



PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN
PLAN GENERAL DE MANEJO DEL
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO
2017-2026



2017

Sistema Nacional de Áreas
de Conservación (SINAC)

Área de Conservación Marina Cocos

Parque Nacional Isla del Coco



Publicado por: Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Costa Rica

Donado por: Asociación Costa Rica por Siempre.

Elaboración técnica: Agathos Natura SRL

Equipo de Planificación: Heiner Acevedo Mairena, Vilma Obando Acuña y Yessenia Villalobos Monge (Agathos Natura SRL).

Asesoría técnica Andrea Montero y Leonardo García (Asociación Costa Rica por Siempre); Michel Montoya (FAICO); Esteban Herrera, Geiner Golfín, Isaac Chinchilla, José Ignacio Sánchez y Roberto Cubero Muñoz (ACMC).

Colaboradores: Alejandra Villalobos M., Ana Gloria Guzmán M., Andrés López Garro, Braulio Navarro Cabezas, Carmen Castro Morales, Damián Martínez, Daniela de la O Arias, Edgardo Porras Calderón, Esteban Herrera Herrera, Geiner Golfín Duarte, Isaac Chinchilla, Johanning Corrales Vega, Jorge Ballesteros Gómez, Jorge Cortés Núñez, José Ignacio Sánchez Solano, José María López García, Juan Carlos Tenorio Sánchez, Leonardo García M, Luis Guillermo Acosta Vargas, Marco Vinicio Araya, Mauricio Solano F., Michel Montoya, Ramiro Segura Méndez, Randall Arauz, Roberto Cubero Muñoz.

Copyright: © 2016. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Esta publicación puede citarse sin previa autorización con la condición que se mencione la fuente.

Citar como: SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2016. *Propuesta de actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco 2017-2026*. Eds. H. Acevedo, V. Obando y Y.Villalobos. San José, Costa Rica. 143 p.

El proceso de facilitación para la *Actualización del Plan General de Manejo* se llevó a cabo por *Agathos Natura SRL* mediante un acuerdo de donación y fue posible gracias al apoyo técnico y financiero de la Asociación Costa Rica por Siempre, del personal del Parque Nacional Isla del Coco y del Área de Conservación Marina Cocos, así como organizaciones aliadas.

La elaboración de esta *Actualización de Plan General de Manejo* se enmarca dentro de la iniciativa del Gobierno “Costa Rica por Siempre”. El Programa Costa Rica Por Siempre es una iniciativa público-privada de conservación, desarrollada con el objetivo de consolidar un sistema de áreas protegidas marinas y terrestres que sea ecológicamente representativa, efectivamente manejado y con una fuente estable de financiamiento, permitiéndole a Costa Rica ser el primer país en desarrollo en cumplir las metas del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas (“PTAP”) de la Convención sobre Diversidad Biológica (“CDB”) de las Naciones Unidas. Este programa es administrado por la Asociación Costa Rica Por Siempre (“ACRXS”).



TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE CUADROS.....	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE MAPAS.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO.....	IX
1 PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL PROCESO DE DIAGNÓSTICO Y CONSULTA	2
1.3 MARCO LEGAL.....	4
1.3.1 <i>Objetivo de creación.....</i>	5
1.3.2 <i>Extensión marina y terrestre</i>	5
1.3.3 <i>Justificación Técnica de la Categoría de Manejo Parque Nacional.....</i>	6
1.4 DESIGNACIONES DE LA ISLA DEL COCO.....	10
1.4.1 <i>Sitio Patrimonio de la Humanidad – UNESCO.....</i>	10
1.4.2 <i>Humedal Protegido de Importancia Internacional – Ramsar.....</i>	10
1.4.3 <i>Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica.....</i>	11
1.5 ÁREA DE INFLUENCIA	12
1.5.1 <i>Área Marina de Manejo Montes Submarinos.....</i>	12
1.5.2 <i>Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR).....</i>	12
1.6 IMPORTANCIA ECOLÓGICA.....	14
2 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO.....	17
2.1 ABORDAJE METODOLÓGICO Y SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO.....	17
2.2 CARACTERIZACIÓN RESUMIDA DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO PRIORIZADOS.....	18
2.2.1 <i>Ecosistema bosque.....</i>	19
2.2.2 <i>Arrecifes.....</i>	21
2.2.3 <i>Formaciones geológicas: Pináculos e Islotes.....</i>	23
2.2.4 <i>Especies pelágicas.....</i>	25
2.2.5 <i>Legado histórico.....</i>	27
2.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	28
2.4 SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS	35
2.5 CARACTERIZACIÓN DE ACTORES.....	39
3 MANEJO ESTRATÉGICO DEL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO.....	40
3.1 ELEMENTOS ESTRATÉGICOS.....	41
3.1.1 <i>Misión del APMC.....</i>	41
3.1.2 <i>Visión del APMC.....</i>	41
3.1.3 <i>Visión del Parque Nacional Isla del Coco.....</i>	41
3.1.4 <i>Objetivo General del Plan General de Manejo.....</i>	41
3.1.5 <i>Objetivos específicos del plan general de manejo</i>	41
3.1.6 <i>Valores del personal del Parque Nacional Isla del Coco.....</i>	42

