas.	- Los eventuales conflictos entre las organizaciones locales, y entre ellas y la administración del área protegida son manejables. - Las personas respetan los procedimientos administrativos básicos en sus empresas.
	Número de personas de las comunidades que reconocen los beneficios de la existencia del área protegida.	- Ayudas memorias de reuniones	
Objetivos Específicos			
OE 5.1 Se conforman los consejos consultivos y participan efectivamente en la implementación del plan de manejo.	Número de representantes de las organizaciones sociales por comunidad que conforman los consejos consultivos del área protegida. Número de reuniones en el que los líderes comunitarios representantes ante el consejo consultivo transmiten las decisiones a sus promovidas por el Consejo	- Representante electo y asistencia a reuniones. - Actas de asambleas o reuniones.	- Las organizaciones de base mantienen un compromiso con el líder elegido, y son capaces de manejar conflictos internos.
OE 5.2 Personas líderes y emprendedoras identifican y usan alternativas económicas.	Número y tipo de iniciativas locales implementadas.	- Entrevistas a líderes locales.	- Se mantiene la afluencia de turistas con interés en la cultura garífuna.

OE 5.3 Para el 2020 se fortalece la educación en niños, jóvenes y educadores respecto a la importancia de la conservación de Cayos Cochinos	Número de centros escolares que implementan actividades de conservación de Cayos Cochinos.	- Entrevistas a profesores.	- Se mantienen los maestros y educadores durante el periodo de trabajo.
OE 5.4 Para el 2020 las comunidades del MNMCC y del área de influencia se incorporan a iniciativas de desarrollo sostenibles como es el plan de nación.	Número de convenios firmados con organizaciones nacionales en cumplimiento de los objetivos del plan de nación	- Convenios - Informes	
OE 5.5 Para el 2020 en las comunidades de Cayos Cochinos se ejecutan un mínimo de 10 proyectos de mediana empresa que mejore las condiciones de vida sin comprometer la sostenibilidad de los recursos naturales	Número de proyectos ejecutándose en las comunidades	- Informes finales de proyectos - propuestas de proyectos	
OE 5.6 Para el 2025 las comunidades del área de influencia de Cayos Cochinos participan activamente en los procesos de toma de decisión y manejo de Cayos Cochinos	Número de reuniones a través de los Consejos Consultivos deliberando por el manejo de Cayos Cochinos	- Informes - Actas de Asambleas	
OE 5.7 Para el año 2020 establecer 5 alianzas estratégicas con los gobiernos	Convenios de cooperación establecidos y ejecutándose,	Convenios Planes de Arbitrios	

locales de La Ceiba, Balfate, Jutiapa, Roatán, y Santos Guardiola para promover actividades de mitigación de los impactos del desarrollo urbano.	Las 5 municipalidades han considerado en sus planes de arbitrios la normativa para minimizar los impactos del desarrollo de su jurisdicción en el MNMCC		
--	---	--	--

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A 5.1.1 Capacitar a representantes de organizaciones locales en la legislación y reglamentación pertinente al área.	- Charlas y material divulgativo.	HCRF/ ODECO		X		X		X	X		X		X	X	
A 5.1.2 Apoyar la integración de las comunidades a la Asociación de tours operadores de Cayos Cochinos	- Asistencia técnica, charlas, consultas, intercambios.	IHT y HCRF/ empren - dedores, guías locales		X	X										
A 5.1.3 Apoyar la conformación de un patronato regional.	- Asistencia técnica, charlas, consultas, intercambios.	HCRF		X											
A 5.1.4 Apoyar la conformación de un Consejo Consultivo Comunitario del área del MNMCC.	- Decreto de declaración del consejo. - Asistencia técnica, charlas, consultas, intercambios.	ICF/ HCRF/asociaciones comunales de pesca		X	X										
A 5.1.5 Capacitar y asistir a líderes de organizaciones locales en manejo de	- Asistencia técnica, charlas, consultas, intercambios.	HCRF		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
conflictos y toma de decisiones.														
A 5.1.6 Capacitar a pescadores como guardarecursos voluntarios.	- Plan de inducción y material de apoyo. - Charlas a pescadores, planes de trabajo, reuniones, intercambios.	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.2.1 Reactivar la escuela para líderes en el que se incluyan jóvenes y nuevos líderes	- Listado de personas y de sus propuestas de trabajo	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.2.2 Capacitar y proveer asistencia técnica en la elaboración e implementación de iniciativas productivas y empresariales en comunidades costeras (p.e. cabinas hoteleras y cazabe en R. Esteban)	- Capacitación en provisión de servicios de turismo y otros (planes de negocio, inversiones, promoción, entre otros). - Contacto con otras organizaciones de apoyo.	HCRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.2.3 Facilitar intercambios con otras comunidades de pescadores del arrecife mesoamericano con experiencias exitosas en pesca y turismo.	- Viajes de intercambio con líderes seleccionados. - Reuniones de socialización de las experiencias.	HCRF	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 5.2.4 Elaborar un plan emergente de desarrollo humano del cayo Chachahuate	Plan emergente elaborado	HCRF / N. Armenia y Chachahuate	X	X										
A 5.3.1 Definir y revisar las estrategias del plan de educación ambiental.	- Estrategias identificadas y plan operativo.	HCRF / Maestros de todas las comunidades	X		X		X	X		X		X	X	
A 5.3.2 Capacitar a los maestros y educadores comunitarios de Cayos Cochinos en temas y prácticas ambientales y culturales.	- Actividades de capacitación dirigidas a maestros y educadores de las comunidades costeras e isleñas de CC (incluyendo la formulación de pequeñas propuestas prácticas) - Materiales producidos.	HCRF / ministerio de educación, salud, investigadores, voluntarios.	X		X		X	X		X		X	X	
A 5.3.3 Apoyar la ejecución de proyectos educativos identificados por maestros y educadores.	- Propuestas ejecutadas como limpieza de playas, intercambios, siembra de manglar, demostraciones culturales.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.3.4 Conducir visitas guiadas al área para escuelas y colegios del país.	- Visitas a la estación biológica y otros lugares definidos en la zonificación.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.4.1 Gestión	-Alianzas	HCRF/Comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
de fondos, alianza y proyectos a través de diferentes actividades y socios	establecidas, proyectos en ejecución	/Comité												
A 5.4.2 Establecer nuevos convenios para el turismo científico	-Continúa generación de información científica útil para la toma de decisiones de manejo	Informes, artículos, publicaciones, acuerdos, memorándum de entendimiento		X		X	X		X		X		X	
A 5.4.3 Se promueve la realización del Reality	-Eventos realizados según las normas establecidas	HCRF/Representantes de eventos/comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.4.4 Promoción del turismo científico	-Aumento en las investigaciones realizadas	HCRF/Universidades /ONG/ Comunidades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.5.1 Crear un programa dentro de la administración del área protegida que promueva la elaboración de perfiles de proyectos en la comunidad en la que se involucren a jóvenes de las comunidades	-Estructura administrativa interna con nueva organización -Material de promoción generado y aplicándose	HCRF, Comunidades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 5.5.2 Capacitar y reforzar la Asociación de Tours operadores de Cayos Cochinos	-Miembros de la Cámara elaborando y gestionado proyectos factibles -Membrecía de la Cámara fortalecida	Cámara de Turismo de CC, HCRF, Comunidades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 5.5.3 Promover espacios de negociación para presentar perfiles	-Perfiles colocados en las instancias adecuadas	Grupos comunitarios organizados,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.5.5.4 Promover y gestionar la elaboración de planes de desarrollo comunitario, con las organizaciones apropiadas	-Comunidades ejecutando sus planes de desarrollo -Comunidades capacitadas en la implementación de los Planes	Informes Actas de asambleas			X	X	X	X	X	X				
A.5.5.5 acompañamiento y asistencia técnica en la ejecución de los proyectos de pequeña y mediana empresa en las comunidades.	-Trabajo conjunto y coordinado entre HCRF y Comunidades -Emprendedores fortalecidos en sus capacidades de ejecución de proyectos -Proyectos generando y comunidades recibiendo, los beneficios esperados	HCRF/Comunidades, Organizaciones de apoyo	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
A.5.5.6 promover alternativas económicas para las comunidades de pescadores	-Comunidades conscientes de sus alternativas mas viables -material elaborado, - información de oportunidades obtenida y distribuida	HCRF, Organizaciones de apoyo, comunidades	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
A 5.6.1	-Decisiones	Comunidades,	X	X	X									

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Reforzar la Comisión comunitaria a través de asesoría externa que puede ser la FCC, en temas como mecanismo de elección, reglamentos internos, evaluaciones de desempeño.	del Comité sólidas y bien fundamentadas -Crecimiento de la participación comunitaria en la toma de decisiones al interno de la Comisión	grupos comunitarios													
A 5.6.2 Promover la utilización de los espacios creados para la participación comunitaria en el Comité de Cayos Cochinos	-Miembros de las comunidades participando activamente en las sesiones del Comité -Comité fortalecido en sus decisiones de manejo	Comité, Comunidades, HCRF		X	X	X					X	X	X		
A.5.6.3 Organizar comunidades para apoyar la iniciativa de ley ante los gobiernos locales y nacional	-Iniciativa de Ley considerando la opinión de las comunidades	Comunidades, Comité, HCRF		X	X										

4.4 Programa de Administración

El **objetivo del programa**, es el uso eficiente y efectivo de los recursos institucionales, humanos, financieros y materiales disponibles a fin de lograr que los objetivos de conservación y desarrollo humano en el área y su zona de influencia deriven en hechos concretos. Los componentes principales considerados son:

Concertación: Se procurará la conformación, o fortalecimiento en el caso de estar ya constituidas, de las siguientes instancias:

- un patronato regional o consejo regional de patronatos del MNMACC;
- un consejo Consultivo del MNMA Cayos Cochinos,

- una Asociación de Tours operadores integrada por comunidades, instituciones de gobierno y sector privado,
- una Comisión Coordinadora de las Organizaciones de Base de las Comunidades de Influencia Directa de Cayos Cochinos, la cual tendría, entre sus funciones, la de nombrar al o los representantes comunitarios ante el Comité de Cayos Cochinos.

El Comité para la protección, restauración y manejo sostenible del Monumento Natural Marino de Cayos Cochinos continuaría, tal como establece el Decreto Ejecutivo, siendo la instancia más alta de decisión. La administración y ejecución técnica seguirá siendo de la ICF y la HCRF como administrador por Ley y co-manejador por Convenio, respectivamente. Aún cuando el Decreto de Zona Libre Turística para el Departamento de las Islas de la Bahía deja por fuera al archipiélago de Cayos Cochinos del régimen de la Comisión Administradora de la Zona Libre Turística¹⁵, el área como tal forma parte del municipio de Roatán, y la Alcaldía correspondiente forma parte de la Comisión Administradora. En ese sentido, corresponderá a la Corporación Municipal considerar al Monumento dentro de sus planes o programas de protección del patrimonio natural de su jurisdicción, y particularmente dentro de las decisiones que correspondan al uso de la tasa para ambiente y desarrollo que se ha establecido por Ley¹⁶. El Comité, siendo conformado también por la Secretaría de Recursos Naturales, jugará un papel importante en la gestión correspondiente ante la Comisión.

Control y vigilancia: La actividad de “Reforzar los sistemas de control y vigilancia del área protegida y zona de influencia, con la participación de los gobiernos locales” ha sido considerada como prioritaria para el Area Protegida y en esencia se mantiene vigente a los criterios establecidos en las versiones anteriores del plan de manejo, sin embargo se agrega un reto mayor que es la vigilancia de la zona de amortiguamiento. En ese sentido, se reitera que las actividades a ejecutarse deben considerar la coordinación estrecha con los siguientes sub-programas y actividades:

Conservación de Biodiversidad Terrestre: Evitar la captura y cacería de boa rosada, jamos e iguanas, la extracción de huevos de tortuga carey y otras especies de fauna cuya captura o uso está prohibido. Supervisar la extracción de productos maderables, no maderables y de fauna permitidos en Cayo Mayor. Controlar otras actividades reguladas por la zonificación terrestre del área y la legislación de áreas protegidas en Honduras.

Manejo de Pesquerías: Evitar la pesca industrial y controlar la pesca artesanal según las restricciones establecidas por la zonificación espacial y temporal y la legislación de áreas protegidas en Honduras.

Turismo e interpretación: Controlar el acceso de operadores turísticos y visitantes, el uso de rutas y de zonas, según la zonificación y las autorizaciones otorgadas. Velar por la aplicación de las normas de uso turístico bajo el concepto “Sin dejar rastro”. Verificar que los operadores turísticos – tanto los comunitarios, como los que desarrollan los eventos de Reality Show u otros similares – cumplan con las regulaciones en cuanto a equipo, seguridad, etc. Coordinar con IHT para permisos.

Investigación y monitoreo científico. Se debe seguir los procedimientos establecidos por las leyes del país para realizar trabajos de investigación en los sitios asignados y supervisar constantemente dicha actividad para garantizar que se cumpla con lo establecido por la ley.

¹⁵ Capítulo I, Artículo 1, Ley ZOLITUR, Decreto 181-2006

¹⁶ Capítulo II, Artículo 25, Ley ZOLITUR

Navegación. Instruir a los tripulantes de las embarcaciones visitantes en las rutas adecuadas, el registro en la Estación Científica y sitios de amarre, y controlar que dichas rutas y sitios de amarre sean respetados.

Manejo de desechos sólidos y aguas negras. Evitar y sancionar letrinas de descarga directa al mar, entierro de desechos inorgánicos en las playas, y vertido de desechos orgánicos directo al mar y cualquier disposición de desechos realizado por habitantes de las comunidades, turistas y otros usuarios; asegurar que los operadores turísticos retiran los desechos generados en las visitas.

Desarrollo de infraestructura. Realizar reportes de obras no autorizadas a la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA).

Administración y finanzas: La auto-sostenibilidad de las operaciones se ha considerado como una actividad que se espera de sus resultados en 3 años, para tal fin se han considerado continuar con las formas de recaudación ya establecidas, e iniciar otras factibles:

Cuotas voluntarias de uso (visitantes). Se recomienda aplicar las siguientes condiciones: i) las cuotas no deben pasar a través de los gobiernos locales o estatales; ii) las cuotas deben usarse solamente para el manejo y operaciones del área protegida; y iii) los visitantes deben ver el resultado de sus contribuciones en equipos (boyas de amarre con buen mantenimiento, trípticos, brochures y posters del área, guías y guarda-recursos bien entrenados).

Tarifas de entrada y uso. El cobro de una tarifa por visitar el área es una estrategia habitual en muchas áreas protegidas. Su implementación está establecida por el decreto 114-2003, en el que se indica que esta ganancia se incorporará a un fondo. Adicionalmente, el uso de boyas para amarrar embarcaciones puede ser un servicio por el cual se cobre al visitante.

Fideicomiso o fondo ambiental constituido por las empresas comunitarias, cooperativas, sociedades anónimas e individuales instaladas en el área de influencia de los Cayos Cochinos.

Patrocinio de empresas. Algunas campañas y corporaciones tienen la tradición de patrocinar causas e iniciativas relacionadas con la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales y ver su nombre asociado. Una línea aérea local u hoteles podrían usar el nombre del MNMACC en su promoción y pagar una cuota anual. Deben establecerse reglas estrictas y claras sobre que tipo de negocios y empresas podrían usar el nombre para evitar conflictos de interés y éticos. Algunas compañías podrían apoyar proyectos específicos o componentes como boyas y puestos de observación.

Ventas. Los hoteles y negocios de buceo pueden ayudar vendiendo productos de promoción del área con un margen pequeño de ganancia, o venderlos en la estación científica y de guardarecursos.

Aportaciones o donaciones en especie. Es un mecanismo indirecto y es una forma de ahorro más que una fuente de ingresos. Puede tomar diferentes formas, negocios dando servicios gratis al área (p.e. impresiones, capacitaciones, espacio para oficinas, y voluntarios).

Prestación de Servicios a los Realities

Prestación de servicios bajo el concepto de turismo científico

Prestación de servicios ecoturísticos

Manejo adaptativo: Los mecanismos de planificación, monitoreo y evaluación se explican detalladamente en el Capítulo 7.

4.4 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<p>OP 6 Para el 2020 el uso de los recursos institucionales, humanos, financieros y materiales está orientado de manera eficiente y efectiva para el logro de los objetivos de conservación y desarrollo humano del MNMACC y su zona de influencia.</p>	<p>Los programas de conservación y manejo, uso público y educación y gestión comunitaria. funcionando correctamente</p>	<p>- Informes trimestrales de avance sobre objetivos específicos</p>	
<i>Objetivos Específicos</i>			
<p>OE 6.1 Para el 2020 El marco legal, administrativo e institucional del MNMACC permite la conservación y manejo del área.</p>	<p>Número de normas y regulaciones necesarias que respalden la conservación y manejo del MNMACC</p>		
	<p>La administración del MNMACC tiene autonomía sobre sus asuntos administrativos y técnicos.</p>		<p>- Hay disponibilidad política y capacidades en las instituciones y organizaciones clave participantes.</p>
	<p>Numero de reuniones del Comité para la restauración, protección y manejo sostenible del MNMACC en el que integra efectivamente a los grupos de interés relevantes para la toma de decisiones.</p>	<p>Acta de constitución y reglamentación. Actas, informes de compromisos y acciones conjuntas.</p>	<p>- Los actores clave participan en la gestión estratégica y operativa.</p>
	<p>Número de reuniones en las que discuten la tenencia de la tierra y derechos de uso de recursos</p>		

<p>OE 6.2 Para el 2020 los valores del área y la experiencia de manejo son difundidos a diferentes niveles.</p>	<p>Número de mecanismos apropiados usados para difundir los valores del área y la experiencia de manejo a los grupos metas definidos.</p>	<p>Informes de monitoreo.</p>	<p>- Se cuenta con apoyo financiero externo.</p>
<p>OE 6.3 Para el 2020 del equipo técnico, administrativo y logístico cuenta con el conocimiento y organización para implementar este plan, y realizar los ajustes necesarios.</p>	<p>Número de personal necesaria para la administración básica del AP.</p>	<p>Informes internos.</p>	
	<p>Número de personal capacitado para ejecutar sus funciones.</p>	<p>Entrevistas.</p>	
	<p>Número del personal está satisfecho con sus condiciones de trabajo en el AP.</p>		
	<p>Número de proyectos gestionados que le pemiten al AP la estabilidad del personal.</p>		
	<p>Número de voluntarios en apoyo a la gestión del AP</p>		
<p>OE 6.4 Para el 2020 las regulaciones de navegación, pesca, manejo de recursos terrestres, turismo e investigación son supervisadas.</p>	<p>Existe un plan de vigilancia y se aplica en su totalidad.</p>	<p>Informes de control y vigilancia.</p>	
	<p>Número de proyectos para la delimitación del AP</p>		
	<p>Número de proyectos funcionando correctamente que permitan el manejo adecuado de los desechos.</p>		

OE 6.5 Para el 2020 La infraestructura y los equipos suficientes para el manejo básico del AP están en uso y en buenas condiciones.	Número de adquisición de equipo idóneo para el manejo del AP.	Planes de mantenimiento	
	Un Plan de mantenimiento en ejecución para todo el equipo.	- Informes internos	
	Número de construcciones de infraestructura para el manejo básico del AP.		
	Un Plan de mantenimiento en ejecución para todas las instalaciones.		
	Numero de proyectos gestionados para la señalización requerida para el manejo del AP.		
OE 6.6 Para el 2020 la gestión de los fondos permite la realización de las actividades prioritarias.	Un plan de financiamiento a largo plazo, implementado y generando ingresos para el manejo del AP.	- Informes de auditoría.	(idem).
OE 6.7 Para el 2020 la planificación, monitoreo de desempeño y evaluación retroalimenta las medidas de conservación y manejo.	Número de evaluaciones anuales para determinar los avances del plan de manejo	Planes	
	Un operativo por año, de acuerdo al plan de manejo		
	Numero de evaluaciones anuales para deteminar si la zonificación establecida por el plan de manejo es implementada y ajustada		

	Número de reportes que determinen si las medidas de conservación y manejo han sido ajustadas periódicamente		
OE 6.10 Para finales del 2025 la operación del área protegida es auto-sostenible (programas de conservación, control y vigilancia, e investigación) a través de la generación de ingresos de actividades en el plan de manejo.	Número de informes de auditorías internas que determinen las fortalezas del Programa de Administración	Memorias institucionales	
	Número de nuevos proyectos gestionados a través de la Junta Directiva	Informes financieros anuales	
	Número de nuevos colaboradores nacionales e internacionales está enfocado a la asistencia técnica.		

Actividades	Productos	Responsable / Participantes	Cronograma Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 6.1.1 Consolidar el Comité de Restauración.	- Reglamento, reuniones y recomendaciones periódicas.		X	X	X	X	X	X						
A 6.1.2 Crear el comité técnico de CC.	- Comité creado y funcionando, reuniones, recomendaciones periódicas		X	X	X	X	X	X						
A 6.1.3 Facilitar la participación de los comités en el esquema de decisiones.	- Información distribuida, reuniones.		X	X	X	X	X	X						
A 6.1.4 Realizar alianzas estratégicas con organizaciones y proyectos afines y complementarios	- Alianzas con: la Fundación Nombre de Dios relativo al manejo de la cuenca del río Papaloteca, etc.		X		X		X	X		X		X		X
A 6.2.1 Actualizar e implementar una estrategia de comunicación.	- Estrategia de comunicación definida, con mensajes para los diferentes actores clave.			X	X	X	X	X	X					
A 6.2.2 Elaborar material de difusión para diferentes públicos.	- Material distribuido entre comunidades, propietarios, investigadores, agencias de gobierno, municipalidades, empresas, turistas y visitantes / Espacios en radio, periódicos, revistas y televisión.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<p>A 6.2.3 Organizar sesiones informativas de actualización de conocimientos de CC.</p>	<p>- Sesiones informativas impartidas por investigadores, técnicos, miembros de las comunidades, para invitados del área a tour operadores, hoteleros, agencias de gobierno, comunidades y otros interesados.</p>																
<p>A 6.3.1 Definir y revisar la estructura de personal, términos de referencia y contratos.</p>	<p>- Cuadro organizacional con puestos, líneas de enlace, funciones, responsabilidades, nivel de autoridad y cualidades de cada puesto. - Personal contratado de acuerdo a prioridades</p>																
<p>A 6.3.2 Realizar procesos de inducción y capacitación.</p>	<p>- Plan de capacitación - Charlas y cursos para personal nuevo y antiguo según funciones y prioridades.</p>																
<p>A 6.3.3 Asignar y controlar la ejecución de tareas.</p>	<p>- Revisiones de planes operativos. - Sistema de evaluación de personal operando.</p>																

A 6.4.1 Definir rutas y calendario de patrullaje tomando en cuenta sitios y momentos de mayor riesgo de incumplimiento de regulaciones y efectuarlos.	- Rutas y calendario definidos. - Plan de rotación de guarda recursos y personal de la Fuerza Naval. - Patrullajes terrestres y marítimos, diarios.	Fuerza Naval																		
A 6.4.2 Realizar inspecciones especiales según información de patrullajes rutinarios y otras fuentes, en conjunto con OGs.		FEMA, DIGEPESCA, UMA, ICF, Fuerza Naval, Marina Mercante, IHT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.4.3 Implementar acciones como decomisos, denuncias y notificaciones, de acuerdo con la legislación pertinente.	- Procedimiento establecido para realizar decomisos, denuncias y notificaciones.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.4.4 Realizar encuestas a turistas.	- Encuestas y registros.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.4.5 Manejar los registros y archivos de los patrullajes y la documentación que de estas deriven.	- Formatos para patrullaje y registro definidos. - Actas de decomiso, denuncias, llamados de atención, record de infracciones y otros documentos procesados y archivados. - Informes trimestrales de síntesis distribuidos entre diferentes actores clave.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A 6.5.1 Establecer y mantener puestos de observación.	1 puesto de observación fijo y 3 rotativos establecidos y mantenidos; 1 estación de guardarecursos en East End mantenida.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.5.2 Dar mantenimiento a barcas, lanchas a motor, equipos de buceo, comunicación, informática, de meteorología marina y otros para investigación y monitoreo.	- Plan de mantenimiento. - Operaciones de mantenimiento y reparaciones efectuadas.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.5.3 Adquirir equipos y materiales.	- SIG y otros.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.5.4 Establecer la señalización marina para navegación, no incluida en el subprograma de turismo e interpretación.	- Boyas establecidas.		X		X		X		X		X			
A 6.6.1 Explorar las oportunidades y opciones de generación de ingresos.	- Plan de desarrollo de la sostenibilidad.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.6.2 Gestionar fondos mediante donaciones y provisión de servicios.	- Propuestas presentadas a donantes - Cobro de servicios de uso de boyas.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.6.3 Realizar presupuestos anuales y controles internos.	- Presupuestos anuales en base a POA. - Auditorías.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.6.4 Atender oportunamente los requerimientos de bienes y servicios de los programas de manejo.	- Asignación de fondos en función a tareas programadas.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A 6.6.5 Mantener al día el sistema contable.	- Informes financieros.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.7.1 Elaborar POAs.	- Planes Operativos Anuales.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.7.2 Definir y ejecutar monitoreo.	- Plan de monitoreo de desempeño, estándares y protocolos de tomas de datos. - Informes trimestrales y anuales. - Umbrales de los indicadores ajustados		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.7.3 Ajustar las estrategias de trabajo de los programas, tomando como base informes internos y actores externos.	- Reuniones de planificación, monitoreo y evaluación trimestrales y anuales. - Prioridades, métodos de trabajo, lineamientos ajustados.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.7.4 Actualizar regulaciones según marco legal vigente			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A 6.8.1 Se establece alianza estratégica con Gobierno y otras instituciones inversionistas para la búsqueda del desarrollo sostenible de las comunidades	- Acuerdos -convenios	Grupos organizados, HCRF, Comité	X	X		X				X		X		X	
A 6.8.2 Fortalecimiento de las relaciones entre redes de tour operadores y otras redes de conservación turísticas	-nuevas relaciones institucionales establecidas -Red local fortalecida	Cámara de Turismo de CC, HCRF, IHT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A.6.8.3 Gestión de fondos con diferentes socios e iniciativas	-propuestas -Disponibilidad de recursos para el logro de objetivos de los Programas	HCRF, Comité, Comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.6.8.4 promover alternativas económicas para las comunidades de pescadores			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.6.8.5 Crear un programa dentro de la administración del área protegida que promueva la elaboración de perfiles de proyectos en la comunidad			X	X	X										
A.6.8.6 Capacitar y reforzar la Asociación de Tours operadores de Cayos Cochinos				X	X		X	X							
A.6.8.7 Promover y gestionar la elaboración de planes de desarrollo comunitario con las organizaciones apropiadas, actualizar planes de manejo turísticos y de pesca				X	X	X						X	X	X	
A 6.9.1 Elaborar e implementar estrategia de incidencia política, de manera conjunta comunidades y Fundación Cayos Cochinos	-Estrategia consensuada - situación legal del MNMCC fortalecida como AP	Comité, HCRF, Comunidades	X	X											
A 6.9.2 Elaboración de documento relativo a los efectos del desarrollo en pastos y arrecifes	-Información disponible a todos los actores -Documentos distribuido	HCRF, Organizaciones regionales e internacionales			X	X									
A.6.10.1 Desarrollar alianzas y proyectos a través de diferentes actividades y socios.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A.6.10.2 Establecer nuevos convenios para el turismo científico			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.6.10.3 se promueve la realización de reality Shows y otras actividades afines	-Eventos realizados bajo un marco regulatorio consensuado	HCRF, Comité, Operadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A.6.10.4 Implementar acciones prioritarias identificadas en el plan de negocios del área	-ejecución del Plan de manejo enfocada en los programas recomendados y acordados -Recursos financieros mejor distribuidos	HCRF, Comité	X	X	X	x	X	X	X	X	X	X	X	X

5 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

En el plan de manejo 2008 se identificaron varias estrategias priorizadas de acuerdo al valor jerárquico, priorizándose las estrategias Muy Alto y considerando los costos más bajos, teniendo en mente los que son factibles en realizar y los que tienen mayor beneficios, de esta manera permitiría a la Fundación Cayos Cochinos ser más eficiente en la toma de decisiones en la implementación de acciones de manejo para favorecer la conservación de los recursos del MNMCC. Uno de las acciones prioritarias identificadas por las comunidades y usuarios que participaron en el 2008 fue documentar los impactos de la actividad pesquera industrial en los ecosistemas de la zona, otras de las acciones prioritarias fue la promoción de espacios para que la comunidad presenten iniciativas de desarrollo y la creación de alianza con organizaciones que trabajan en las cuencas de y mejorar las prácticas de manejo de suelos (HCRF/TNC, 2008).

En el presente plan de manejo se han retomado varias de las estrategias que al criterio de los participantes de los talleres y reuniones de trabajo algunas ya fueron implementadas y otras que no se implementaron. Por lo que se identificaron 90 acciones estratégicas (Anexo C), de las cuales se han priorizado e identificado varias de estas tomando en cuenta los criterios de valoración del plan de manejo 2008.

A continuación se describen algunas de las estrategias priorizadas durante el proceso de revisión del plan de manejo 2008-2012 (Cuadro 18):

1. **Conformación de los consejos consultivos** y la creación de los reglamentos de los mismos son una de las estrategias de mayor importancia relativa, ya que obedece en gran parte al deseo de las comunidades respecto a la participación en la toma de decisiones en conjunto con las autoridades del Área Protegida, ligado a esto es la necesidad existir una mayor flujo de información entre ambas partes.
2. **Captura y comercialización de pez león**, fue una de las estrategias mas altas si bien es cierto esta fue únicamente mencionada durante el proceso de identificación de estrategias durante este plan de manejo sin embargo en el análisis del plan de adaptación al cambio climático apareció con valores muy altos.
3. **Creación de la asociación de tour operadores**, es otra de las estrategias mas altas debido a la importancia como rubro generador de ingresos en la zona, la involucra y prioriza la participación de las comunidades, teniendo como objetivo mejoramiento al servicio al cliente y dar seguimiento a las políticas de turismo sin dejar rastro.

En el tema pesquero son varios las estrategias prioritarias:

4. **La conformación de comités locales de vigilancia** integrando a jóvenes y adultos mayores.
5. **La necesidad de crear una normativa para la No Pesca de herbívoros**, esta última fue ampliamente discutida durante el taller de normatividad, de igual manera fue identificada durante la elaboración del plan de adaptación al cambio climático.
6. **Capacitación y concientización sobre el irrespeto de la zonas de no pesca**, es de resaltar que durante el periodo de implementación del plan de manejo 2008-2012 se desarrollo una campaña de concientización en el que se abordo la importancia del respeto de las zonas de no pesca.
7. **Implementar el sistema de derecho de acceso** iniciando como mecanismo a través la implementación de un sistema de carnetización que permita identificar a las comunidades que tradicionalmente han pescado en la zona y limitar el acceso de pescadores que no son del área. Es de resaltar que el Decreto de Creación del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos a través del reglamento define el derecho de acceso a la pesca por las comunidades que tradicionalmente han pescado en la zona (Anexo D1).

Otras estrategias están orientadas de la siguiente manera:

8. **Desarrollar alianzas con organismos que trabajan en cuencas para promover mejores prácticas agropecuarias.**
9. **Implementar el Plan de adaptación al cambio climático**, este es una instrumento que permite orientar las acciones de manejo identificadas en su mayoría dentro del proceso de elaboración del plan de manejo.
10. **Implementar campañas de concientización para la no pesca en las bocas de los ríos** incluyendo a todos los niveles escolares y la sociedad civil, es de resaltar que durante el periodo de implementación del plan de manejo 2008-2012 se desarrollo una campaña de concientización, para reducir la pesca ilegal en las bocas de los ríos.
11. **Instalación de boyas de delimitación y señalización de sitios** de importancia para la pesca, turismo, uso de vegetación, señalización de rutas y otros

Cuadro 18. Acciones Estratégicas Prioritarias en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos para el período 2014-2026

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
1	Capacitación y concientización sobre el irrespeto de la zonas de no pesca	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
2	Conformación de una asociación de tour operadores de cayos cochinos sobre turismo que sea intercomunitario e intersectorial para gestionar las acciones ligadas a este tema.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
3	Conformar el consejo consultivo con representación de cada comunidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Si
4	Conocer por medio de los representantes del consejo consultivo los convenios con los encargados del Reality Show.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
5	Constituir legalmente las asociaciones de pescadores y sus esposas, así como darle seguimiento en los procesos de organización.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
7	Crear un reglamento interno para el funcionamiento y operación de los consejos consultivos	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
9	Crear una normativa para la No Pesca de	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Selección para toma de acción?
	herbívoros.					
10	Definir políticas de contratación equitativas para trabajar en la operación de los realities de acuerdo a la calidad de servicio necesario dando como preferencia a personas que sean de las comunidades.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
11	Desarrollar alianzas con organismos que trabajan en cuencas para promover mejores prácticas	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
20	Implementar campañas de concientización para la no pesca en las bocas de los ríos incluyendo a todos los niveles escolares y la sociedad civil.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
22	Instalación de boyas de delimitación y señalización de sitios de importancia para la pesca, turismo, uso de vegetación, señalización de rutas y otros	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
23	Legalizar y conformar una asociación de tour operadores en la zona con prioridad a los que trabajan con gente de la comunidad.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
24	Organizar en cada comunidad un comité local de vigilancia integrando a jóvenes y adultos mayores	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
27	Realizar en paralelo campañas de servicio al	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Selección para toma de acción?
	cliente y de turismo Sin Dejar Rastro.					

Considerando la experiencia de ejecución de la versión (2004-2009) y del 2008-2012, se recomienda realizar las siguientes actividades para iniciar su implementación:

- Divulgación impresa del plan ante las comunidades, propietarios y otras organizaciones trabajando para el área.
- De manera conjunta con las comunidades, consensuar la mejor forma de utilizar, al corto plazo, los espacios de participación de las mismas en el Comité.
- Fortalecer el funcionamiento de la Zona de Amortiguamiento Pesquera, la cual no existía en las versiones anteriores del plan de manejo.
- Preparación del primer plan operativo en conjunto con las comunidades el primer año de implementación del plan de manejo.

6. Presupuesto

A continuación se presenta el presupuesto mínimo necesario para asegurar la ejecución de las actividades del plan de manejo (Cuadro 19), organizado por líneas generales presupuestarias y año, con el formato establecido en el año 2004 y tomando como punto de partida los montos establecidos en el 2008, con un porcentaje de aumento en el costo inicial considerado cuatro aspectos siguientes:

- ajuste anual al hacer la evaluación de las actividades y desarrollar los POAs,
- apoyarse en la estrategia de financiamiento propuesta en el programa de administración (4.4), y
- analizar y fortalecer la capacidad de los integrantes de la Comisión de Cayos Cochinos de contribuir a la búsqueda y aporte de financiamiento para este presupuesto.
- fortalecer la recopilación de datos con el funcionamiento de la estación científica

Cuadro 19 Presupuesto anual en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos

Rubro	Detalles o Especificaciones	Años												Total US\$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Personal		100,120	105,126	110,132	115,138	120,144	125,150	130,156	135,162	140,168	145,174	150,180	155,186	1,531,836
Técnicos	Cuatro técnicos	44,520	46,746	48,972	51,198	53,424	55,650	57,876	60,102	62,328	64,554	66,780	69,006	681,156
Administrativo	Una administradora 50% del tiempo	9000	9,450	9,900	10,350	10,800	11,250	11,700	12,150	12,600	13,050	13,500	13,950	137,700
Guarda recursos	Cinco Guardas	18,600	19,530	20,460	21,390	22,320	23,250	24,180	25,110	26,040	26,970	27,900	28,830	284,580
Educador Ambiental	Un Promotor social	11,200	11,760	12,320	12,880	13,440	14,000	14,560	15,120	15,680	16,240	16,800	17,360	171,360
Coord. de Programa Uso Público	Técnico en turismo	8,400	8,820	9,240	9,660	10,080	10,500	10,920	11,340	11,760	12,180	12,600	13,020	128,520
Asistente operación Uso Público	Técnico en turismo	8,400	8,820	9,240	9,660	10,080	10,500	10,920	11,340	11,760	12,180	12,600	13,020	128,520
Servicios varios		43,750	23,750	20,000	20,000	20,000	25,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	272,500
Consultorías	Especialistas en monitoreo	25000	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	162,500
Talleres	Comunitarios	10000	6250	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	53,750
Cursos y otros eventos	Capacitaciones	2500	2500	1250	1250	1250	6250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	22,500
Viajes	Nacionales e Internacionales	6,250	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	33,750
Materiales y suministros 22,000		3000	36,000											
Publicaciones	Trifolios, mapas, material educativo	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	30,000
Fotocopias		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000
Maquinaria y equipo		76500	50500	37500	502,000									
Instalación de boyas	Demarcación, boyas de amarre y materiales mantenimiento	5000	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	65,000
Arrecifes artificiales	Estructuras de concreto	20000	10000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	50,000
Estaciones meteorológicas		30000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	140,000
Combustibles y lubricantes		10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	120,000
Equipo de buceo	Mantenimiento	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	60,000

Rubro	Detalles o Especificaciones	Años												Total US\$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Personal		100,120	105,126	110,132	115,138	120,144	125,150	130,156	135,162	140,168	145,174	150,180	155,186	1,531,836
Equipo para monitoreo acuático	Adquisición	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	18,000
Equipo para monitoreo terrestre	Adquisición	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	12,000
GPS	Adquisición	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000
Cámaras de video grabación y el Case	Adquisición	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000
Equipo para vigilancia	Adquisición	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	12,000
Computadoras	Adquisición y Mantenimiento	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	13,000
Sonda	Adquisición y Mantenimiento													
Lancha para monitoreo(2)	Adquisición y mantenimiento													
Lancha control y vigilancia	Adquisición y mantenimiento													
Infraestructura		15800	5150	72,450										
Senderos y señalizaciones	Materiales y mantenimiento	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	13,000
Basureros	Adquisición	500	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3,250
Centro de visitantes	Mantenimiento	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	13,000
Gastos administrativos	Teléfono, papelería, Internet	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000
Centro información turística	Ampliación	2000	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	4,200
Senderos interpretativos	Cayo mayor y C. Menor	800	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3,000
Boyas de amarre	Para embarcaciones recreativas	8000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	30,000
TOTALES		239170	187526	175782	180788	185794	195800	195806	200812	205818	210824	215830	220836	2414786

7. Implementación, Monitoreo y Evaluación

El proceso de planificación del MNMACC debe ser continuo y flexible, en el cual se prevé incremento en los conocimientos en los ámbitos campo social y ambiental a medida que se van ejecutando las actividades de cada programa, además permitirá mejorar la calidad de los recursos marinos y costeros a través de la conectividad biológica de las especies con la implementación de la Zona de Amortiguamiento, así como permitirá reducir los efectos del cambio climático a través de la implementación del Plan de Adaptación al cambio climático. Se conserva en entonces la propuesta de estructurar el plan de manejo en dos fases, de seis años la primera y seis la segunda, atendiendo el período de vigencia de 12 años para los Planes de manejo en AP según las normas administrativas establecidas. En la primera fase se espera evaluar los resultados hasta ese periodo de acuerdo a la evaluación de la efectividad de manejo, para posteriormente incorporar estas observaciones en la segunda fase, incorporando y redefiniendo, de ser necesario los nuevos conocimientos, de actividades y productos para el logro de los objetivos (Cuadro 20).