3.1.7 Vigencia del plan general de manejo.....	42
3.2 ZONIFICACIÓN	44
3.2.1 Importancia.....	44
3.2.2 Zonas aplicables.....	45
3.2.3 Procedimiento	46
3.2.4 Zonificación del PNIC	47
3.3 NUDOS CRÍTICOS.....	63
3.3.1 Transporte hacia la Isla del Coco.....	66
3.3.2 Personal del Parque Nacional Isla del Coco	67
3.3.3 Ausencia de instituciones del estado costarricense.....	69
3.4 MODELO DE GESTIÓN	70
3.4.1 Modelo de Gestión Actual: ¿Cómo se trabaja en 2016?.....	70
3.4.2 Modelo de Gestión Mínimo	76
3.4.3 Modelo de Gestión Óptimo.....	80
3.5 LÍNEAS PROGRAMÁTICAS.....	83
3.6 PLAN DE ACCIÓN.....	87
3.6.1 Programa 1: Administración y Operativo	87
3.6.2 Programa 2: Prevención, Control y Protección	113
3.6.3 Programa 3: Turismo Sostenible.....	120
3.6.4 Programa 4: Manejo de Recursos Naturales y Culturales.....	129
3.7 PRESUPUESTO	146
4 FUENTES CITADAS	147

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1-1. Relación entre objetivos de manejo y las Categorías de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas	6
Cuadro 2-1. Elementos Focales de Manejo priorizados para el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	18
Cuadro 2-2. Propuesta de atributos claves e indicadores de monitoreo para determinar el estado de salud del ecosistema bosque.....	20
Cuadro 2-3. Propuesta de atributos claves e indicadores de monitoreo para determinar el estado de salud de los arrecifes de coral.	22
Cuadro 2-4. Estrés a los elementos focales de manejo en el Parque Nacional Isla del Coco, por calificación en el 2016.....	29
Cuadro 2-5. Amenazas que afectan por medio del estrés a los elementos focales de manejo en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	30
Cuadro 2-6. Amenazas por categoría en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	31
Cuadro 2-7. Factores que contribuyen a la aparición de amenazas en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.....	32
Cuadro 2-8. Clasificación de los factores contribuyentes en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	33
Cuadro 2-9. Posibles impactos del cambio climático y variabilidad climática en el Parque Nacional Isla del Coco.....	35
Cuadro 2-10. Servicios de los ecosistemas asociados a los elementos focales de manejo priorizados en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	37
Cuadro 2-11. Actores claves alrededor de los EFM del PNIC.....	39
Cuadro 3-1. Análisis del personal mínimo requerido para ejecutar el plan general de manejo del PNIC 2017-2026	78
Cuadro 3-2. Análisis del personal óptimo requerido para ejecutar el plan general de manejo del PNIC 2017-2026.	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Línea del tiempo de hitos históricos del Parque Nacional Isla del Coco	4
Figura 3-1. Proceso lógico para alcanzar la misión del Área de Conservación Marina Isla del Coco.....	43
Figura 3-2. Nudo crítico sobre el transporte hacia el PNIC.....	66
Figura 3-3. Nudo crítico sobre el personal en el Parque Nacional Isla del Coco	68
Figura 3-4. Nudo crítico sobre la ausencia de instituciones del Estado costarricense en el Parque Nacional Isla del Coco	69
Figura 3-5. Programas de manejo establecidos en el 2007 para el plan general de manejo del Parque Nacional Isla del Coco	71
Figura 3-6. Organigrama del Área de Conservación Marina Isla del Coco en el 2016 ..	72
Figura 3-7. Rango de edades de los funcionarios del Área de Conservación Marina Isla del Coco, al 2016	73
Figura 3-8. Programas de manejo establecidos para el plan general de manejo del Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026	76
Figura 3-9. Propuesta de Organigrama del Modelo de Gestión Mínima en el Área de Conservación Marina Isla del Coco, período 2017-2026.....	77
Figura 3-10. Propuesta de Organigrama del Modelo de Gestión Óptimo del Área de Conservación Marina Isla del Coco, período 2017-2026.....	81
Figura 3-11. Estructura del Plan General de Manejo para el Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026.	84
Figura 3-12. Estructura de la implementación de los programas y planes específicos, para el Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026.	86