Respecto al monitoreo y la evaluación se reconocen como procesos clave para la ejecución del Plan de Manejo.

La planificación, el monitoreo, y la evaluación de este plan de manejo se realizará a tres niveles, cada uno con un instrumento y énfasis diferente:

- **Corto plazo (anual):** El instrumento de planificación a utilizar será el **Plan Operativo Anual (POA)**. El enfoque se da a monitorear y evaluar el **desempeño de la gestión**, o sea, si se cumplieron las actividades y se lograron los productos previstos, con los recursos con que se contaba.

Cuadro 20. Niveles y plazos de planificación, monitoreo y evaluación en el manejo de MNMACC (adaptado de CRPMS-MNMCC, 2004) y (HCRF/TNC, 2008)

		<i>Corto Plazo (1 a 3 año)</i>	<i>Mediano Plazo (6 años)</i>	<i>Largo Plazo (12 años)</i>
Operativo ↕	DESEMPEÑO: Actividades y productos de los programas de manejo identificados en los Planes Operativos Anuales.	X		
Estratégico	EFEECTO: Objetivos e indicadores de los programas y subprogramas de manejo		X	
	IMPACTO: Estado de los objetos de conservación del MNMCC			X

Se recomienda que en las reuniones de trabajo el esfuerzo se centre en:

- Información sobre el estado de avance
- Análisis de logros del periodo revisado
- Identificación de problemas de ejecución
- Identificación de los problemas que puedan impedir el logro de los objetivos de los programas y subprogramas.
- Ajuste del POA del siguiente periodo (trimestre) e incorporación de nuevas tareas, eliminación de tareas o reprogramación de las mismas (si cabe).

El monitoreo de desempeño de la gestión estará a cargo de HCRF por ser la entidad encargada de la ejecución del plan de manejo

- **Mediano Plazo.** El conjunto de **objetivos** e indicadores **de programas y subprogramas** (marcos lógicos) será el instrumento a utilizar. El enfoque debe darse al efecto de la gestión, o sea, cómo han evolucionado los **indicadores** de los objetivos de programas y subprogramas.

En las reuniones anuales se deberá considerar lo siguiente:

- Revisión breve de las actividades y productos generados por el proyecto
- Revisión de la evolución de los indicadores y del avance en el logro de objetivos
- Análisis de los supuestos
- Resumen de las lecciones aprendidas
- Preparación del nuevo POA.

A este nivel se considera que la gerencia del MNMACC juegue un papel importante. De manera externa, correspondería a la ICF, la labor, según esta organización lo establezca

- **Largo Plazo.** A este nivel, se consideran los **objetivos de creación** del MNMACC, centrados tanto en los objetivos y objetos de conservación (especies y ecosistemas) como en el nivel de la población de las comunidades locales. Por lo anterior se considera que este nivel va mas allá del alcance de este plan de manejo, sin embargo se puede realizar esta evaluación a través de los mecanismos a través de la metodología de Efectividad de Manejo aplicado por el ICF. Complementario a los objetivos de creación del Area Protegida y a la visión del plan de manejo, se busca integrar el tema transversal de la adaptación al cambio climático.

Responsables y participantes. Debe existir una persona designada como responsable de planificación, monitoreo y evaluación; cuyas funciones incluirían elaborar o encargar la elaboración de las herramientas necesarias, la supervisión del monitoreo, la compilación y análisis primario de la información; así como de facilitar las reuniones trimestrales y anuales. Se considera que debe ser parte de las funciones de la Fundación Cayos Cochinos como parte del fortalecimiento de la administración. Investigadores y de representantes de las comunidades locales deberán participar en el monitoreo.

Difusión de información. Los hallazgos resultado del monitoreo pueden ser de gran utilidad en la difusión de las acciones de manejo del MNMACC, por lo que es necesario usar la información resultante del monitoreo en la estrategia de comunicación del MNMACC, a través impresos, Internet, entre otros medios.

Monitoreo de los Objetos de Conservación. Varias metodologías se han considerado para el monitoreo de los Objetos de Conservación, y varias están ya en proceso de aplicación, principalmente para los arrecifes.

Arrecifes, Peces, Pastos Manglares: Las metodologías del Sistema Arrecifal Mesoamericano, el método basado en los principios eco-sistémicos del Fondo Mundial para la Naturaleza, AGRRA, Reef Check se están poniendo en práctica y retomar otras metodologías más robustas como CARICOMP. Para los peces de importancia comercial se ha puesto en práctica el monitoreo del esfuerzo de captura con la participación de voluntarios capacitados, ya sea comunitarios o bien externos; se está utilizando también la metodología del SAM para peces arrecifales, así como el protocolo del Sistema; el monitoreo eco-sistémico del WWF, la metodología de SPAGs de The Nature Conservancy, así como la metodología SOCMON aplicada por El Zamorano en coordinación del WWF y HCRF. Será de mucha importancia reactivar la estación científica con especial énfasis en el monitoreo climatológico y oceanográfico, con lo cual espera contribuir a nivel nacional en la recopilación de datos con respecto a eventos meteorológicos extremos como huracanes, tormentas etc, asociando estos fenómenos al cambio climático.

Objetos de Conservación Terrestres: particularmente para el monitoreo de boas, se está utilizando los métodos de captura-recaptura, transectos en el bosque y radio telemetría, de igual manera se aplica esta metodología para el estudio de las poblaciones de jamos.

Objetos Culturales: las metodologías para el monitoreo de los sistemas culturales implican evaluaciones antropológicas a través de metodologías muy particulares que van desde la observación insitu por los investigadores hasta los metodologías tradicionales como es la recopilación de información a través de reuniones

8. BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, M. 1998. Moluscos (Gasteropoda y Pelecypoda) de aguas someras, Reserva Biológica de Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4):103-107.
- Arrivillaga, A y N. Windevoxhel. 2008. Evaluación Ecorregional del Arrecife Mesoamericano. Plan de Conservación Marina. The Nature Conservancy, Guatemala. 30 p. + Anexos.
- Arrivillaga, A. y M.A.García. 2004. Status of coral reefs of the Mesoamerican Barrier Reef Systems Project Region and Reefs of El Salvador, Nicaragua and the Pacific Coast of Mesoamerica, in Status of the Coral reefs of the World, Capítulo 18.
- Aronne, M.1999. Observaciones preliminares de las poblaciones anidadoras de tortuga marina Carey (*Eretmochelys imbricata*), en la Reserva Biológica Cayos Cochinos. Documento sin publicar. Honduras Coral Reef Fund
- Aronne, M. 2000. Observaciones preliminares de las poblaciones anidadoras de tortuga marina Carey (*Eretmochelys imbricata*), en la Reserva Biológica Cayos Cochinos. Documento sin publicar. Honduras Coral Reef Fund.

- Aronne, M. 2002. Anidamiento de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* en el Monumento Natural Marino de Cayos Cochinos, Honduras, 1998-2000. Informe presentado a WWF Centroamérica. 16 p.
- Aronne M. y M. Galo. 2013. Plan de Proyecto de la Campaña para la Conservación de las Zonas de Restauración Pesquera en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos. RARE/HCRF. 150 p.
- Aronne, M. y A. Ponce. 2011. Capacitación comunitaria como guías de turismo en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos. Informe final de proyecto. CORAL/HCRF. 69 p.
- Aronne, M. 2010. Aide Memoire: First Meeting for lionfish disposal and to report sightings of lionfish in Cayos Cochinos. 8 p.
- Aronne, M, A. Cubas y I. Bonilla, 2009. Agregación Reproductiva de peces en Roatán Bank, Mariposales, La Grupera y Punta Pelicano, Cayos Cochinos. Reporte Técnico. HCRF/TNC. 14p.
- Aronne, M. 2008. Situación actual de la pesca artesanal en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos. Reporte Técnico. HCRF. 19 p.
- Aronne, M, Shrives, J, Wilden, K. and Hammer, M. 2009. Expedition Report. Diving the Caribbean to safeguard the coral reef of the Cayos Cochinos Marine Protected Area. A Biosphere Expeditions report available from www.biosphere-expeditions.org/reports
- Aronne, M, Shrives, J, Wilden, K. and Hammer, M. 2011. Expedition Report. Diving the Caribbean to safeguard the coral reef of the Cayos Cochinos Marine Protected Area. A Biosphere Expeditions report available from www.biosphere-expeditions.org/reports
- Bermingham, E; Coates, A; Cruz, G; Emmons, L; Foster RB; Leschen, R; Seutin, G; Thorn, S; Wcislo, W; Werfel, B. 1998. Geology and terrestrial flora and fauna of Cayos Cochinos, Honduras. Biol. Trop. 46(4):15-37.
- Berthou, P. M. D. Oqueli, E. López, B. Gorbert, C. Macabiau, Patrick Lespagnol. 2002. Diagnóstico de la pesca artesanal de las Islas de la Bahía, Vol. 1. PMAIB. Roatán. 195p.
- Bolaños, M; Mug, M. 2003. Plan de manejo pesquero del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. Informe de consultoría presentado al WWF Centroamérica. 86 p. y anexos (incluye mapas).
- Bonilla-Mejía, I. (sin año). Surveying Cayos Cochinos, Honduras, using Reef Check Methodology. Biosphere Expeditions-Honduras Coral Reef Fund.
- Bonilla, S. 2007. Lineamientos estratégicos para el desarrollo sostenible de las comunidades del Monumento natural Marino del Archipiélago de Cayos Cochinos, Honduras. Informe final. Escuela Agrícola de El Zamorano y Fundación cayos Cochinos.
- Borrini-Feyerabend, G; Taghi Farvar, M; Solis, V; Govan, H. 2001. Manejo conjunto de los recursos naturales. UICN,-GTZ, Heidelberg, Alemania, 100 p.
- Bouchon-Navarro, Y, M. Louis and C. Bouchon.1997. Trends in fish species distribution in the West Indies. Proc 8th Int Coral Reef Sym 1:987-992.
- Bown, N. 2010. Contested models of marine protected area (MPA) governance: A Case Study of the Cayos Cochinos, Honduras. [Ph.D. thesis], Newcastle University. 314 p.
- Brenes, E; Gallegos, A; Coen, E. 1998. Variación anual de la temperatura superficial del Golfo de Honduras. Biol. Trop. 46(4):187-197.

- Bruckner, A; Bruckner, R. 1998. Enfermedades y depredadores de corales del Caribe. AGRRA.
- Burke L. y J. Maidens. 2005. Arrecifes en Peligro en el Caribe. Instituto de Recursos Mundiales (WRI). Washington D.C. 80 p.
- Chabanet, P., Ralambondrainy, H., Amanieu, M., Faure, G. & R. Galzin. 1997. Relationships between coral reef substrata and fish. *Coral Reefs*. 16: 93-102 p.
- Canales, A. 1999. La Ceiba, sus raíces y su historia (1810 –1940). Tipografía Renacimiento. La Ceiba. 259 p.
- Caribbean Fishery Management Council. 1998. Essential Fish Habitat (EFH) Generic Amendment To The Fishery Management Plans (FMPs). Of The U.S. Caribbean Including a Draft Environmental Assessment. Vol 1. PR. 173 p.
- Carrasco, J.C. y Caviedes, V. 2014. Diagnóstico de los Ecosistemas Marino - Costeros y de Agua Dulce de Honduras: Basado en Análisis de Viabilidad, Amenazas y Situación. ICF y USAID ProParque. 102 p
- Castañeda, M. 2002a. Natural Disaster Risk Assessment Project: Nueva Armenia. 34 p.
- Castaneda, M. 2002b. Natural Disaster Risk Assessment Project: Río Esteban, Balfate. 30 p.
- Chacón, D., N. Valerín, M. Cajiao, H. Gamboa y G. Marín. 2001. Manual para mejores prácticas de Conservación de las Tortugas marinas en Centroamérica. Programa Regional para Centroamérica de la AID-G/CAP en sus componentes CAPAS y Costas, Secretaria de Integración Centroamericana. 139 p.
- Castro, I. 2006. Diagnóstico del Potencial Turístico Sambo Creek- Nueva Armenia- Río Esteban. Reporte de Consultoría. Servicio Holandés de Cooperación para el Desarrollo (SNV)/HCRF. 43 p.
- Centeno, S. 2001. Historia del pueblo negro caribe y su llegada a las Higueras el 12 de abril de 1797. Editorial Universitaria. UNAH. Tegucigalpa. Honduras. 188 p.
- Cerrato, CA (ed.). 2002. Evaluación Ecológica Rápida de los ecosistemas terrestres, moluscos y crustáceos de la Reserva Marina Cayos Cochinos, Islas de la Bahía, Honduras. Borrador de informe de consultoría presentado al WWF Centroamérica. 117 p.
- Cifuentes, M; Izurieta, A; de Faria, H. 2000. Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas. Serie técnica/WWF; n°2. WWF/IUCN/GTZ. Turrialba, CR. 105p.
- Clifton, E; Clifton, L. 1998. A survey of fishes various coral ref. habitats within the Cayos Cochinos Marine Reserve, Honduras. *Biol. Trop. Supl.* 4:109-124.
- Coates, AG. (comp). 2003. Paseo Pantera: una historia de la naturaleza y cultura de Centroamérica. Smithsonian Books. 302 p.
- Corrales, L. 2000. Método de valoración cuantitativo y manual de uso de la base de datos de la “Estrategia para el monitoreo del manejo de las áreas protegidas de Centroamérica”: Versión para Honduras. 48 p.
- Courrau, J. 2003. Estudio de los límites de cambio aceptable y protección de los recursos y las experiencias de los visitantes en las zonas de uso turístico del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. Informe de consultoría presentado a WWF Centroamérica. 73 p.

- Cubas, Adoni, K. Wilden, y M. Hammer (ed.). 2006. Surveying the Caribbean coral reef of the Cayos Cochinos Marine protected area, Honduras. Expedition report. Biosphere Expeditions
- CRPMS-MNMCC. (Ed. S. Andraka, C. Bouroncle y C. García-Sáez). 2004. Plan de Manejo del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras (2004 - 2009). WWF Centroamérica / Fundación Hondureña para la Protección y Conservación de los Cayos Cochinos.
- Crúz, G., H. Galeano, y M. Espinal. 1989. Plan de acción para el rescate de las tortugas marinas del caribe de Honduras. WIDECAS, Tegucigalpa, Honduras.
- Davis, A., L. Ruyle and J. Maerz 2011. Effect of Trapping Method on Leukocyte Profiles of Black-Chested Spiny-Tailed Iguanas (*Ctenosaura melanosterna*): Implications for Zoologists in the Field. ISRN Zoology Volume 2011, Article ID 384825, 8 pages.
- Davis, A., A. Benz, L. Ruyle, W. Kistler, B. Shock, and M. Yabsley. 2013 “Searching Before It Is Too Late: A Survey of Blood Parasites in *Ctenosaura melanosterna*, a Critically Endangered Reptile of Honduras,” ISRN Parasitology, vol. 2013, Article ID 495304, 6 pages.
- D’Croz, L., J. Jackson & M. Best. 1998. Siliciclastic-carbonate transitions along shelf transects through the Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras. *Biol. Trop. Supl.* 4:109-124.
- Ferrari, J. 2002. Reptiles y anfibios de los Cayos Cochinos (Informe de la Evaluación Ecológica Rápida Terrestre). Informe de consultoría presentado a WWF Centroamérica. 11 p.
- Flores, S. 2002. Evaluación ecológica rápida terrestre de los mamíferos de los Cayos Cochinos, Honduras. Informe de consultoría presentado a WWF Centroamérica. 11 p.
- Fonseca, A. (ed.). 2001. Mapa de hábitat marino-costeros de Cayos Cochinos, Honduras. Informe de consultoría presentado al WWF Centroamérica. 21 p. (incluye mapas).
- Fonseca, A. 2006. Rapid Reef Assessment of Guatemala and Honduras Sites in the MAR region towards the identification of bleaching resilient and resistant reefs. The Nature Conservancy, Programa Meso American Reef.
- Froese, R; Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate frequency data. *J. of Fish Biol.* 56:758-773
- Fundación Hondureña para la Protección y Conservación de Cayos Cochinos. 2002. Informe Conceptual. HCRF, La Ceiba, Honduras, Mimeografiado.
- Gálvez, E. 2003. Aspectos socioeconómicos y culturales del plan del manejo de la Reserva Marina de Cayos Cochinos. Informe de consultoría presentado al WWF Centroamérica. 46 p.
- Galo, M y M. Aronne. 2013. Base de datos del Ceso Pesquero 2011. RARE/HCRF.
- Galo, M. 2013. Informe de monitoreo de resultado de conservación y reducción para la Campaña de Orgullo en el MNMCC. RARE/HCRF. 14 p.
- Gamboa, C. 1997. Evaluación de la pesca artesanal en la Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. In ProAmbiente, Plan de acción Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. Informe final de consultoría, Anexo: Informe final de Consultores. 169 p Mimeografiado.
- García-Salgado M., et.al. 2006. Línea Base del estado del Sistema Arrecifal Mesoamericano. Resultados del monitoreo sinóptico 2004 y 2005, Volúmen I. Proyecto para la conservación y uso sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM)

- Gracia, B; Guzmán, H. 1998. Encuesta socio ecológica de las poblaciones residentes de la Reserva Biológica de Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 6(4):39-55.
- Green, S., Vuong H., Kundu S., Griffiths R. A., Montgomery C. E., Boback S. M., Reed R. N. and Groombridge J. J. In Prep. Phylogeography and the origins of dwarfism in a giant snake.
- Groombridge, B y R. Luxmoore. 1989. The green turtle and hawksbill (Reptilia:Cheloniidae): world status, exploitation and trade. Secretariat of the Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), Cambridge, U.K.
- Grupo Especial en Tortugas Marinas. UICN/CSE. 1995. Estrategia Mundial para la Conservación de las Tortugas Marinas. Comisión de Supervivencia de especies, Centro para la Conservación marina, Sultán de Omar y la UICN. Estados Unidos. 24 p.
- Guzmán, HM. (ed). 1998. Marine-Terrestrial Flora and Fauna of Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras. *Biol. Trop. Supl.* 4.
- Guzmán, HM. y G. Jácome. 1998. Pesca artesanal en el Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4)151-163.
- Guzmán, HM. y C. Guevara. 1998. Mortalidad masiva de organismos arrecifales zooxantelados durante el blanqueamiento de 1995 en Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4)165-173.
- Hasbún, C. 1998. Observaciones preliminares de la población anidadora de Tortuga Marina *Carey Eretmochelys imbricata* en la Reserva Biológica de Cayos Cochinos. Documento no publicado. Honduras Coral Reef Fund.
- Hasbún, C. 2000. observaciones durante el primer día de dispersión de Neonatos de Tortuga *Carey Eretmochelys imbricata*, en el Área Protegida Cayos Cochinos. *Noticiero de Tortuga Marinas.* (96): 7-10 p.
- Heyman, W; Luckhurst, B; Paz, M; Rhodes, K. 2002. Reef fish spawning aggregation monitoring protocol for the wider Caribbean. The Nature Conservancy - Belize; Dept. of Environmental Protection – Bermuda; Green Reef - Belize, Univ. of Hong Kong.
- Healthy Reefs Initiative. 2008. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema.
- Healthy Reefs Initiative. 2010. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema.
- Healthy Reefs Initiative. 2012. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una Evaluación de la Salud del Ecosistema.
- IBAMA - GTZ. 2001. Guia de chefe: manual de apoio ao gerenciamento de unidades de conservação federais (en línea). Brasília. Consultado 6 set. 2003. Disponible en <http://www2.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/java.htm>
- Imbach, A. 2000. Buscando el rumbo: Guía práctica para organizar y ejecutar procesos de autoevaluación de proyectos centrados en la sostenibilidad. Ilustrada con ejemplos reales de América Latina. CIAT / UICN. Versión electrónica.
- Ives, J.A. 2007. Cayos Cochinos, Honduras, and the areas of influence.
- INAPESCA/WWF. 2009. Evaluación de las atarrayas “Suriperas” como opción para la captura comercial de camarón en el Alto Golfo de California. Informe Técnico Final de las Campañas

2007-2008 y 2008-2009. 34 p. Disponible en: <http://www.wwf.org.mx>.

- Jácome, G. 1998. Lista de decápodos (Anomura, Brachyura) para la Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4):89-93.
- Jaxion-Harm, J. 2010. The Relationship between Coral-reef fish (Larvae, Juveniles and Adult) and Mangroves: a case study in Honduras. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy to The Oxford University. 230 p.
- Jiménez, C. 1997. Evaluación ecológica rápida de 18 arrecifes de la Reserva Biológica de Cayos Cochinos, Honduras. Pp: 78-96 In Anónimo. Plan de acción Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. Informe final de consultoría. Anexo. Informe de consultores. ProAmbiente / AVINA. 169 p.
- Kramer, PA; Kramer, PR. 2000. Ecological status of the Mesoamerican Barrier Reef System. Impacts of hurricane Mitch and 1998 coral bleaching. Final report to the World Bank. 73 p.
- Kramer, PA; Kramer, PR. (ed. M. McField). 2002. Ecoregional Conservation Planning for the Mesoamerican Caribbean Reef. Washington, D.C., World Wildlife Fund.
- Lankford. 1976. Coastal Lagoons of México, their origin and classification. *Estuarine Process* 2: 182 - 215.
- Lieske, E. and R. Myres. 2002. Coral Reef Fishes Indopacific and Caribbean. Princeton University Press. New Jersey USA. First Edition. 400 p.
- Lee, J. 2011. Status of the invasive Lionfish, *Pterois volitans*, in the Cayos Cochinos, and recommendations for management. HCRF.
- Lessios, HA; Cubit, JD; Robertson, DR; Shulman, MJ; Parker, MR; Garrity, SD; Levings, SC. 1984. Mass mortality of *Diadema antillarum* on the Caribbean coast of Panama. *Coral Reefs* 3:173-182.
- Lessios, HA. 1998. Shallow water echinoids of Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46:95-101.
- McClanahan, TR, Kamukuru, AT; Muthiga, NA; Gilgaber-Yebio, M; Obura, M. 1996. Effects of sea urchin reductions on algae, coral, and fish populations. *Cons. Biol.* 10(1):136-154.
- McField, M. and P. Richards Kramer. 2007. Healthy Reefs for Healthy People: A Guide to Indicators of Reef Health and Social Well-being in the Mesoamerican Reef Region. With contributions by M. Gorrez and M. McPherson. 208 pp.
- Medina, A; Downing, R; Aronne, M. 2000. Evaluación de la pesca comercial en el Archipiélago Cayos Cochinos. HCRF, Honduras 16 p.
- Medina, A. 2003. Aspectos ecológicos de las comunidades de peces arrecifales en el archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. Anteproyecto de investigación. Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), Yucatán, MX. 18 p.
- Medina-Hernández, A. 2005. Variación espacial de la comunidad de peces arrecifales y su relación con el hábitat en el Archipiélago de Cayo Cochinos Honduras. Tesis de maestría. CINVESTAV IPN.
- Monroe, B. 1968. A distributional survey of the birds of Honduras. *Ornithol. Monogr.* 7.458 p.
- Morris, JA. 2009. The Biology and Ecology of the Invasive Indo-Pacific Lionfish. (Under the direction of James A. Rice and John J. Govoni.) A dissertation submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University. North Carolina.

- Morris, J, Shertzer, K and Rice, J. 2010. A stage-based matrix population model of invasive lionfish with implications for control Biological Invasions published online: 5 June 2010.
- Núñez-Lara, E. 2000. Las comunidades de peces arrecifales en el Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. HCRF. 23p.
- Núñez-Lara, E; Arias-González, JE. 1998. The relationship between ref. fish community structure and environmental variables in the southern Mexican Caribbean. J. Fish. Biol. 53:209-221.
- Ogden, N.B. 1998. Checklist of marine benthic algae in the Cayos Cochinos Archipelago, Honduras. Biol. Trop. 46:81-87.
- Ogden, JC; Ogden, NB. 1998. Reconnaissance survey of the coral reefs and associated ecosystems of Cayos Cochinos, Honduras. Biol. Trop. 46: 67-74.
- Operation Wallacea, 2012. Honduran Marine Research Report 2012. Operation Wallacea/HCRF. 44 p.
- P.F. Sale, H. Van Lavieren, M.C. Ablan Lagman, J. Atema, M. Butler, C. Fauvelot, J.D. Hogan, G.P. Jones, K.C. Lindeman, C.B. Paris, R. Steneck y H.L. Stewart. 2010. Conservando la Conectividad de los Arrecifes: Guía Para los Administradores de las Áreas Marinas Protegidas. Grupo de Trabajo de Conectividad, Programa de Investigación Dirigido a los Arrecifes de Coral y a la Creación de Capacidades para la Gestión, UNU-INWEH.
- Pasachnik, S. 2006. Informe preliminar de estudios de campo de la temporada 2006 sobre *Ctenosaura* en Honduras.
- Pasachnik, S., Montgomery, C.E. & E. Henningheim, 2012. *Ctenosaura melanosterna* (Cayos Cochinos subpopulation). In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 11 March 2014.
- Pasachnik, S., C., Montgomery, L. Ruyle, J. Cornei and E. Antúnez. 2012b. Morphological and demographic analysis of the Black Chested Spiny-tailed Iguana, *Ctenosaura melanosterna*, across their range: Implications for population level management. Herpetological Conservation and Biology 7(3):399–406.
- Pérez-Silva, C. 2010. Variación espacial del ensamblaje de corales Hermatípicos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. 43 p.
- Pomeroy, RS; Parks, JE; Watson, LM. 2002. How is your MPA doing? A guidebook. WWF / NOAA. Borrador de trabajo. 235 p.
- PREPAC. 2005. Inventario de los cuerpos de agua continentales de Honduras/ Lagunas costeras, con énfasis en la pesca y la acuicultura. OSPESCA. 940 p.
- Programa MAR-TNC. 2006. Evaluación ecoregional del arrecife mesoamericano. The Nature Conservancy
- Rico, P. y A., Medina (eds). 2010. Plan de Manejo pesquero del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos (2010-2014). HCRF/ WWF/FFM. Con las contribuciones de Fabián Rodríguez-Saragoza y Jeffrey Sibaja. 60 p.
- Roberts, CM; Hawkins, JP. 2000. Reservas marinas totalmente protegidas: una guía. Campaña Mares en Peligro de WWF, 1250 24th Street, NM, Washington, DC 20037, EEUU y Environment Department, University of York, YO10 5DD, UK. 143 p.

- Rodríguez-Zaragoza, F., C. Pérez-de Silva., M. Ruiz-Zárate, A. Cupul-Magaña, M. Ortiz, A. Medina-Hernández, P. Rico., M. Priego-Arenas & A. Hernández-Flores. 2012. Spatial variation of hermatypic coral assemblages in Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40(4): 992-1004 p.
- Rubio, E., M. Thiebaud, L. Barahona y M. Aronne. 2012. Monitoreo de Impactos Turísticos en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. Reporte Técnico. HCRF.
- Ruiz-Carus, R, Matheson, R, Roberts, D and, Whitfield, P. (2006) The western Pacific red lionfish, *Pterois volitans* (Scorpaenidae), in Florida: Evidence for reproduction and parasitism in the first exotic marine fish established in state waters. *Biological Conservation* 128: 384 – 390.
- Rundquist, A.; Gottert, C. 2002. Perceptions of Cayos Cochinos conservation initiatives among residents of Chachaguat and East End. Brown University. 13p.
- Ruyle L. 2012. All of your eggs in one basket: conservation of a microendemic endangered species [Ph.D. thesis], The University of Georgia.
- Sale, PF. 1991. Reef fish communities: open non equilibrium systems. In: Sale, PF. (ed.) *The ecology of fishes on Coral Reefs*. Academic Press. San Diego, CA. pp. 564 – 598.
- Salm, RV; Clark, J; Siirila, E. 2000. *Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers*. IUCN. Washington DC. xxi +371 p.
- Sandoval, G. 2002. Componente de Botánica. Evaluación Ecológica Rápida de Cayos Cochinos. Primer borrador. Informe de consultoría presentado a WWF Centroamérica. 14 p.
- Schofield, P. 2009. Geographic extent and chronology of the invasion of non-native lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic and Caribbean Sea. *Aquatic Invasions* 4(3):473-479.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería de la República de Honduras (SAG). 2002. 2002. Acuerdo No. 005-02. La Gaceta Tegucigalpa, HN.
- Secretaría de Recursos Naturales de la República de Honduras (SERNA), 1993. Acuerdo No. 1928-93. La Gaceta Tegucigalpa, HN.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería de la República de Honduras (SAG). 2001. Acuerdo No. 1098-01, Reglamento General de Pesca. La Gaceta Tegucigalpa, HN.
- Servicio Meteorológico Nacional. 2007. Análisis de Bases de datos
- Sheng, J., L. Wang, S. Andréfoué, C. Hu, B. G. Hatcher, F. E. Muller-Karger, B. Kjerfve, W. D. Heyman, and B. Yang (2007), Upper ocean response of the Mesoamerican Barrier Reef System to Hurricane Mitch and coastal freshwater inputs: A study using Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (SeaWiFS) ocean color data and a nested-grid ocean circulation model, *J. Geophys. Res.*, 112, C07016, doi: 10.1029/2006JC003900.
- Short, F.T., McKenzie, L.J., Coles, R.G., Vidler, K.P., Gaeckle, J.L. 2008. *Seagrass Net Manual for Scientific Monitoring of Seagrass Habitat*, Spanish edition. University of New Hampshire Publication. 75 pp.
- Shoch D. and E. Canfield. 2006. An Inventory of Colonial Seabirds in the Islas de la Bahía, Honduras. USAID/MIRA. International Resources Group. 43 p.

- Shrives, J. 2006. Reef benthic ecology, coral disease and nutrient flow pilot project: a combined summary report for Cayos Cochinos. Tropical Ecology and entomology research group. University of Oxford.
- Shrives, J., J.S.E. Lea and M. R. Speight. 2008. Black Band Disease upon the Reefs of Los Cayos Cochinos, Honduras. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, Florida, 7-11 July 2008 Session number 7. 231-235 p.
- Shrives, J, I. Bonilla, K. Wilden, M. Hammer, (2007) Expedition Report. Diving the Caribbean to safeguard the coral reef of the Cayos Cochinos Marine Protected Area. A Biosphere Expeditions report available from www.biosphere-expeditions.org/reports.
- Shrives, J, M. Aronne, V. Teos, K. Wilden, M. Hammer, (2008) Expedition Report. Diving the Caribbean to safeguard the coral reef of the Cayos Cochinos Marine Protected Area. A Biosphere Expeditions report available from www.biosphere-expeditions.org/reports.
- Sibaja, J. 2009. Estado de los recursos pesqueros a nivel artesanal en Cayos Cochinos, Honduras. Informe técnico para WWFCA. 28p.
- Soto, R. 1997. Informe de evaluación ecológica rápida. Componente de algas marinas, flora terrestre y necesidades de capacitación. Reserva Biológica de Cayos Cochinos, Honduras. pp: 97- 121. In Anónimo. 1997. Plan de Acción Reserva Biológica Cayos Cochinos, Honduras. ProAmbiente / AVINA. 169 p.
- Tewfik, A, Guzmán, HM; Jácome, G. 1998a. Distribution and abundance of the spiny lobster populations (*Panilurus argus* and *P.guttatus*) in Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4):126-136.
- Tewfik, A; Guzmán, HM; Jácome, G. 1998b. Assessment of Queen conch *Strombus gigas*. (Gastropoda: Strombidae) Population in Cayos Cochinos, Honduras. *Biol. Trop.* 46(4):137-150.
- Timberlake, J. 1999. Monitoring of the reefs of Cayos Cochinos, Honduras. 43 p.
- Thorn, SP. 2002. Evaluación Ecológica Rápida de la avifauna de Cayos Cochinos. Informe borrador de consultoría presentado a WWF Centroamérica. 45 p.
- Thorsell, JW. 1982. Evaluating effective management in protected areas: An application to Arusha National Park, Tanzania. In: World National Parks Congress, Bali. UICN/ WCPA. Gland, CH.
- USAID. 2011. Reporte de la Evaluación Rápida de Arrecifes de la Zona de Amortiguamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA). 67 p.
- USAID. 2012. Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA). 67 p.
- USAID, 2012. Analisis devulnerabilidad al cambio climatico del caribe de belice, guatemala y Honduras. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA). 68 p.
- Villela, E; Yon, B; Gallner, UC; Cruz, G; Torres, O; Medina, D; Nelson, C; Andino, R; Mendoza, B; Cabanillas, M. 2000. Informe de Evaluación Ecológica Rápida. Proyecto Manejo Ambiental de la Bahía. p. 92-96.

- Wilkinson, C., Souter, D. (2008). Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005. Global Coral Reef Monitoring Network, and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, 152 p.
- WWF. 2009. Evaluación de las Areas de Pesca de Interés para la Conservación en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. Reporte Técnico. WWF/HCRF. 50p.
- WWF. 2008. Evaluación de las Areas de Pesca de Interés para la Conservación en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochino. Informe técnico. WWF/HCRF. 50 p.
- WWF. 2006. Mejores prácticas de pesca en arrecifes coralinos. Guía para la colecta de información que apoye el Manejo de Pesquerías Basado en Eco- sistemas. WWF México/Centroamérica. 81 pp.