INDICE DE MAPAS

Mapa 1-1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.....	9
Mapa 3-1. Zonificación general marina del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	52
Mapa 3-2. Zonificación marina alrededor de la Isla del Coco, 2016.	53
Mapa 3-3. Zonificación Insular del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.....	59
Mapa 3-4. Zonificación del Sector Bahía Wafer en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	60
Mapa 3-5. Zonificación del Sector Bahía Weston del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	61
Mapa 3-6. Zonificación del Sector Bahía Chatham del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.	62
Mapa 3-7. Zonificación del Área Marina de Manejo Montes Submarinos, 2013.	64

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ACMC	Área de Conservación Marina Cocos
ACRXS	Asociación Costa Rica Por Siempre
AMMMS	Área Marina de Manejo Montes Submarinos
ASP	Área(s) Silvestre(s) Protegida(s)
CDB	Convención sobre Diversidad Biológica
CI	Conservación Internacional
CIMAR	Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMAR	Corredor Marino del Pacífico Oriental Tropical
EFM	Elementos Focales de Manejo
FAICO	Fundación Amigos de la Isla del Coco
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
MARISCO	Manejo Adaptativo de Riesgo y vulnerabilidad en Sitios de Conservación
MINAE	Ministerio del Ambiente y Energía
MINAET	Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
ONG	Organismo No Gubernamental
PGM	Plan General de Manejo
PNIC	Parque Nacional Isla del Coco
PTAP	Programa de Trabajo en Áreas Protegidas
SETENA	Secretaría Técnica Ambiental
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
ZAI	Zona de Alta Intervención
ZBI	Zona de Baja Intervención
ZMI	Zona de Media Intervención
ZMI	Zona de Mínima Intervención
ZMT	Zona Marítimo Terrestre

RESUMEN EJECUTIVO

La Isla del Coco es una isla oceánica ubicada en el océano Pacífico costarricense. Se le denominó distrito en abril de 1970 y ocho años más tarde, para preservar su estado, fue declarada Parque Nacional junto con sus islotes. Hoy es el décimo distrito de Puntarenas y no registra habitantes nativos: es la isla deshabitada más grande del mundo aunque albergue funcionarios, investigadores, voluntarios y turistas. A lo largo de unos 500 años de historia, sus paisajes, sus aguas, sus cerros y colinas han llamado la atención de piratas, corsarios, filibusteros, balleneros, científicos y hasta buscadores de tesoros.