9. ANEXOS

Anexo A: Glosario

arrecife de franja o borde: estructura arrecifal que se desarrolla frente a la costa. El crecimiento coralino se da sobre detritos y coral muerto.

asociaciones vegetales: Conjunto de especies características de un clima, humedad, suelo, entre otros parámetros

atarraya: arte de pesca que consiste en una red de mano retraible que se lanza y forma un copo. Se utiliza para conseguir carnada.

blanqueamiento: fenómeno local o regional producido presumiblemente por el calentamiento de las aguas como respuesta fisiológica al calentamiento global y otras causas como infecciones bacterianas, contaminación, aumento de radiación ultravioleta, entre otros. Los corales expulsan a las algas que viven en simbiosis en su tejido.

caribe rojo: mestizo entre mujer arawako de las Antillas Menores e indio caribe o kalinago procedente de la Guayana Caribe (Santos 2001).

cayuco: embarcación hecha de troncos manejado con un canaleta. Los usados en Cayos Cochinos tienen un rango de longitud (eslora) ente 3m (10ft) y 9.1m (30ft).

cayuco con vela: embarcaciones hechas de troncos con dimensiones que van desde los 2.1m (7ft) hasta los 9.4m (31ft). Generalmente es manejada por un solo pescador y utiliza de una a tres velas, un timón y un remo, utilizan una roca ancla.

cazabe: una especie de tortilla de harina de yuca, propia de la dieta alimenticia de los garífunas.

coral hermatípico: escleractineos formadores de estructuras arrecifales.

coral escleractineo: corales pétreos, con esqueleto de carbonato de calcio, se les conoce también como hexacorales

curva de crecimiento relación entre la longitud y la edad teórica de los organismos. Para poder estimar la curva de crecimiento de los peces y crustáceos se utiliza la ecuación de von Bertalanffy

chinchorro: red de forma rectangular, provista de un paño en el centro, en forma de bolsa. Utilizada para la captura de peces costeros como los jureles y los róbalo.

eficacia: Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos de un proyecto o programa en el tiempo estipulado con los recursos definidos para ello, tomando en cuenta su importancia y relevancia.

eficiencia: Medida en que los recursos e insumos (fondos, tiempo, etc.) de un proyecto o programa se han convertido económicamente en resultados.

enfermedades (Bruckner y Bruckner 1998):

- **Plaga Blanca (*White Plague*):** El esqueleto del coral se ve blanco, no se siente el tejido de los pólipos del coral y la estructura de los corales está intacta sin muestras de depredación por peces. El frente de la enfermedad es una línea clara; no se observa una comunidad microbiana.
- **Banda Blanca (*White Band Disease*):** Enfermedad típica del coral *Acropora* spp. El tejido del coral se desprende del esqueleto formando un borde blanco irregular. Esta enfermedad comienza en la base de las ramas donde las ramas se bifurcan y luego progresa hacia las puntas. No se observa ninguna comunidad microbiana en la superficie.
- **Banda Negra (*Black Band Disease*):** Red densa de filamentos de cianobacterias y bacterias separados del coral.
- **Puntos Blancos (*White Spot Disease*):** Manchas blancas circulares típicas del coral *Siderastrea siderea*. Esta enfermedad no se ha descrito en las guías.
- **Puntos Negros (*Black Spot Disease*):** Depresiones oscuras típicas del coral *Siderastrea siderea*. Los pólipos dentro de estas depresiones oscuras pueden morir.

estabilidad ecológica: puede definirse como la capacidad de un ecosistema a resistir perturbaciones y regresar al estado en que se encontraba antes de dicha perturbación. La biodiversidad, riqueza específica, abundancia de las poblaciones, complejidad topográfica y valor del paisaje son algunos de los atributos e indicadores del estado de los ecosistemas. Estos, son fuente de información que nos permiten clasificar y hacer inferencias sobre el estado de “salud” de un ecosistema.

estructura arrecifal: formación o estructura geológica producto del crecimiento de corales escleractineos, principalmente hermatípicos. Sus partes son:

- **frente arrecifal** sustratos coralinos que se extiende de las crestas hacia mar afuera, incluyen la plataforma y la pared arrecifal; algunas veces se encuentran formaciones de espolones y canales.
- **cresta arrecifal** Sustrato coralino más somero del arrecife, donde rompen las olas

- **arrecife en parches** parches de arrecifes coralinos pequeños y dispersos que se forman en la laguna arrecifal detrás de la cresta, entre parches de arena y lechos de pastos marinos.
- **evaluación:** Un proceso de construcción de juicios acerca de cierta situación o proceso. El aspecto clave que diferencia evaluación de monitoreo es el desarrollo de juicios (bueno / justo / malo, o aceptable / no aceptable, o sostenible, potencialmente sostenible / potencialmente insostenible / insostenible, u otro). Como los juicios se originan en los valores del evaluador (individual, grupal, institucional), la evaluación no es objetiva. Por ello es esencial garantizar la transparencia de las evaluaciones explicitando los supuestos y los criterios utilizados (Imbach 2000). La evaluación, en el contexto del manejo de áreas protegidas, es definida por Thorsell (1982) como un proceso de emitir juicio acerca de resultados, eficacia y adecuación de programas con el objetivo de mejorar la efectividad del manejo. La evaluación del manejo provee conocimiento de la situación en la que se encuentran las acciones y componentes del manejo a los equipos encargados de su gerencia para la toma de decisiones, con conocimiento claro de los problemas y de sus causas. La evaluación del manejo permite mejorar la planificación, hacer más eficientes las acciones y programas de manejo, y se convierte en un elemento muy valioso para la consecución de financiamiento (Cifuentes *et al.* 2002).

frugívoros: especies animales que se alimentan de frutos que presentan estructuras carnosas. Una de las consecuencias del consumo de frutos es la dispersión de semillas.

gorgonaceos conocidos también como corales blandos, hexacorales o abanicos de mar, se caracterizan por tener espículas en su tejido, no son formadores de estructuras arrecifales.

hábitat: Su definición ecológica purista se refiere a un lugar o un tipo de sitio en el que viven normalmente los organismos. Los conservacionistas, y para efectos de este documento, usan la acepción que alude a ecosistemas, ambientes naturales con características propias o distintas asociaciones entre las especies y su ambiente.

hábitat esenciales o críticos: Se definen como aquellas aguas y sustratos necesarios para el desove, reproducción, alimentación o crecimiento hasta maduración de los peces y otras especies de importancia comercial, como langostas, camarones, entre otros, y no comercial (importante función ecológica).

impacto: Efecto de largo plazo, positivo o negativo, producido directa o indirectamente por el proyecto, en forma intencional o no. Los impactos se manifiestan como cambios en la condición humana y biofísica, y no son atribuibles exclusivamente a una sola intervención o proyecto, sino a la acción conjunta de diferentes intervenciones y la influencia de variables de contexto relevante.

indicador: Un indicador es una señal medible de un fenómeno particular, cuantitativa o cualitativa que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros y reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar sus resultados (Imbach 2000).

indicador de desempeño: indicador que sirve para medir el progreso hacia los objetivos específicos. Los indicadores de desempeño generalmente expresan los cambios en las percepciones y capacidades para actuar de diferentes grupos meta (Imbach 2000).

indicador de impacto: indicador que demuestra cambios en la condición humana y biofísica (ver definición de impacto).

indicador proxy: Indicador sustituto que se usa en lugar de un indicador directo que es difícil o costoso de medir. El indicador *proxy* tiene que estar altamente correlacionado con la medida del objetivo del proyecto pero más fácil de obtener. Ejemplos: reducción de quejas - atención al cliente, techos en fincas - mejoramiento de ingreso.

kayaking: uso de barcas llamadas kayak.

línea de mano o cordel: línea de mono o multifilamento con plomos en el fondo con uno o varios anzuelos de diferentes tamaños con diferentes tipos de carnada en los anzuelos. Se utiliza para la captura de peces.

monitoreo: Proceso sistemático y continuo de observación, para propósitos específicos, de elementos de un sistema, de acuerdo a un plan y usando métodos de colección de datos comparables. Mientras el seguimiento se centra en verificar la manera en que avanza el proceso, la evaluación va tomando los resultados del seguimiento y emite juicio sobre el mismo. (Imbach 2000). Monitoreo es un anglicismo y equivale al término seguimiento.

mortalidad reciente: cualquier parte no viviente del coral en la cual las esrucurada de coralites están blancas, ya sea aún intactas, o cubiertas por una delgada capa de algas filamentosas o fango.

nasa: arte de pesca hecha de diferentes materiales (madera, alambre, metales) casi siempre en forma de caja con una o varias entradas de diferente material para la captura de langosta o peces.

nectívoros: especies animales que se alimentan de nectar y normalmente contribuyen a la polinización de las flores.

octocorales: corales blandos también denominados gorgonaceos

producto: Comprende los bienes de capital, los servicios e hitos, probables o logrados como resultado directo de las actividades de un proyecto.

resiliencia: es la capacidad de los ecosistemas de absorber cambios y variaciones sin cambiar a un estado diferente que es susceptible de cambiar repentinamente.

reclutamiento: la incorporación de individuos adultos o preadultos a la pesquería procedentes de sitios de crianza. Son las nuevas generaciones adultas que se incorporan a las poblaciones.

snorkeling: buceo con gafas, tubo y aletas.

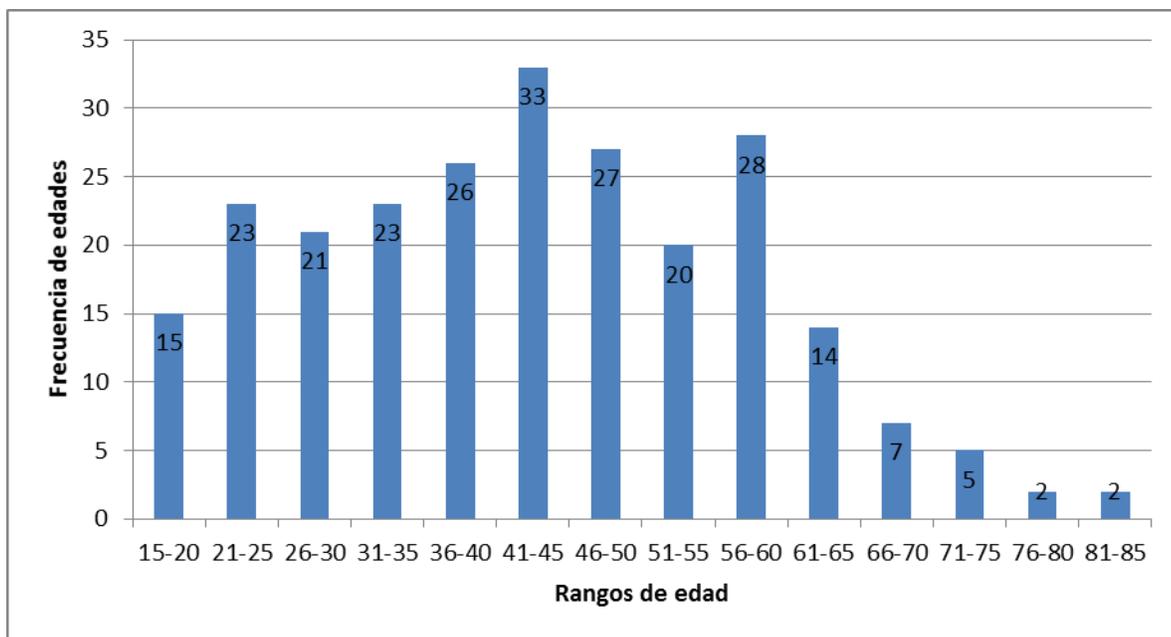
talla de primera maduración: tamaño alcanzado por un grupo de peces, en el cual la mitad de los peces son sexualmente maduros, es decir, se pueden reproducir. Puede ser diferente entre machos y hembras.

talla óptima: tamaño alcanzado por peces en el que, en promedio, si los individuos son pescados, se obtiene, teóricamente, de la población pescada la mayor productividad posible por cada pez que se incorpora a la pesquería.

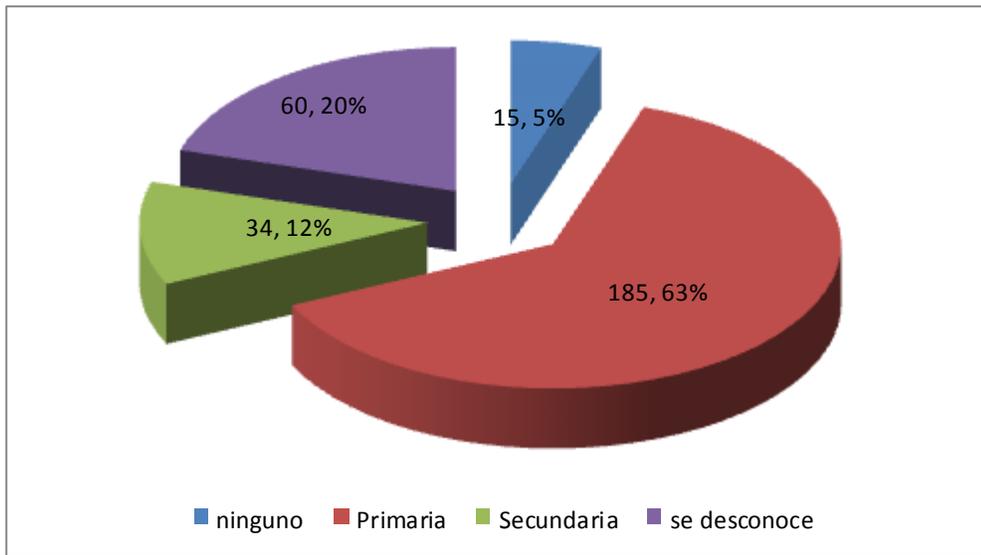
trasmallo o red agallera: paño de mono o multifilamento con dos sogas o cuerdas provisto de peso en la parte inferior y de flotadores en la parte superior. Se utiliza para la captura de peces.

Anexo B Características de los grupos de pescadores de Cayos Cochinos

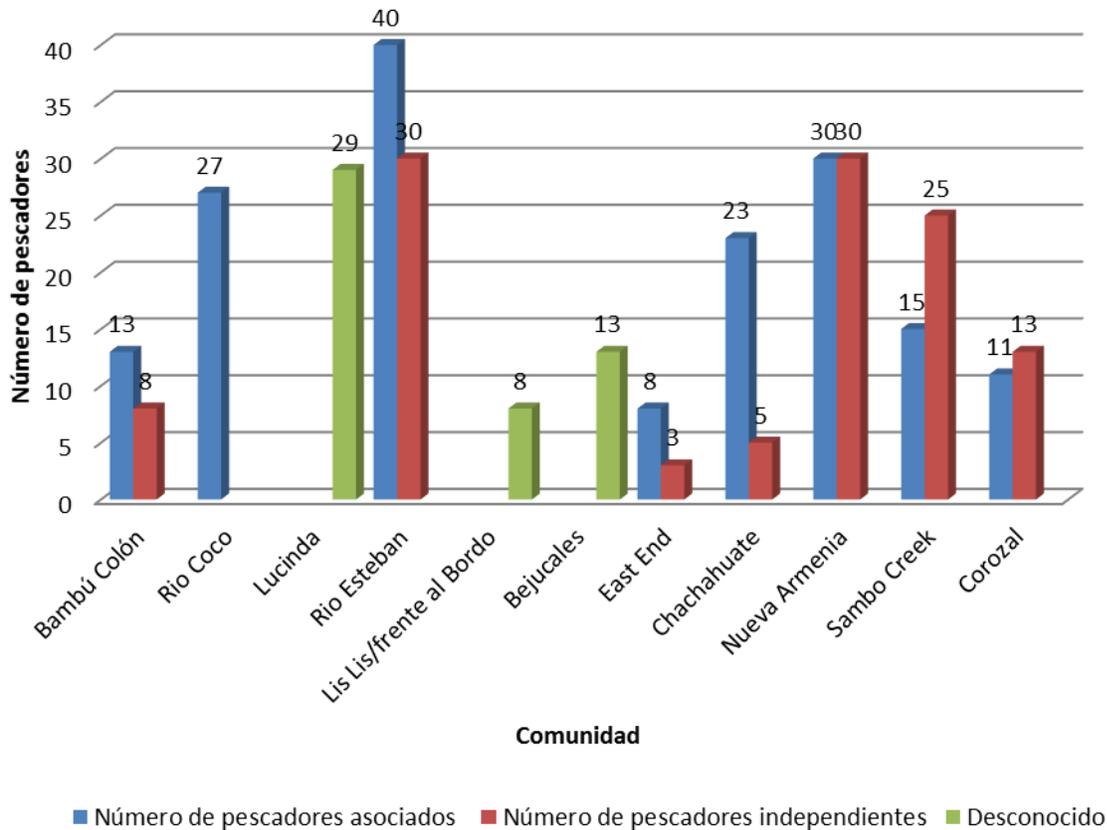
Anexo B1 Estructura de edad de los pescadores en el MNMCC y zona de influencia según el censo pesquero 2011 (Galo y Aronne, 2013)



Anexo B2 Nivel de escolaridad de los pescadores en el MNMCC y Zona de influencia según el Senso de pescadores del 2011 (Galo y Aronne, 2013)



Anexo B3 Número de pescadores que están organizados en asociaciones de pescadores según el censo 2011 (Galo y Aronne, 2013)



Anexo C Listado general de acciones estratégicas identificadas durante el proceso de actualización del plan de manejo (2014-2025) en el MNMCC.

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
1	Capacitación y concientización sobre el irrespeto de la zonas de no pesca	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
2	Conformación de una asociación de tour operadores de cayos cochinos sobre turismo que sea intercomunitario e intersectorial para gestionar las acciones ligadas a este tema.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
3	Conformar el consejo consultivo con representación de cada comunidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Si
4	Conocer por medio de los representantes del consejo consultivo los convenios con los encargados del Reality Show.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
5	Contituir legalmente las asociaciones de pescadores y sus esposas , asi como darle seguimiento en los procesos de organización.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
6	Crear un Programa dentro de la administración del área protegida, que promueva la elaboración de perfiles de proyectos en la comunidad	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	Si
7	Crear un reglamento interno para el funcionamiento y operación de los consejos consultivos	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
8	Crear una estrategia de captura y comercialización del pez león.	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Bajo	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
9	Crear una normativa para la No Pesca de herbívoros.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
10	Definir políticas de contratación equitativas para trabajar en la operación de los realities de acuerdo a la calidad de servicio necesario dando como preferencia a personas que sean de las comunidades.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
11	Desarrollar alianzas con organismos que trabajan en cuencas para promover mejores prácticas	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
12	Desarrollar alianzas entre gobiernos locales, otras áreas protegidas y sector turismo, para el cabildeo de la aprobación de la ley general de pesca	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Bajo	Si
13	Documentar los impactos de la actividad pesquera industrial sobre los ecosistemas en la zona de influencia y en el área protegida	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Bajo	Si
14	Establecer alianzas con organismos relativos al tema (CITES, RAMSAR, UNESCO)	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	No
15	Establecer un programa de reforestación de playas (con especies nativas)	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Bajo	No
16	Establecer un sistema de carnetización y registro pesquero el cual garantice los derechos de acceso por los usuarios tradicionales del recurso en el MNMCC.	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	No
17	Formular e implementar un programa para la recuperación de las tradiciones culturales	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
	(danzas, gastronomía, medicina natural y lengua)					
18	Fortalecer capacidades en las comunidades para el desarrollo de productos turísticos	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	Si
19	Gestión de fondos con diferentes socios e iniciativas	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	No
20	Implementar campañas de concientización para la no pesca en las bocas de los ríos incluyendo a todos los niveles escolares y la sociedad civil.	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
21	Impulsar la creación de alianzas entre los operadores de turismo e instituciones locales y nacionales ligadas al turismo para promover las capacitaciones para empoderar a las comunidades en el turismo sostenible.	Muy Alto	Alto	Alto	Bajo	Si
22	Instalación de boyas de delimitación y señalización de sitios de importancia para la pesca, turismo, uso de vegetación, señalización de rutas y otros	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Si
23	Legalizar y conformar una asociación de tour operadores en la zona con prioridad a los que trabajan con gente de la comunidad.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
24	Organizar en cada comunidad un comité local de vigilancia integrando a jóvenes y adultos mayores	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Si
25	Prohibir el acceso de embarcaciones de 40 pies de eslora con intenciones de pesca artesanal sofisticada	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	No

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
26	Promover y gestionar la elaboración de planes de desarrollo comunitario, con las organizaciones apropiadas	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Bajo	Si
27	Realizar en paralelo campañas de servicio al cliente y de turismo Sin Dejar Rastro.	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Si
28	Suscribir un convenio de compromisos entre las comunidades, las autoridades, empresas privadas usuarios y co-manejadores para un plan de ordenamiento territorial en las comunidades de influencia como medidas de adaptación al cambio climático.	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Medio	No
29	Acompañamiento y asistencia técnica en la ejecución de los proyectos de pequeña y mediana empresa en las comunidades	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
30	Campaña de concientización sobre construcciones de edificaciones eco amigables de acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes.	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
31	Desarrollar una estrategia de alianzas para apoyar la ejecución de los objetivos priorizados del plan.	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
32	Elaborar e implementar campañas de información y concientización en varios niveles de la cadena de comercialización y entre las comunidades	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
33	Elaborar e implementar estrategia de incidencia política, de manera conjunta	Alto	Alto	Medio	Bajo	No