Una distinguida reputación como sitio de resguardo de biodiversidad y alto endemismo en flora y fauna le otorgó al Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) designaciones como Sitio Patrimonio Mundial (Unesco, 1997), Humedal Internacional (Ramsar, 1998) y Patrimonio Histórico (2002). Su origen, clima, recursos marinos, historia geológica, ubicación en el Pacífico Oriental Tropical y su biogeografía particulares lo convierten en un rico laboratorio natural para investigaciones científicas, pero además en foco de gran atractivo turístico: es considerado uno de los 10 mejores destinos para el buceo recreativo y deportivo en el mundo y da prueba, mediante túneles, barcos hundidos y grabados de viajeros en rocas, de un rico legado histórico cultural. El que se localice lejos de la presencia humana en continente y posea un marco legal, institucional y operativo, ayuda a que sus ecosistemas terrestres y marinos se mantengan aún hoy muy conservados.

El Parque se extiende por 203.483 hectáreas: 2.330 terrestres y 201.153 marinas. Ahí persisten las lluvias, el viento y las nubes a lo largo del año; abundan el agua dulce y los caudales permanentes en ríos y quebradas. Posee cuatro bahías, se rodea por 23 islotes, múltiples cataratas y, al estar bajo la Zona de Convergencia Intertropical, se mantiene cubierto de una vegetación densa y verde - de mayoría bosque tropical pluvial y nublado - con una biota especial pese a una baja diversidad de especies, característica de sitios como estos. Esta isla oceánica forma parte del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR), que junto con Isla Coiba (Panamá), Isla Malpelo e Isla Gorgona (Colombia), así como el Archipiélago de Galápagos (Ecuador), conforman el Corredor Marino. En el Coco conviven unas 1.688 especies de fauna marina con un 2,7% de endemismo - lo que a su vez representa el 47,4% de todas las especies endémicas marinas de Costa Rica. De las cerca de 4.700 especies marinas registradas en el país, el 16% se reporta únicamente en la Isla. Se trata de un sitio con cerca de 270 especies de peces y de convergencia de especies pelágicas -o de mar abierto-, entre ellas cuatro de tortugas y catorce de tiburones. Estos últimos son la fauna más emblemática de la Isla y son fuerte atractivo para el buceo, actividad que le asegura al país varios millones de dólares de ingresos anuales.

En el PNIC existen 149 especies de aves y no hay mamíferos terrestres nativos; las cinco variedades que lo habitan, como la rata negra, el gato, el venado cola blanca y el cerdo,

fueron introducidas y por ello amenazan fuertemente la biodiversidad presente. Por otra parte, los arrecifes cubren el 19% de los fondos de la Isla y son en el Pacífico Oriental de los más extensos y ricos en especies. Como ecosistema estos no se encuentran en riesgo, mostrando más bien recuperación, pero sí lo están muchas de las especies que los habitan y acostumbran visitarlos.

Desde la creación del PNIC en 1978 se han elaborado cinco planes de manejo; el actual rige desde el 2007 aunque su alcance temporal caducara hace dos. Con el propósito de adaptarlo a la realidad actual es que se elabora el Diagnóstico para la Actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco. Durante ese proceso y mediante una serie de talleres, se reveló que la mayoría de las 51 estrategias propuestas en 2007 no se cumplieron como debía ser. También, que las 12 millas legales de protección bastan para lograr una cobertura operativa de la Isla mas no una ecológica, por lo que según necesidad, las prácticas para proteger los recursos pueden y deberían de extenderse más allá de sus límites geográficos. Por otra parte, se vislumbró la necesidad de modificar la propuesta de zonificación para así lograr una mayor supervisión del acceso para embarcaciones, áreas de buceo, fotografías y videos.

En general, queda claro que las amenazas más fuertes en la Isla - contra las que no existen protocolos de control y vigilancia- son la creciente presencia humana y la reproducción de especies exóticas, introducidas e invasoras. La labor de diagnóstico permite concluir que el conocimiento sobre la biodiversidad de la Isla es amplio pero aún insuficiente y fragmentado en temas como los socioeconómicos, de historia natural, de relaciones entre organismos y de estado de poblaciones de especies y ecosistemas.