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
	entre comunidades y Fundación Cayos Cochinos					
34	Establecer nuevos convenios para el turismo científico	Alto	Alto	Medio	Bajo	Si
35	Establecer un reglamento para la operación de los realities (uso de playa y locaciones, embarcaciones, etc) con el fin de reducir al máximo los impactos de esta actividad	Alto	Alto	Medio	Bajo	Si
36	Gestionar financiamiento, para realizar el análisis legal e implementación de las recomendaciones legales.	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
37	Implementar acciones prioritarias identificadas en el plan de negocios del área protegida,	Alto	Alto	Medio	Bajo	Si
38	Impulsar los consejos de ancianos que de manera conjunta con los patronatos inicie un análisis legal del título.	Alto	Alto	Alto	Medio	No
39	Incidir en los fabricantes de artes de pesca (trasmallos, chinchorros etc.) que realicen esta actividad de acuerdo a lo establecido en la ley de pesca.	Alto	Muy Alto	Bajo	Medio	No
40	Organizar comunidades para apoyar la iniciativa de ley ante los gobiernos locales y nacional	Alto	Medio	Alto	Bajo	Si
41	promover espacios para que las comunidades presenten iniciativas de desarrollo ante potenciales patrocinadores	Alto	Medio	Alto	Bajo	Si
42	Promover la creación de sanciones más efectivas y directas en toda la cadena de comercialización	Alto	Medio	Alto	Bajo	No

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
43	Realizar reuniones entre la Fundación y representantes de la comunidad para socializar las actividades de los realities con anticipación.	Alto	Medio	Alto	Bajo	Si
44	Reforzar cumplimiento de normativa con los operadores y red de turismo	Alto	Medio	Alto	Bajo	No
45	reforzar sistemas de control y vigilancia del área protegida y zona de amortiguamiento, con la participación de los gobiernos locales	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
46	Reuniones comunitarias para socializar el proceso, que asegure la tenencia jurídica del título de tierra ancestral	Alto	Alto	Medio	Medio	Si
47	Adopción de estándares voluntarios para operación de embarcaciones	Medio	Medio	Alto	Medio	Si
48	Campaña de divulgación sobre los impactos negativos de la pesca industrial en la zona	Medio	Medio	Medio	Bajo	Si
49	Capacitar e integrar jóvenes de los colegios y de otros sectores a los comités de vigilancia	Medio	Medio	Medio	Bajo	Si
50	Competencia intercomunitaria para el rescate de tradiciones culturales	Medio	Medio	Medio	Bajo	Si
51	Completar y divulgar normativa de navegación dentro del área protegida, incluyendo mapas, calados, velocidades, rutas de navegación, boyas de amarre, señalización, adopción de estándares	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
52	Crear una plenaria bianual entre las autoridades de la	Medio	Medio	Alto	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
	Fundación, el ICF, las comunidades para resumir los avances y acciones realizadas del plan de manejo. Así identificar fortalezas y debilidades.					
53	Desarrollar campaña de información y concientización en el tema pesca responsable, turismo sin dejar rastro y aprovechamiento forestal sostenible	Medio	Medio	Alto	Alto	Si
54	Diseñar e implementar campañas de limpieza en las playas y las comunidades	Medio	Medio	Medio	Medio	No
55	Divulgar con Marina Mercante, asociaciones de pescadores artesanales e industriales los límites de la ZAP	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
56	Documentar daños por actividades de buceo, snorkeling y navegación por embarcaciones	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
57	Elaboración de materiales de divulgación acerca de los efectos del desarrollo urbano en pastos marinos y arrecifes	Medio	Medio	Medio	Medio	No
58	Elaborar y ejecutar plan de reducción de acumulación de desechos sólidos en 3 comunidades (Bolaños, East End, Chachahuate)	Medio	Medio	Medio	Medio	No
59	Enriquecer las manifestaciones culturales relacionadas a la boa (danzas, cantos, artesanía).	Medio	Medio	Medio	Bajo	No
60	Establecer un porcentaje consensado del beneficio total generado de la actividad de los realities a proyectos sociales y ambientales.	Medio	Medio	Medio	Bajo	No

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
61	Gestionar el establecimiento de las condiciones sanitarias según la normativa de IHT en las comunidades, con particular énfasis en Chachahuate	Medio	Alto	Medio	Muy Alto	Si
62	Hacer un mapeo y diagnóstico de infraestructuras turísticas en las comunidades dentro y aledañas al MNMCC.	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
63	Identificar y conformar un grupo de personas que implemente las actividades relacionadas a la recuperación de la etnobotánica.	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
64	Implementar campaña de concientización y divulgación ante autoridades y comunidades en las cuencas	Medio	Medio	Medio	Bajo	No
65	Implementar monitoreo de sedimentación y descargas provenientes de las cuencas	Medio	Medio	Medio	Medio	No
66	Implementar un plan de aprovechamiento forestal a través del uso de nueva tecnología en estufas ahorradoras de leña y otras actividades integrales	Medio	Medio	Alto	Medio	No
67	Implementar un plan de reciclaje	Medio	Medio	Medio	Medio	No
68	Implementar un sistema de atención de emergencias	Medio	Medio	Alto	Medio	Si
69	Promover alternativas económicas para las comunidades de pescadores y sus esposas	Medio	Alto	Medio	Alto	Si
70	Promover la adopción de estándares voluntarios de buceo y snorkeling por parte de los operadores y turistas	Medio	Medio	Medio	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
71	Realizar capacitaciones anuales con todos los operadores turísticos para mantener actualizados a todos los usuarios.	Medio	Medio	Alto	Medio	Si
72	Realizar un programa de capacitación en higiene de hoteles y restaurantes comunitarios y monitorear los resultados de este.	Medio	Medio	Medio	Bajo	Si
73	Reforestar la cuenca alta y zonas costeras.	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
74	Se establece alianza estratégica con Gobiernos y otras instituciones inversionistas para la búsqueda del desarrollo sostenible de las comunidades	Medio	Bajo	Alto	Bajo	No
75	Señalización de rutas seguras y la presencia de obstáculos a la navegación (presencia de arrecifes, etc.).	Medio	Medio	Medio	Medio	Si
76	Sustitución de aperos de pesca (chinchorros, trasmallos, tanques) a través de redes suriperas (previa factibilidad de validación y de la gestión financiera de la misma)	Medio	Muy Alto	Bajo	Alto	Si
77	Conducir una evaluación de las poblaciones de peces de importancia comercial	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Si
78	Dotar de los medios necesarios para facilitar la denuncias de pesca ilegal por parte de los comites de vigilancia.	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Si
79	Elaborar reglamentación para emisión de licencias de pesca	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Si
80	Elaborar y distribuir materiales informativos para	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Si

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
	socializar las zonas para realizar actividades de buceo y snorkel recreativo, sus respectivas normas y los riesgos y precauciones al practicar estas actividades.					
81	Fortalecimiento de las relaciones entre redes de tour operadores y otras redes de conservación turísticas	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	No
82	Identificar, diversificar y estandarizar los productos a través de la asociación de touroperadores de Cayos Cochinos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Si
83	Implementar actividades en los centros escolares de las comunidades del Area Protegida orientadas a desarrollar una cultura ecoturística.	Bajo	Bajo	Medio	Medio	No
84	Implementar encuestas de satisfacción y libros de sugerencias en cada comunidad.	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Si
85	Impulsar programas de adopción de mejores prácticas de pesca	Bajo	Medio	Medio	Alto	Si
86	Incidir para la contrucción y pavimentación de carreteras de acceso a las comunidades	Bajo	Bajo	Alto	Medio	No
87	Promover la declaratoria de las miro cuencas para reducir la deforestación de los bosques en la zona de influencia	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Si
88	Promover la utilización de los espacios ya creados para la participación comunitaria en el Comité de Cayos Cochinos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Si
89	Reforzar la Comisión Comunitaria a través de	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	No

#	Acciones estratégicas	Valor jerárquico global	Beneficios	Factibilidad	Costo	¿Seleccionada para toma de acción?
	asesoría externa que asegure su funcionamiento					
90	Revisar y analizar el acuerdo actual que restringe la pesca con tanques en la zona de amortiguamiento.	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	No

I. Legislación Nacional

i. Código Civil de 1906.

Establece en su Artículo 617, que se llaman bienes nacionales aquellos cuyo dominio pertenece a toda la nación. Si además su uso pertenece a todos los habitantes de la nación, como el de calles, plazas, puentes y caminos, el mar adyacente y sus playas, se llaman bienes nacionales de uso público o bienes públicos. Los bienes nacionales cuyo uso no pertenece generalmente a los habitantes, se llaman bienes del Estado o bienes fiscales.

ii. Ley General de Pesca de Honduras (Decreto No. 154, 19 de mayo 1959).

El objetivo de esta ley “es la conservación y propagación de la fauna y flora fluvial, lacustre y marino del país, su aprovechamiento, comercialización e industrialización”.

iii. Reglamento de la Ley General de Pesca (Acuerdo 1098-01).

Artículo 2. La autoridad competente en la ejecución del presente Reglamento es la Secretaria de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería (SAG), a través de la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA).

Artículo 6. De acuerdo con la finalidad con que se ejecuta la pesca, la califica en:

1. De consumo doméstico: Cuando se ejecuta con el único fin de suplir las necesidades alimenticias de quien la ejecuta o de su familia; no persigue fines de lucro.
2. Pesca industrial: Es la actividad productiva que realizan personas naturales y jurídicas dentro de la Zona Económica Exclusiva y en el mar territorial con excepción a las tres millas náuticas a partir de la costa dedicadas exclusivamente a las pesca artesanal, mediante el uso intensivo de capital y tecnología.
3. Pesca artesanal: Es la actividad productiva que realizan los pescadores en forma individual u organizados en cooperativas, asociaciones u otras formas de organización dentro de las tres millas náuticas a partir de la línea de costa, se emplean embarcaciones con una capacidad menor de tres toneladas, utilizando artes menores de pesca y tiene como propósito proporcionar un provecho económico, mediante la venta de los especímenes capturados en su estado natural.

Artículo 7. Define que el Poder Ejecutivo por medio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), es la autoridad superior en materia de pesca, y por consiguiente, establece las medidas para el ejercicio de la pesca:

4. Permisos para pesca artesanal, pesca industrial, compraventa, comercialización, instalación de centros de acopio para el almacenamiento de productos pesqueros en su estado natural, pesca deportiva-recreativa y para operar como barco nodriza.

5. Autorización para pesca científica, pesca en altar mar o en aguas de jurisdicción extranjera, recolección de reproductores, larvas, post larvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio del medio natural y traslado de especies vivas de un hábitat a otro entre regiones.

Artículo 8. Define que para obtener el permiso para el ejercicio de la pesca artesanal, toda persona natural o jurídica debe presentar solicitud ante DIGEPESCA, dos fotografías, copia fotostática autenticada de los documentos personales y cheque certificado a nombre de la Tesorería General de la República según permiso que se requiera.

Artículo 13. Establece que las formas y artes de pesca a utilizarse para la pesca artesanal de langosta (*Panulirus argus*), son: por buceo libre o con nasa tradicional. El espacio entre el fondo y la pared de la nasa deberá tener una dimensión no menor de 2¼ de pulgada.

Artículo 15. Establece los tipos de vedas.

Artículo 16. Define que DIGEPESCA, mediante acuerdos ministeriales, establecerá las épocas y zonas de veda, determinando tiempo, lugares y demás condiciones que la Secretaría considere necesarias para la protección del recurso de conformidad con la ley y demás conexas, tomando como base la información estadística y los estudios científicos que revelen el comportamiento de los recursos acuáticos.

Artículo 17. La modificación de la veda para las diferentes especies deberá ser publicada por lo menos 60 días calendario antes de que de inicio la misma.

Artículo 18. Los inspectores de DIGEPESCA, durante los cinco días precedentes al inicio de la veda procederán a realizar reuniones con los pescadores artesanales con el fin de dar a conocer todos los aspectos referentes a la veda.

Artículo 21. Otorga a DIGEPESCA las facultades para suspender las pesquerías de toda especie cuando sus volúmenes revelen el agotamiento o el peligro de colapso de las mismas, aspecto que se determinará a través de:

- a) Evaluación de los stocks de las especies en explotación
- b) Determinación del Máximo Rendimiento Sostenible de las especies aprovechadas.
- c) Comprobación de la simple disminución del rendimiento de las capturas por unidad de esfuerzo pesquero.
- d) Comprobación de la disminución considerable de la abundancia relativa mediante muestreos de las especies en explotación.
- e) Comprobación de la contaminación del hábitat de las especies.

Artículo 13. Establece la talla mínima de la captura de la langosta (*Panulirus argus*) en 5.5 pulgadas de longitud de cola.

Artículo 57. Se considera infracción, toda acción u omisión que viole todas las normas contentivas en la ley de pesca y el presente reglamento, según la falta cometida por el infractor, es concurrente a más de una sanción que puede ser una multa, decomiso de producto, suspensión de licencia o permiso y cancelación de los mismos.

Artículo 58. La contravención a los preceptos de la Ley, el presente reglamento y demás disposiciones que emanen del mismo serán sancionados por la SAG sin perjuicio de las demás leyes cuando estas sean constitutivas de delitos y en cuantos estas fueren aplicables.

Artículo 60. Establece las sanciones a infracciones a la Ley General de Pesca y su reglamento:

No 2 Por pescar con elementos químicos o explosivos se castigara con una multa de L.10.000.

No 7 Por capturar las especies vedadas con fines comerciales se sancionara con multa de L.1.000.000 por primera vez, L.1.500.000 por reincidencia en la misma falta y por tercera vez L.2.000.000 y la cancelación de la licencia de pesca.

No. 9 Por contaminar con sustancias las aguas marítimas continentales con multa de L. 500.000.

No. 12 Por llevar a cabo investigaciones científicas sin la debida autorización, se sancionara con multa de L.50.000 la primera vez, la reincidencia en la misma falta una multa de 70.000 y por tercera vez una multa de L. 85.000 a 100.000.

iv. Ley de Aprovechamiento de los Recursos Naturales del Mar (Decreto Ley 921).

Esta ley habla de la soberanía del Estado en su zona económica (200 millas náuticas) a partir de la costa y ordena generar una normativa especial para cada una de las formas de aprovechamiento que se puedan llevar a cabo en dicha zona.

v. Ley General del Ambiente (Decreto Legislativo 104-93).

Respecto a los recursos marino costeros, establece:

Artículo 55. Se entiende por recursos marino costeros las aguas del mar, las playas, y la franja litoral, bahías, lagunas costeras, las aguas del mar, las playas, playones, y la franja litoral, bahías, lagunas, manglares, arrecifes de coral, estuarios, belleza escénicas y los recursos naturales vivos y no vivos contenidos en las aguas del mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental.

Artículo 56. La explotación de los recursos marinos costeros está sujeta a criterios técnicos que determinen su utilización racional y aprovechamiento sostenible.

II. Legislación General en el Monumento Natural Marina Archipiélago Cayos Cochinos (extractos de leyes)

La legislación que a continuación se describe es un resumen del marco jurídico y otros decretos que rigen la creación y el manejo del Monumento Natural Marina Archipiélago Cayos Cochinos:

i. Decreto No 114-2003

Artículo 2.- El Monumento Natural Marino Archipiélago “Cayos Cochinos” tiene los objetivos de conservación siguientes:

- 1) Conservar los ecosistemas existentes en el Archipiélago “Cayos Cochinos” como muestra representativa de los arrecifes coralinos del Mar Caribe y en especial del Sistema Arrecifal Mesoamericano, así como los ecosistemas insulares asociados a bosques tropicales, manglares, playas arenosas, playas rocosas y las especies que habitan en ellos.
- 2) Mantener ejemplos de las características de las comunidades naturales, ecosistemas, paisaje y fisiografía para proteger la diversidad única y representativa en la región, específicamente asegurar la presencia de especies locales en la regulación del ambiente.
- 3) Conservar y manejar el material genético como elemento de las comunidades naturales, que funcionan como semilleros que evitan la pérdida de especies en el área natural protegida, especialmente aquellas de mayor importancia para pesca deportiva, artesanal y científica que se realizan en la misma, así como la pesca industrial que se practica fuera de ella;
- 4) Proporcionar medios y oportunidades con fines educativos y de investigación para el seguimiento de los procesos ecológicos y culturales presentes;
- 5) Proporcionar oportunidades para la recreación y el ecoturismo de bajo impacto de acuerdo con sus potencialidades, sus límites de cambio aceptables y recursos, de manera que sirvan como modelo ecoturístico que armonicen con las características naturales y culturales de área natural protegida;
- 6) Generar la formación necesaria para evidenciar los efectos e impactos al equilibrio ecológico del área natural protegida y sus áreas de influencias, con el propósito de sustentar las decisiones de manejo;
- 7) Permitir el normal desenvolvimiento de las costumbres y modos de vida de los grupos étnicos que habitan dentro del área natural protegida, respetando sus tradiciones y conocimientos ecológicos asociados y todo el patrimonio que contribuya a la realización de nuevas iniciativas de desarrollo para estos grupos, en tanto no conlleve la contravención a lo dispuesto en la presente Ley; y,
- 8) Desarrollar mecanismos de enlace orientados a promover la incorporación de las poblaciones ubicadas dentro del área natural protegida y sus zonas de influencia, así como otros actores relevantes que contribuya a impulsar la dinámica de desarrollo sostenible.

Artículo 4.- Los poseedores y propietarios de inmuebles que se encuentren dentro de los límites del Monumento Natural Marino “Cayos Cochinos”, seguirán conservando sus derechos con respecto a los mismos, no obstante, quedarán sometidos a las disposiciones del plan de manejo que para dicha área natural se apruebe.

Artículo 5.- La Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería, en aplicación a la Ley de Pesca, impondrá los tiempos y modos de las vedas que sean necesarias para la conservación y

aprovechamiento racional de los recursos marino-costeros, dentro de los límites del área natural protegida, con especial atención a las especies que sustentan la pesca artesanal.

Se prohíbe la actividad de pesca en escala industrial, así como la extracción de otros recursos marinos distintos, exceptuando aquellas que no se apeguen al plan de manejo.

Artículo 6.- Sin perjuicio de las disposiciones legales vigentes y de las vedas que para otras especies emitan las autoridades competentes, queda prohibida la caza o captura de las especies endémicas y en peligro de extinción que se encuentren protegidas por convenios y leyes nacionales o internacionales. Se prohíbe además la comercialización de estos especímenes vivos o muertos, así como de sus productos o subproductos.

Artículo 7.- La actividad turística que se desarrolle en el área natural protegida, se sujetara a lo establecido en la presente Ley, el Plan de Manejo, Ley del Instituto Hondureño de Turismo.

ii. Acuerdo No 640-2005, Reglamento del Decreto legislativo 114-2003 con el que fue declarado Monumento Natural Marino al Archipiélago Cayos Cochinos.

Artículo 4.- Queda terminantemente prohibida la pesca industrial; permitiéndose dentro del área marina protegida únicamente las actividades de pesca artesanal, científica y deportiva, de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo.

Artículo 5. Toda embarcación que pretenda desarrollar actividades de pesca artesanal, deportiva o científica dentro de los límites del área protegida, deberá contar con los permisos de pesca vigentes, extendidos por la Dirección General de Pesca y Acuicultura; asimismo con el permiso de la institución que se le haya delegado el manejo para la administración del área protegida, debiendo cumplir con lo siguiente:

PESCA ARTESANAL.

Esta será únicamente ejercida por los pescadores originarios de Cayos Cochinos ó de las comunidades de la zona de Influencia del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, es decir las comunidades comprendidas en la línea costera entre Corozal, municipio de La Ceiba Atlántida y Río Esteban, Municipio de Balfate Colón.

Requisitos para solicitar permiso ante Institución Delegada.

- a. Presentar solicitud por escrito.
- b. acompañar permiso extendido por la Dirección General de Pesca y Acuicultura
- c. Dos fotografías tamaño carnet.
- d. Copia fotostática de la tarjeta de identidad.
- e. Carta avalando la solicitud por parte del patronato de la comunidad debidamente reconocido.

PESCA CIENTÍFICA

- a. Presentar solicitud por escrito con el anteproyecto sobre la investigación a realizar y descripción de los volúmenes ó cantidades requeridos.
- b. Copia fotostática de los documentos personales.

c. Permiso extendido por el Departamento de Áreas protegidas y vida silvestre, (ICF)

Artículo 6. Toda embarcación que faene o transite dentro de los límites del área protegida, deberá desarrollar sus actividades de acuerdo a los programas y zonificaciones establecidos en el Plan de Manejo vigente del Área Protegida.

Artículo 7. La vigencia de los permisos para pescar dentro de los límites del área protegida otorgados por la institución delegada para la administración del área protegida será de un año, prorrogable por el mismo periodo.

Artículo 8. Toda persona natural ó jurídica nacional ó extranjera que pretenda desarrollar actividades de turismo, dentro de los límites del área protegida, deberá contar con el permiso otorgado por la Secretaría de Turismo y de la Institución Delegada, para la administración del área, debiéndose cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Presentar solicitud por escrito con las características de la operación a realizar, incluyendo de la embarcación ó embarcaciones a utilizar si este fuera el caso.
- b. Copia fotostática de los documentos personales y de la embarcación.
- c. Acreditar el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas en el Plan de Manejo del área protegida para dicha actividad.
- d. Cancelar el valor de la licencia, establecido por el Comité para La Restauración, Protección, y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.
- e. Presentar el permiso extendido por la Secretaría de Turismo.

Artículo 9. Toda embarcación que desarrolle actividades de turismo dentro del área protegida, deberá reportarse al momento de su llegada en el sitio asignado en el Área protegida, por la institución delegada, donde deberá cancelar las cuotas establecidas tanto para el ingreso de los turistas como de las embarcaciones, de acuerdo al régimen tarifario establecido por el Comité para La Restauración, Protección, y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

Artículo 10. La vigencia de los permisos para realizar actividades de turismo dentro de los límites del área protegida otorgados por la institución delegada, será de un año, prorrogable por el mismo período.

Artículo 11. La Institución Delegada será la responsable de captar y administrar los fondos generados por las licencias de pesca, dentro del área protegida, licencia de turismo, aplicación del régimen de tarifas y cualquier otra actividad que contribuya al financiamiento del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, asimismo deberá rendir cuentas de dichos fondos a el Comité Para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

Artículo 12. El Estado a través de la Secretaria de Seguridad y Defensa proporcionará el apoyo necesario para las actividades de control y vigilancia de la siguiente forma:

1. A través de las unidades de la Fuerza Naval de Honduras con los efectivos navales necesarios para la realización de patrullajes de control y vigilancia conjuntos con la institución delegada.

2. Poner a la orden de las autoridades competentes, las personas, naves, bienes, activos o productos provenientes de capturas, detenciones, decomisos, efectuados dentro del área protegida y sus zonas de influencia, en aplicación de las leyes y del plan de manejo vigente.
3. Proveer el equipo de control y vigilancia disponible en dicha institución, para la realización de los operativos en conjunto, dentro del área protegida y en sus zonas de influencia.
4. Contribuir a la realización de las diferentes actividades de manejo.
5. Apoyar en el cumplimiento de las disposiciones legales, normas técnicas, normas de seguridad y en la implementación del plan de manejo del área protegida.
6. Cualquier otra responsabilidad afines a las funciones de la institución.

Para ello, la Institución Delegada, coordinará la gestión de apoyo necesario y establecerá acuerdos de colaboración mutua para brindar el apoyo logístico necesario a los agentes navales asignados a la zona.

TITULO TERCERO

OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS DEL AREA PROTEGIDA

Artículo 13. La Institución Delegada deberá tramitar los permisos para actividades de pesca y turismo dentro del periodo del 2 de mayo al 2 de Junio de cada año.- En los casos de fuerza mayor debidamente comprobados se podrán extender los permisos en periodos distintos al anteriormente mencionado, teniendo estos una vigencia de un año.

Artículo 14. Proporcionar a la Institución Delegada la información y datos sobre los métodos y técnicas empleadas, datos de las capturas y de las experiencias obtenidas dentro del área protegida, tanto en las actividades de pesca, turísticas y de investigación.

TITULO CUARTO

INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 15. Se considera infracción toda acción u omisión capaz de transgredir las normas contentivas en el Decreto 114-2003, el presente reglamento y el Plan de Manejo para el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.-

Si el infractor comete más de una falta será sancionado con decomiso de producto, suspensión de la licencia o permiso y cancelación de los mismos para operar dentro del área protegida según sea el caso.

Artículo 16. Se considera reincidente toda persona natural ó jurídica que viole por segunda vez las disposiciones establecidas en el decreto 114-2003, el presente reglamento y en el Plan de Manejo.

Artículo 17. Todas las multas que apliquen dentro de los límites del Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos, serán canceladas en la Tesorería General de la Republica, el setenta por ciento de dichos fondos (70%) deberán de manera inmediata pasar a formar parte del fondo destinado a asegurar la operatividad y mantenimiento del área natural protegida.

Artículo 18. Las infracciones al Decreto 114-2003, al presente reglamento y al plan de manejo se sancionaran de la siguiente manera:

1. Es falta grave, cuando al capitán de toda embarcación Industrial que se sorprenda pescando o en transito con productos de pesca dentro de los límites del área protegida, se sancionará por primera vez con la retención de la nave, hasta que se haya pagado la multa, confiscación del equipo de pesca y del producto, el que será sometido a venta publica ó donación a organizaciones sin fines de lucro, sin perjuicio de la multa que será de UN MILLON De LEMPIRAS (L.1, 000,000). La reincidencia, se sancionara con una multa de UN MILLÓN QUINIENTOS MIL LEMPIRAS (L.1, 500,000) mas la cancelación definitiva del permiso de pesca a nivel nacional.
2. Es falta leve, que toda embarcación artesanal pesque dentro de los límites del área protegida sin contar con licencia, o incumpliendo las normas establecidas para la pesca, se sancionara por primera vez con el decomiso del producto extraído. En caso que las artes de pesca no sean las permitidas dentro del área protegida, éstas serán decomisadas debiendo ser destruidas en forma inmediata por parte de la Institución Delegada. La reincidencia se considerara falta grave y se sancionara con una multa de DIEZ MIL LEMPIRAS (L.10, 000).
3. Es falta leve, toda embarcación que se sorprenda por primera vez haciendo actividades de turismo sin contar con los permisos respectivos, incumpliendo las normas establecidas para las actividades de turismo o evadiendo el pago de las cuotas establecidas en el régimen tarifario, se sancionará por primera vez con el pago duplicado del valor correspondiente de acuerdo al régimen tarifario que debería pagar de acuerdo al tipo de embarcación y cantidad de turistas que lo acompañen.
4. Es falta grave, a reincidencia en la falta que antecede, y se sancionará con el pago quintuplicado del valor correspondiente de acuerdo al régimen tarifario, que debería pagar de acuerdo al tipo de embarcación y cantidad de turistas que lo acompañen y la cancelación definitiva del permiso de operador de turismo dentro de los limites del área protegida.
5. Al turista que en forma independiente se sorprenda por primera vez haciendo actividades de turismo incumpliendo las normas establecidas para las actividades de turismo ó evadiendo el pago de las cuotas establecidas en el régimen tarifario se considerara falta leve y se sancionara con el desalojo inmediato de los limites del área protegida y la multa de UN MIL LEMPIRAS (Lps 1,000).
6. Por pesca con elementos químicos ó explosivos, se castigará con una multa de DIEZ MIL LEMPIRAS (Lps 10,000) y la cancelación definitiva de los permisos de pesca.
7. Ocasionar daños al arrecife ya sea con las embarcaciones, por contacto, actividades de buceo ó uso de artes de pesca prohibidos se considera una **falta grave** y el responsable se sancionará con una multa de CIEN MIL LEMPIRAS (Lps 100,000) por metro cuadrado de arrecife dañado haciendo el calculo de área dañada de acuerdo a informen técnico elaborado por personal de la organización delegada para la administración del área protegida.

8. Los pescadores artesanales por capturar las especies vedadas se sancionara con multas de DIEZ MIL LEMPIRAS (Lps. 10,000) la primera vez y una multa de QUINCE MIL LEMPIRAS (Lps. 15,000) al ser reincidente, así como la cancelación definitiva del permiso de pesca.
9. Por cortar, capturar, extraer ó destruir especies biológicas violando las regulaciones existentes para el área protegida se sancionara al responsable con multas de CINCUENTA MIL LEMPIRAS (Lps. 50,000).
10. Por llevar a cabo investigaciones científicas sin la autorización de la organización delegada para la administración del área protegida se sancionará con multa de CINCUENTA MIL LEMPIRAS (Lps. 50,000).
11. Por no entregar copia de las investigaciones científicas o trabajos audiovisuales realizados dentro del área protegida se sancionara con mult a de CINCUENTA MIL LEMPIRAS (Lps. 50,000).
12. Por construir infraestructura irrespetando las disposiciones existentes dentro del área protegida se sancionara con multas que podrán ser de DIEZ MIL LEMPIRAS a UN MILLÓN DE LEMPIRAS (Lps. 10,000-1,000,000) dependiendo de la gravedad del caso, la cual será evaluada por personal de la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA) de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) en forma conjunta con la organización delegada para la administración del área protegida.

iii. Acuerdo No. 005-02 (2002).

- Prohíbe la pesca con tanques de buceo, palangre y trasmallos dentro de Cayos Cochinos.
- Prohíbe la pesca con tanques de buceo al sur del área protegida Cayos Cochinos, en la franja comprendida entre la costa -desde Sambo Creek hasta Río Esteban- y el límite del área protegida por el norte.
- Establece una veda estacional de la langosta dentro del área protegida Cayos Cochinos, entre marzo y agosto y sólo permite su captura los 10 primeros días de cada mes desde septiembre a febrero de cada año.

III. Disposiciones Generales del Plan de Manejo

Las presentes reglas son de observancia general y tienen como objeto regular las actividades que se realizan dentro del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, algunas de estas regulaciones se mantienen de planes de manejos anteriores 2004-2009 y 2008-2013 y otras que han sido incluidas durante el proceso de actualización.

Regla 1. Bajo convenio de comanejo con el ICF la administración del MNMACC estara a cargo de la Fundación Cayos Cochinos.

Regla 2. No se asume ninguna responsabilidad civil, criminal ni de otra índole vinculada con las actividades de personas o embarcaciones visitantes al área protegida.

Regla 3. A excepción de las autoridades correspondientes y pobladores locales autorizados, no se permite portar armas de ningún tipo, ni instrumentos o materiales que puedan ser utilizados como tal (armas de fuego, navajas, machetes, arpones, explosivos, etc.).

Regla 4. Está prohibido el uso de equipos de sonido con alto parlantes y megáfonos por encima de condiciones normales adecuadas para el oído humano, en lugares públicos (playa, arrecifes).

Regla 5. Se prohíbe la extracción y comercialización de productos y subproductos provenientes de especies de flora y fauna marinas y terrestres (p.e. boas, tortugas, corales, entre otros), excepto las especies de pesca artesanal comercial permitidas y para fines de investigación en las zonas que esté permitido.

Regla 6. Se prohíbe la extracción y comercialización de material arqueológico terrestre y subacuático del área protegida.

Regla 7. No se permite el ingreso de ningún animal doméstico al área protegida. Los que se usan con fines de guardianía o protección por los habitantes y propietarios deben estar bajo control.

Regla 8. No está permitido dejar basura dentro del área protegida. Cualquier embarcación o visitante deberá llevar su basura fuera del área protegida.

Regla 9. No está permitida la descarga de aguas negras y residuales en ningún lugar del área protegida. Está totalmente prohibido botar desechos contaminantes tóxicos y/o biodegradables al medio ambiente (incluye detergentes domésticos, aceites de motor, combustibles en general - Ley de Pesca, Capítulo V, Artículo 50). Su sanción la establece el Código Penal (Decreto 144-83), en sus Artículos 181 y 187.

Regla 10. Está prohibida la construcción de cualquier infraestructura o facilidad con fines turísticos de alojamiento.

Regla 11. No se permite talar el bosque, excepto la extracción controlada y autorizada de corozo y leña en Cayo Mayor (CG7).

Regla 12. No se permite la iluminación en las playas durante época de desove de tortugas marinas.

Regla 13. No se permiten construcciones sobre las playas excepto muelles autorizados.

Regla 14. Está prohibido colocar rótulos, propaganda o hacer cualquier tipo de evento o actividad dentro del área protegida sin el permiso de la administración de la misma.

Regla 15. En ninguna zona del MNMCC está permitido el uso de tanques de buceo para pesca, palangre de superficie, trasmallo, dinamita, químicos, nasa jamaíquina (nasa zeta), redes de arrastre, redes de arrastre de media agua y arpón.

Regla 16. En ninguna zona está permitida la extracción de corales.

Regla 17. Todos los pescadores y todas las embarcaciones deben estar debidamente registrados.

Regla 18. Se deberá de establecer un sistema de carnetización y registro pesquero que garanticen los derechos de acceso de pesca para las comunidades que han pescado tradicionalmente en el MNMCC.

Regla 19. La administración del área protegida acompañará a DIGEPESCA en la aplicación de los Artículos 18 y 21 del Reglamento de la Ley General de Pesca.

Regla 20. Toda investigación que implique extracción de flora y fauna debe tener acuerdo con ICF y puede medirse a través de la Fundación.

Regla 21. Los caminos o senderos turísticos en el Cayo Mayor deberán de ser rotulados y adecuados para que sean fácilmente interpretados, dichos rótulos deberán de cumplir con las características establecidas en la Ley Forestal y Vida Silvestre.

Regla 22. No se permite el consumo de huevos, ni carne de tortuga marina, ni la comercialización de artículos de carey en ninguna época del año.

Regla 23. Previo a dictamen técnico científico se permite establecer sombras langosteras en la Macrozona de Amortiguamiento y de forma experimental en la Macrozona Central.

Regla 24. Previo a dictamen técnico científico se permite la operación de redes suriperas únicamente en la Macrozona de Amortiguamiento.

Regla 25. Se prohíbe la utilización de artes de pesca: palangre, nasas jamaiquinas, pesca industrial en ninguna parte del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

Regla 26. Es prohibida la pesca con embarcaciones hasta 35 pies de longitud, si es mayor la escala debe de pertenecer a un proyecto comunitario y debidamente autorizada.

Regla 27. Se permite la utilización de un máximo de 20 nasas por persona en embarcaciones a motor y 10 por persona para embarcación a canaleta cerca de los cayos, no tirar nasas sobre los arrecifes, estas nasas deberán de cumplir con las medidas permitidas por la ley.

Regla 28. Se deberá de revisar y analizar en conjunto a las autoridades correspondientes y los representantes de las comunidades el acuerdo No. 005-02 (2002), para la posible derogación o no del mismo a través de los canales legales correspondientes como lo establece el estado de Honduras.

Regla 29. Cualquier uso adicional a los recursos del MNMACC que no este considerado en la normativa (o en las regulaciones) del Plan de Manejo, deberá ser sometido a evaluación y consenso.

IV. Disposiciones Específicas

Disposiciones específicas para la zona SZC3:

Regla 30. No se permite la pesca de langosta con ningun arte de pesca, ni ejerciendo la pesca de buceo a pulmón.

Regla 31. Solo se permite la pesca de escama en estos sitios cuando las condiciones climáticas no permiten a los cayucos y vela salir a pescar a alta mar.

Regla 32. Solo se permite la pesca con embarcaciones de cayucos tradicionales y con vela.

Disposiciones específicas para la SZC4:

Regla 33. No se permite la pesca artesanal entre los meses de diciembre-marzo debido a la agregación reproductiva de peces en los siguientes sitios:

1. Punta Pelícano o la Puntilla
2. Mariposales Arriba y en medio
3. La Grupera
4. Roatán Banks

Transporte aéreo

Regla 34. El aterrizaje de helicópteros dentro del área protegida está restringido a las áreas debidamente identificadas, con los permisos respectivos.

Regla 35. Está prohibido el aterrizaje de hidroaviones en cualquier punto del área protegida.

Transporte o navegación

Regla 36. No se permite el tránsito con motos acuáticas, lanchas rápidas, esquíes, windsurfers, bananas, barcos de pesca industrial, barcos de transporte marítimo, cruceros turísticos y cargueros de gran calado, ni la utilización de embarcaciones con fondos de vidrio.

Regla 37. La circulación con embarcaciones de motor fuera borda e internos, no debe superar los 15 nudos dentro del AP y los 4 nudos en la Macro-zona Central, a 200 metros o menos de distancia a las boyas de amarre y sitios de buceo, la velocidad máxima de navegación será de 4 nudos o sin provocar oleaje.

Regla 38. Ninguna embarcación puede anclarse sobre arrecifes y en general, en ningún lugar del área protegida, a excepción de situaciones de investigación o emergencia, durante las que se deberá procurar hacerlo en zonas con fondos arenosos libres de corales y/o de alguna comunidad animal o vegetal.

Regla 39. Únicamente se permitirá el amarre de embarcaciones en boyas y muelles previamente establecidos y autorizados por la administración del área protegida: boyas de color rojo son para fondear veleros y otras pequeñas embarcaciones con un máximo de 45 pies; boyas de color blanco son exclusivamente para buceo. Las boyas blancas podrán ser utilizadas únicamente por botes auxiliares (*dinghy*) o embarcaciones previamente registradas como operarios turísticos.