Así entonces, para efectos del plan general de manejo, son cinco los objetos de observación y monitoreo prioritarios que urgen de intervención: las especies pelágicas, el ecosistema bosque, los arrecifes, las formaciones geológicas y el legado histórico cultural. Estos han sido denominados Elementos Focales de Manejo (EFM), vitales para la funcionalidad de la Isla, benefician a las personas mediante producción de peces, oferta de agua y generación eléctrica, pero están en riesgo sobre todo debido a sus beneficiarios mismos. Los degradan la pesca ilegal, el cambio climático, la sedimentación, la contaminación, el turismo y buceo descontrolados, así como la carencia de protección del legado histórico.

Los cinco EFM sufren 19 estreses identificados; los que requieren de atención inmediata son la reducción y cambio de estructura poblacional, el blanqueamiento del coral, el impacto en el paisaje y la pérdida de hábitat. Asimismo, se registran 16 amenazas de origen humano: el aumento en la temperatura del agua y la acidificación ejercen los impactos más severos y están influenciadas directamente por el cambio climático. Consecuencias de ese fenómeno son también la reducción en caudal de los ríos; la disminución de la línea de costa y la intrusión de agua salada. Fuertemente ligados a la aparición de más y nuevas amenazas están factores como la expansión de infraestructura y el aumento en el consumo general de productos marinos.

La propuesta de plan general de manejo para el período 2017-2026 tiene 4 programas de trabajo: a) administración y operativo, b) prevención, control y protección; c) turismo sostenible; y d) manejo de recursos naturales y culturales. Lo anterior mediante 17 estrategias. Estas tienen un total de 19 objetivos específicos, 19 resultados esperados y 40 metas por cumplir.

Sin embargo, para lograr la implementación de las metas anteriormente citadas, se debe resolver primero los cuatro nudos críticos identificados: **transporte, personal, instituciones del Estado y comunicaciones.**

En cuanto a recurso humano se refiere, la **gestión actual** (2016) para el PNIC es de 21 funcionarios. Pero para un modelo de gestión mínimo se requiere aumentar a 33 funcionarios y el análisis del modelo de gestión óptimo es de 40 funcionarios.

1 PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

1.1 Introducción

El Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) constituye el distrito 10 del cantón Puntarenas y de la Provincia de Puntarenas. El PNIC se encuentra ubicada en el océano pacífico costarricense, en las coordenadas geográficas 5°32' latitud Norte y 87°04' longitud Oeste (IGN, 2009); a una distancia de 496 kilómetros aproximadamente al suroeste de Cabo Blanco -Península de Nicoya-. La Isla del Coco y sus islotes fueron declarados Parque Nacional el 22 de junio de 1978 mediante Decreto Ejecutivo N° 8748-A-MAG. El PNIC se creó con el propósito de preservar el estado natural de la isla. Ratificado por ley de la República N° 6794 del 25 de agosto de 1982. Posteriormente, los límites del Parque Nacional se han modificado tres veces. La primera mediante el Decreto Ejecutivo N° 15514-MAG del 14 de junio de 1984 donde amplía los límites del Parque Nacional a una distancia de 5 kilómetros alrededor de la Isla. Lo anterior debido a que el Decreto Ejecutivo que dio origen al Parque, así como la Ley que lo ratificó como tal, no mencionó distancia alguna como límite. La segunda modificación se dio mediante Decreto Ejecutivo N° 20260-MIRENEM del 9 de enero de 1991, que establecía una ampliación de los límites del Parque Nacional a 15 kilómetros alrededor de la Isla, medidas a partir de la línea de bajamar de costa; y la tercera ampliación de 12 millas náuticas (22,22 kilómetros) alrededor de la Isla, mediante el Decreto Ejecutivo N° 29834-MINAE, del 23 de agosto del 2001.

Una distinguida reputación como sitio de resguardo de biodiversidad y alto endemismo en flora y fauna terrestre y marina le otorgó al PNIC designaciones como Sitio Natural Patrimonio de la Humanidad (UNESCO, 1997), Humedal de Importancia Internacional (Ramsar, 1998) y Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica (2002).

El PNIC posee algunos de los arrecifes más extensos y ricos en especies del Pacífico Oriental Tropical; es lugar de reunión de animales pelágicos (de mar abierto) y animales de arrecifes (de aguas costeras) y constituye, además, el primer punto terrestre del Pacífico Americano que es alcanzado por la Contracorriente Norecuatorial.