Regla 40. Los sitios de embarcadero deben estar debidamente señalados.

Regla 41. Toda embarcación que transite por la Macro-zona Central debe hacerlo por las rutas establecidas por la administración excepto las embarcaciones para pesca artesanal.

Embarcaciones

Regla 42. Los capitanes de embarcaciones deben estar registrados en la instancia correspondiente (DIGEPESCA o IHT).

Regla 43. Toda embarcación de pesca artesanal y de turismo deben estar registrada en DIGEPESCA y en el IHT, respectivamente, además de tener el certificado de navegación otorgado por la Capitanía / Transporte.

Regla 44. Toda embarcación de propietarios de terrenos deben de estar registradas en la administración del área, además de tener el certificado de navegación otorgado por la Capitanía/Transporte y estar en buenas condiciones mecánicas.

Regla 45. Toda embarcación, excepto las de pesca artesanal, que circule por el área protegida, debe reportar su ingreso en la estación de Cayo Menor y estar matriculadas.

Regla 46. Ninguna embarcación debe verter sus aguas residuales en el área protegida.

Regla 47. Ninguna embarcación debe realizar operaciones mecánicas en el área protegida.

Regla 48. Toda embarcación debe cumplir con las condiciones de seguridad establecidas por ley, en función de la actividad que realicen.

Regla 49. Las embarcaciones que circulen dentro del área protegida, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad.

Regla 50. Las embarcaciones que circulen dentro del área protegida en áreas de buceo, snorkel, o pesca deben de pasar a 200 metros de distancia.

Regla 51. Para toda actividad de turismo y de transporte se deben de llevar chaleco salvavida.

Anexo D2 Regulaciones para el uso turístico

Leyes Nacionales

Reglamento de la Ley General del Ambiente.

Artículo 73. Las actividades de degradación ambiental en el área protegida por parte de los visitantes, dará lugar a la cancelación inmediata de las licencias de los operadores de turismo y/o guías independientes, sin perjuicio de las sanciones correspondientes al infractor.

Plan de Manejo

Disposiciones Generales:

Regla 52. El turismo operado en el área se hará bajo el principio de “sin dejar rastro”.

Regla 53. Toda actividad turística deberá limitarse a los sitios y/o senderos rotulados.

Regla 54. Está prohibida la manipulación de flora y fauna terrestre y marina durante las actividades turísticas.

Regla 55. Cada grupo integrado por uno o más usuarios deberá utilizar los servicios de un guía local y un asistente.

Regla 56. Todos los desechos generados durante las visitas deben ser recogidos y sacados del sitio por los mismos visitantes o sus responsables (guías).

Regla 57. No se permiten caminatas nocturnas y diurnas en la playa durante época de desove de aves, tortugas, jamos e iguanas.

Regla 58. De identificar a alguna tortuga marina en cualquiera de las fases de anidamiento indicar a los turistas no manipular las mismas, respetar los nidos e informar de manera inmediata a los administradores del Area Protegida para garantizar la protección de los mismos.

Regla 59. Se permite acampar sin encender fogatas a los turistas únicamente en sitios específicos como Chachahuate, East End y Bolaños y la seguridad de los turistas es por parte del operador de turismo.

Regla 60. El hospedaje de turistas se permite sólo en Cayo Mayor, en las zonas CG1 y CG10, East End y Chachahuate.

Regla 61. Fomentar el uso de bloqueador solar y repelente orgánico, esta regulación aplicara a partir de la mitad del periodo de vigencia del presente plan de manejo (6 años). De no cumplirse con esta regulación primero se hará un llamado de atención verbal al turista, de persistir el problema se sancionara al tours operador.

Buceo libre y autónomo:

Regla 62. Todo grupo debe de llevar un *divemaster* local con el certificado correspondiente por la escuela de buceo internacional y verificado por el IHT y HCRF.

Regla 63. Como una estrategia de búsqueda de alternativas económicas para miembros seleccionados por la comunidad, la Fundación gestionara para que se certifiquen en el tema de buceo.

Regla 64. Las actividades de buceo libre y autónomo serán con fines de observación, y se deberán realizar a una distancia mínima de 1 metro de las formaciones coralinas. Conservar esta distancia y de que los turistas no toquen el arrecife es responsabilidad del guía.

Regla 65. En la práctica del buceo libre o autónomo, únicamente el guía podrá portar cuchillo. Queda prohibido el uso de guantes y rodilleras.

Regla 66. Los turistas no podrán usar guantes ni rodilleras de buceo en ningún momento.

Regla 67. No está permitida la manipulación de animales durante el buceo, ni descansar o pararse encima del coral, ni producir ruidos a muy alto volumen, ni basura.

Regla 68. Cualquier violación a las reglas deberá ser reportada al *divemaster* o al personal administrativo del área protegida.

Regla 69. Los operadores de buceos deberán de estar respaldados con la documentación correspondiente que los tanques que utilizan tienen inspección visual anualmente y cada 3 años prueba hidrostática según estándares internacionales de buceo recreativo.

Buceo libre (snorkeling):

Regla 70. Todo grupo deberá ir acompañado por un guía local autorizado en el agua y un capitán autorizado quien debe permanecer todo el tiempo en la embarcación en el sitio donde el grupo está buceando.

Regla 71. El guía local debe realizar pruebas de *snorkeling* al grupo antes de estar cerca del coral para asegurarse que son experimentados.

Regla 72. Es obligatorio para todos los usuarios y guías, la utilización de chalecos salvavidas que eviten que los usuarios se posen sobre los corales durante el desarrollo de esta actividad.

Buceo autónomo:

Regla 73. Sólo se podrá realizar con fines de observación y siempre bajo la supervisión de un guía que cuente con el certificado de *divemaster* otorgado por organizaciones de buceo autónomo reconocidas internacionalmente.

Regla 74. Toda embarcación que esté realizando actividades de buceo autónomo debe tener en la parte más alta de la misma un banderín de buceo.

Regla 75. El prestador de servicio debe proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar la actividad de buceo autónomo.

Regla 76. Es obligatorio para todos los usuarios y guías la utilización de chalecos compensadores de flotabilidad durante el desarrollo de la actividad.

Regla 77. Todo usuario que realice actividades de buceo autónomo deberá contar con la certificación correspondiente, válida ante organizaciones nacionales o internacionales.

Regla 78. La persona o empresa encargada del grupo será responsable de garantizar que los turistas cuenten con un nivel de experiencia en buceo, correspondiente a los sitios a utilizar.

Regla 79. El buceo nocturno solo podrá ser realizado por los usuarios que cuenten con la certificación de buceo para esta actividad.

Regla 80. El *divemaster local* será responsable de brindarles la información necesaria sobre comportamiento y regulaciones; además estará a cargo de comprobar por medio de prueba de flotación previa a la inmersión que todas las personas son aptas para visitar los sitios a utilizar.

Prestadores de Servicios:

Regla 81. Establecer una red de operadores y prestación de servicios turísticos, en apoyo y supervisión de la Fundación Cayos Cochinos con el fin de regular, normatizar y legalizar la operación turística en Cayos Cochinos, la cual se registrará de acuerdo a las normativas de la organización.

Regla 82. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan realizar actividades recreativas dentro del área protegida deben contar con el permiso correspondiente emitido por la administración de la misma.

Regla 83. Los turistas que visitan Cayos Cochinos de manera individual o con alguna operadora de turismo están obligados a registrar su ingreso y salida en el punto señalado de la Estación Científica en el Cayo Menor.

Regla 84. Están obligados a informar a los usuarios que están ingresando al área protegida, de las condiciones para visitarla, y de divulgar una versión oficial condensada de las regulaciones, a bordo de las embarcaciones.

Regla 85. Son responsables de estar actualizados en las normativas, capacitaciones y cursos de refrescamiento del área protegida como requisito para operar.

Regla 86. Deben asegurarse que el personal y la tripulación responsables de la atención a los usuarios, que funjan como guías, estén debidamente acreditados por el IHT y la administración del área protegida.

Regla 87. Deben cerciorarse de que su personal y los usuarios que contratan sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes regulaciones.

Regla 88. Establecer el sistema de boyaje en conjunto con la Fundación y operadores de turismo, además de velar por el mantenimiento y reparación de los mismos.

Regla 89. Es responsabilidad del prestador de servicios estar enterado y/o participar idealmente en las reuniones que convoque la Administración del AMP, donde se analizará la problemática del AMP y sus alternativas de solución, debiendo sujetarse a los acuerdos y criterios concertados y asentados en el Acta que al efecto se elabore.

Regla 90. Durante la realización de actividades turísticas dentro del AMP el personal de los prestadores de servicios deberá portar en forma visible la credencial de identificación expedida por la administración del área protegida y el IHT.

Actividades recreativas terrestres:

Regla 91. Los visitantes deben usar los senderos existentes.

Regla 92. Las caminatas en los senderos deben ir acompañadas por un guía certificado por la administración del área protegida y el IHT.

Regla 93. Está totalmente prohibido encender fogatas en cualquier sitio del área protegida a excepción en actividades de reality, mediante permiso por escrito otorgado por la Administración del MNMCC.

Regla 94. El ascenso a la torre del faro no está permitido según disposiciones de la Empresa Nacional Portuaria o en su defecto quien asigne Estado de Honduras.

Disposiciones específicas por zonas:

Regla 95. Protección estacional por desove de tortugas marinas (CG8) y de uso especial restringido Sólo se permite la visitación a las playas fuera de temporada de desove de tortugas marinas.

Regla 96. Protección (investigación y educación y uso especial restringido) (CM2). Bajo una reglamentación especial, se permitirá la realización de Reality Shows y actividades similares únicamente en playas autorizadas, conservando el espíritu de protección primario de la zona. La visitación se permitirá cuando no ocurran actividades de entretenimiento; las construcciones solo serán temporales y la extracción de alimentos será controlada.

Regla 97. Protección por desove de tortugas y de uso especial restringido (CM3) Bajo una reglamentación especial, se permitirá la realización de Reality Shows y actividades similares únicamente en playas autorizadas, conservando el espíritu de protección primario de la zona. La visitación se permitirá cuando no ocurran actividades de entretenimiento; las construcciones solo serán temporales y la extracción de alimentos será controlada.

Regla 98. SZC1. La extracción de carnada sólo se permite en los 15 metros de la línea de marea y alrededor de Chachahuate 1 y 2 y en Cayo Bolaños.

Regla 99. Restringir el acceso de personas en las épocas de reproducción de aves marinas (cortejo, anidamiento y de polluelos), entre el 1 de abril al 30 de mayo y el 1 de julio al 30 de septiembre o según los establezcan los estudios de monitoreos, en los Cayos Paloma, Arena, Zacate y otros sitios en el que se evidencie las colonias de aves anidando, así como restringir el acceso por actividades de extracción de carnada.

Anexo D3 Regulaciones para la investigación

Plan de Manejo

Regla 100. Toda investigación debe estar autorizada por la administración del área protegida, y ICF o DIGEPESCA (ver Artículo 7 del Reglamento de la Ley General de Pesca), o la autoridad estatal que le compete según el caso, y cumplir con toda la reglamentación nacional que aplique.

Regla 101. Las investigaciones deben responder a los intereses y necesidades de información científica del área protegida.

Regla 102. Toda investigación debe entregar un plan de trabajo a la administración del área.

Regla 103. Toda investigación realizada debe entregar una copia del documento resultante a la administración del área protegida.

Regla 104. Todo investigador debe estar registrado por la administración del área protegida.

Regla 105. Toda muestra de tejidos, sangre o especímenes que se extraiga con fines de investigación deberá de estar respaldada por el permiso correspondiente por el ICF y deberá de ser reportada a la administración del área protegida.

Regla 106. Se permite acampar únicamente para fines de investigación en los sitios indicados por la administración del área.

Anexo D4 Regulación para la extracción de recursos terrestres

Plan de Manejo

Disposiciones específicas por zonas:

Regla 107. CG 7 Sólo se permite la extracción controlada bajo un sistema rotatorio definido y consensado bajo un Plan de Uso y aprovechamiento Forestal de los siguientes recursos florísticos: hoja de palma, leña y madera para construcción de champas, esta extracción debe ser solicitada a la administración del área protegida. Los diámetros de los postes para construcción deben estar entre 2" y 5".

Anexo D5 Regulación para el uso residencial

Leyes nacionales

Regla 108. Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Establece que cada proyecto susceptible de contaminación o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación serán precedidos obligatoriamente de una Evaluación de Impacto ambiental (EIA) que permita prevenir los posibles efectos negativos.

Regla 109. Normas técnicas de los descargos de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario (Acuerdo Presidencial 058). Regula las descargas residuales a los cuerpos receptores y alcantarillado necesario.

Regla 110. Ley General del Ambiente (Decreto Legislativo 104-93). En su Artículo 58 establece que la ejecución de obras civiles en las costas de áreas de marea que no se dañe la franja terrestre o acuática del litoral y que no cause cambios ecológicos significativos, previo Estudio de Impacto Ambiental.

Regla 111. No esta permitida el corte de árboles, arbustos o vegetación rastrera alrededor de las fuentes productoras de agua, tal como lo establece el Artículo 123 numera 1,2,3 de la ley de Forestal de Areas Protegidas y vida silvestre respecto a la protección de fuentes y cursos de agua y que indica de la siguiente manera:

- 1) Las de descarga hídrica o cuenca alta son zonas de protección exclusiva, se prohíbe todo tipo de actividad en estas zonas cuando estas cuencas este declaradas legalmente como zonas abastecedoras de agua. Estas áreas estaran determinadas por el espacio de la cuenca comprendido desde cincuenta metros (50mts) abajo del nacimiento, hasta el parte aguas comprendida enla parte alta de la cuenca.
Cuando exista un nacimiento en las zonas de recarga hídrica o cuenca alta dentro de un Area que no tenga declaratoria legal de zona abastecedoras de agua, se protegerá un radio de doscientos cincuenta metros (250 mts) partiendo del centro del nacimiento o vertiente;
- 2) En los rios y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150 mts), medidos en proyección horizontal a partir de la linea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50 mts) si la pendiente es inferior de treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicara las regulaciones de la ley de Municipalidades ;
- 3) Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja no menor de cien metros (100 mts) de ancho a partir de la linea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el Lago o Laguna.

En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del Estudio de Impacto Ambiental.

Las actividades agrícolas existentes a la entrada en vigencia de la presente Ley se respetarán, pero simultaneamente se fomentarán y apoyarán proyectos agroforestales orientados a la protección y el manejo apropiado de los recursos naturales y del ambiente.

Plan de Manejo

Disposiciones generales:

Regla 112. La construcción de cualquier tipo de infraestructura o edificación está sujeta a la zonificación del área.

Regla 113. Para cualquier edificación de uso residencial (viviendas, hoteles, estación científica y otros) deberán de contar con un sistema de tratamiento adecuado a los desechos orgánicos (sólidos y líquidos) y extraer los desechos inorgánicos del área protegida.

Regla 114. Para cualquier construcción se deben hacer los Estudios de Impacto Ambiental respectivos.

Regla 115. El diseño de cualquier edificación deberá de estar adaptado de acuerdo a las características paisajísticas propias del area, asi como deberá de estar diseñadas según lo establece el plan de adaptación al cambio climático.

Regla 116. Se estimulara la siembra de árboles nativos del Area Protegida en zonas residenciales para fines de reducir la erosión de playas según lo establecido en el plan de adaptación al cambio climático y se evitara la siembra de árboles no nativos, de igual manera esta vegetación permitira minimizar el impacto de luces por el desove y eclosión de tortugas marinas.

Disposiciones específicas por zonas:

Regla 117. CG1 y 10: Sólo se permite la construcción de infraestructura con fines residenciales, en un área de construcción menor al 10% del área total y máximo una planta.

Regla 118. CG3: Sólo se permite la habitación con fines residenciales.

Regla 119. CG3 y CM1: Sólo se permite remodelación de la infraestructura

Macrozona de Amortiguamiento, Subzona de Bocas de Rios:

Regla 120. Se prohíbe la pesca toda actividad de pesca en escala industrial permitiéndose únicamente la pesca artesanal

Regla 121. Se prohíbe arrojar al mar u otras fuentes de agua desperdicio, sustancias y detritus que pueden causar daño a los peces en general y a sus criaderos en particular como lo establece el Artículo No 50 de la **Ley General de Pesca** como a continuación se describe:

(**Artículo No 50**) Se prohíbe terminantemente arrojar al mar, ríos, arroyos , lagos, lagunas y cañadas, así como depositar en lugares que puedan correr, encauzarse o filtrar a dichos lugares, los mostos, cachazas, mieles, residuos industriales o de minerales de cualquier clase, tales como los de alambique, destilerías, ingenios, fábricas y curtidurías de pieles, tenerías, lavanderías, depósitos de mieles, petróleos y cualquier otro desperdicio, sustancias y detritus que pueden causar daño a los peces en general y a sus criaderos en particular.

Regla 122. Se prohíbe el desmonte de manglares según lo establece la **Ley General de Pesca** en el Artículo No 52 como se describe a continuación:

(**Artículo No 52**). Se prohíbe el desmonte de manglares y demás arbolados en las márgenes de los ríos y sus desembocaduras, en los canalizos, esteros, lagunas, ensenadas, caletas, orillas del mar, abrigo de los cayos y demás lugares que pueden servir a los peces y a las ostras, de refugio y de sombra.

Regla 123. Es prohibida la pesca con trasmallos en las desembocaduras de los ríos y la pesca industrial en las desembocaduras de los ríos y otros sitios como lo establece en el Artículo 20 del Reglamento de la **Ley General de Pesca** descrito de la siguiente manera:

(**Artículo 20**).- Queda prohibido la pesca en los lugares siguientes:

b) La pesca con trasmallos, chinchorros o cualquier red similar en todos los ríos del país, únicamente podrá realizar pesca doméstica utilizando anzuelos y atanayas comunes.

c) La pesca industrial en las desembocaduras de los ríos, estuarios, bahías, lagunas costeras y continentales, lagos, parques nacionales, parques marinos, zonas de reserva, refugio de vida silvestre, zonas de arrecifes coralinos. En éstos únicamente podrá realizarse pesca con anzuelo y atarrayas comunes y bajo regulaciones especiales.

Regla 124. No pesca con chinchorro ni trasmallo (500 m²) en sitios de crianza ubicados en boca de los ríos dentro de la Zona de Amortiguamiento.

Macrozona de Amortiguamiento, Subzona Pesca de escamas.

Regla 125. Se permite la pesca con línea y la pesca de escamas con redes que cumplan con lo establecido por la **Ley General de Pesca** y su reglamento, en el Artículo 13, Numeral 2, inciso f) de los Reglamentos de la Ley de Pesca como se describe a continuación:

(Artículo 13): Se permitirá la pesca a través de líneas, anzuelo así como con trasmallos cuya luz de malla deberá ser no menor a las 3 pulgadas.