El PNIC tiene una extensión de 203.483 hectáreas: de la cuales 2.330 corresponde a la parte insular¹ y 201.153 es el área marina. Ahí persisten las lluvias, el viento y las nubes a lo largo del año; abundan el agua dulce y los caudales permanentes en ríos y quebradas. Posee cuatro bahías, se rodea por 23 islotes, múltiples cataratas y, al estar bajo la Zona de Convergencia Intertropical, se mantiene cubierto de una vegetación

¹ Superficie calculada en QGIS basado en información del ACMC, incluye Isla del Coco y 8 islas más: Dos amigos grandes, Muela, Juan Bautista, Montagne, Ulloa, Pájara, Manuelita y Vikinga.

siempreverde - de mayoría bosque tropical pluvial y nublado - con una biota especial pese a una baja diversidad de especies, característica de sitios como estos.

En el sitio conviven unas 1.688 especies de fauna marina. Se trata de un sitio con cerca de 270 especies de peces y de convergencia de especies pelágicas -o de mar abierto-, entre ellas cuatro especies de tortugas y catorce de tiburones. Estos últimos representan la fauna más emblemática de la Isla. Además existen 149 especies de aves de las cuales tres son endémicas, además de dos reptiles terrestres endémicos, dos especies de peces y dos de camarones de agua dulce también endémicos y no hay mamíferos terrestres nativos.

1.2 Principales hallazgos del proceso de diagnóstico y consulta

Son numerosos los hechos relevantes asociados al PNIC, surgidos durante el proceso de diagnóstico y consulta. Se resumen algunos de ellos en este apartado. Los hallazgos biológicos se sintetizan en el capítulo dos sobre los Elementos Focales de Manejo (EFM) y se detallan en el documento completo de diagnóstico.

- El PNIC forma parte del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR), territorio estratégico para investigaciones marinas y climáticas.
- La Isla es un **territorio insular oceánico único y excepcional** debido a una serie de condiciones relacionadas con la localización geográfica, su origen e historia geológica, las condiciones oceanográficas y climáticas que soporta, por su carácter de isla oceánica (que son escasas en el mundo) y por la historia de la presencia humana en la isla (Montoya, 2009).
- **Existe una importante diversidad de ambientes insulares, marinos y terrestres, en relación con su extensión o tamaño**, lo que ha permitido el desarrollo de una biota especial a pesar de su limitado número de especies. (Montoya, 2016).
- La Isla cuenta con arrecifes coralinos saludables, con cadenas tróficas completas y funcionales, diversos, complejos, rugosos y en mejor estado de conservación que los demás existentes en el país, favoreciendo la abundancia, el buen estado poblacional y la convivencia de numerosas especies asociadas, muchas de alto valor comercial (Alvarado *et al.*, 2016).
- Al ser el único punto emergente de la Cordillera de Cocos en el Pacífico Oriental Tropical, **es sitio de convergencia de especies marinas pelágicas migratorias, que llegan a sus aguas a completar etapas de sus ciclos de vida** (especialmente alimentación y reproducción). Esto convierte a la Isla en un sitio clave para el mantenimiento y conservación de las reservas de recursos marinos en la región, así como en un lugar particular para estudios de comportamiento,

reproducción y dinámica de poblaciones de las especies marinas (Montoya, 2009; Alvarado *et al.*, 2016).

- Por su densidad de tiburones, es llamada también la “isla de los tiburones” (CMAR, 2016). En sus aguas se encuentran las mayores congregaciones de tiburones martillo del mundo (*Sphyrma lewini*) en el Océano Pacífico, en conjunto con otras especies pelágicas mayores, siendo uno de los bancos genéticos más importantes del Pacífico Este Tropical (ONCA y ACMIC, 2007).
- Sus aguas son ricas en zooplancton y fitoplancton, grupos que mantienen a una fauna marina numerosa y diversa (ONCA y ACMIC, 2007).
- El territorio insular del parque es el único sitio de anidación en el Pacífico Oriental Tropical del Charrán Blanco o Palomita del Espíritu Santo (*Gygis alba*) (ONCA y ACMIC, 2007).
- Por la presencia de especies marinas (flora y fauna) y la claridad de sus aguas, se considera un sitio de gran importancia mundial para el buceo recreativo.
- Hay ausencia de los programas de participación, educación ambiental y comunicación.
- Hay un alto déficit de personal para atender la Isla, así como equipo e infraestructura.
- Existe alta dependencia con el sector turismo para el transporte de funcionarios, voluntarios e investigadores, entre el continente y la Isla. El costo y las horas necesarias de navegación (entre 32 y 36 horas) desde el continente, limita el ingreso y salida de personas. Este es un punto medular que se debe resolver en forma prioritaria para avanzar en la adecuada gestión del parque nacional.
- La gestión de los programas establecidos es débil.
- Falta un plan de emergencias ante el riesgo de accidentes de buceo y otras actividades y la alta vulnerabilidad ante fenómenos climáticos.
- La señal de internet tiene baja velocidad para transmisión de datos.
- Los senderos terrestres no tienen las condiciones ni infraestructura para ofrecer actividades turísticas.
- No se cuenta con un sistema de administración de la información formal que permita actualizarse periódicamente para tener accesibles los más de 599 archivos digitales de las investigaciones realizadas, artículos científicos y capítulos en libros, más 41 tesis, libros, volúmenes especiales, memorias de reuniones, informes sobre investigaciones marinas y terrestres, oceanográficas, geológicas y atmosféricas, pagina web. Las referencias inician en el año 1846 hasta el 2013.
- Hay vacíos de información en temas socio-económicos, ecosistemas, impacto de pesca ilegal y del cambio climático en la biodiversidad marina y terrestre de la isla. Turismo, oceanografía física y química, y plancton, tienen pocos artículos.

Aunque predominan estudios de biodiversidad marina, falta por conocer la historia natural y estado de poblaciones de especies y ecosistemas (Cortés, 2012 y Montoya 2016).

- Falta regular el acceso de las embarcaciones dependiendo del calado, en las zonas restringidas o protección absoluta.
- Débiles o ausencia de estrategias con visión a futuro en temas como la regulación del espacio aéreo para drones, espacio para atracadero, para apoyo y funcionamiento del personal del PNIC.
- Ausencia de la participación de instituciones del Estado para facilitar servicios y protección al parque (Guardacostas, Salud y Migración).

1.3 Marco Legal

El 22 de junio de 1978 el PNIC y sus islotes fueron declarados Parque Nacional por Decreto Ejecutivo N° 8748-A-MAG. El 25 de agosto de 1982 se ratificó mediante Ley N° 6794. El 14 de junio de 1984 mediante el Decreto Ejecutivo N° 15514-MAG se amplió los límites en el sector marino; la segunda ampliación se realizó el 09 de enero de 1991 por medio del Decreto Ejecutivo N° 20260-MIRENEM y la tercera ampliación se realizó del 23 de agosto del 2001 mediante el Decreto Ejecutivo N° 29834-MINAE.

Además mediante Decreto Ejecutivo N° 36452 del 3 marzo del 2011, se creó el Área Marina de Manejo Montes Submarinos que rodea al PNIC, modificado así por el Decreto Ejecutivo N°36727-MINAET del 23 de junio del 2011.

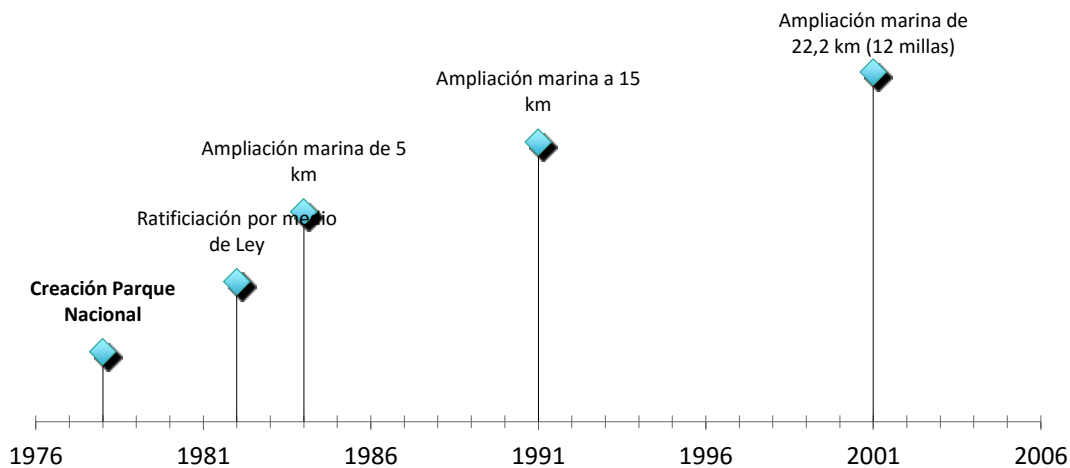


Figura 1-1. Línea del tiempo de hitos históricos del Parque Nacional Isla del Coco

Fuente: Agathos Natura, a partir de información de fuentes secundarias.

1.3.1 *Objetivo de creación*

El PNIC se creó con el propósito de preservar el estado natural de la Isla (Decreto Ejecutivo N° 8748-A-MAG). Además, incluye objetivos específicos como:

- Proteger la gran afluencia y diversidad de la fauna marina que existe en los alrededores de la Isla del Coco, la cual está siendo sobre explotada, poniendo en peligro especies en vías de extinción tales como el tiburón martillo y otras especies (1991- aplicación área marina 15km)
- Mitigar el impacto negativo que causa la pesca ilegal sobre los recursos marinos pesqueros que protege la isla (2001- ampliación área marina 22.22 km).

Según el Plan de Manejo del Manejo del 2007 también se habían construido los siguientes objetivos de conservación:

Objetivos Primarios.

- Conservar muestras de ecosistemas terrestres y marinos representativos del pacífico oriental.
- Mantener los procesos naturales evolutivos.
- Conservar los recursos genéticos, las especies de flora y fauna (marinas y terrestres) sobresalientes, endémicas y en peligro extinción
- Proteger el recurso hídrico.
- Proporcionar oportunidades de investigación científica y estudios técnicos.

Objetivos Secundarios.

- Proteger rasgos geológicos sobresalientes.
- Proteger los recursos históricos.
- Proteger los recursos paisajísticos

Objetivos Terciarios.

- Proporcionar oportunidades de educación ambiental, recreación y turismo.
- Contribuir con el desarrollo socioeconómico del país

1.3.2 *Extensión marina y terrestre*

El área total del PNIC² es de 203.483 hectáreas (2,034 km²). El sector terrestre que corresponde a la parte insular tiene una extensión de 2.330 hectáreas (23,30 km²); el

² Superficie calculada en QGIS basado en información del ACMC, incluye Isla del Coco y 8 islas más: Dos amigos grandes, Muela, Juan Bautista, Montagne, Ulloa, Pájara, Manuelita y Vikinga.

sector marino corresponde a las 12 millas náuticas y tiene una extensión de 201.153 hectáreas (2,011 km²).

1.3.3 Justificación Técnica de la Categoría de Manejo Parque Nacional

Un Parque Nacional se define como (Art 70/ Reglamento a la Ley de Biodiversidad):

“Áreas geográficas, terrestres, marinas, marino-costeras, de agua dulce o una combinación de éstas, de importancia nacional, establecidas para la protección y la conservación de las bellezas naturales y la biodiversidad, así como para el disfrute por parte del público. Estas áreas presentan uno o varios ecosistemas en que las especies, hábitat y los sitios geomorfológicos son de especial interés científico, cultural, educativo y recreativo o contienen un paisaje natural de gran belleza”.

En el plan general de manejo del PNIC se desarrolló un análisis sobre la justificación de la Categoría de Manejo II (Parque Nacional de la UICN, 1994), que es la categoría asignada a la Isla del Coco (Onca y ACMIC, 2007).

A continuación se realiza una descripción de la congruencia de los objetivos con las características intrínsecas del PNIC.

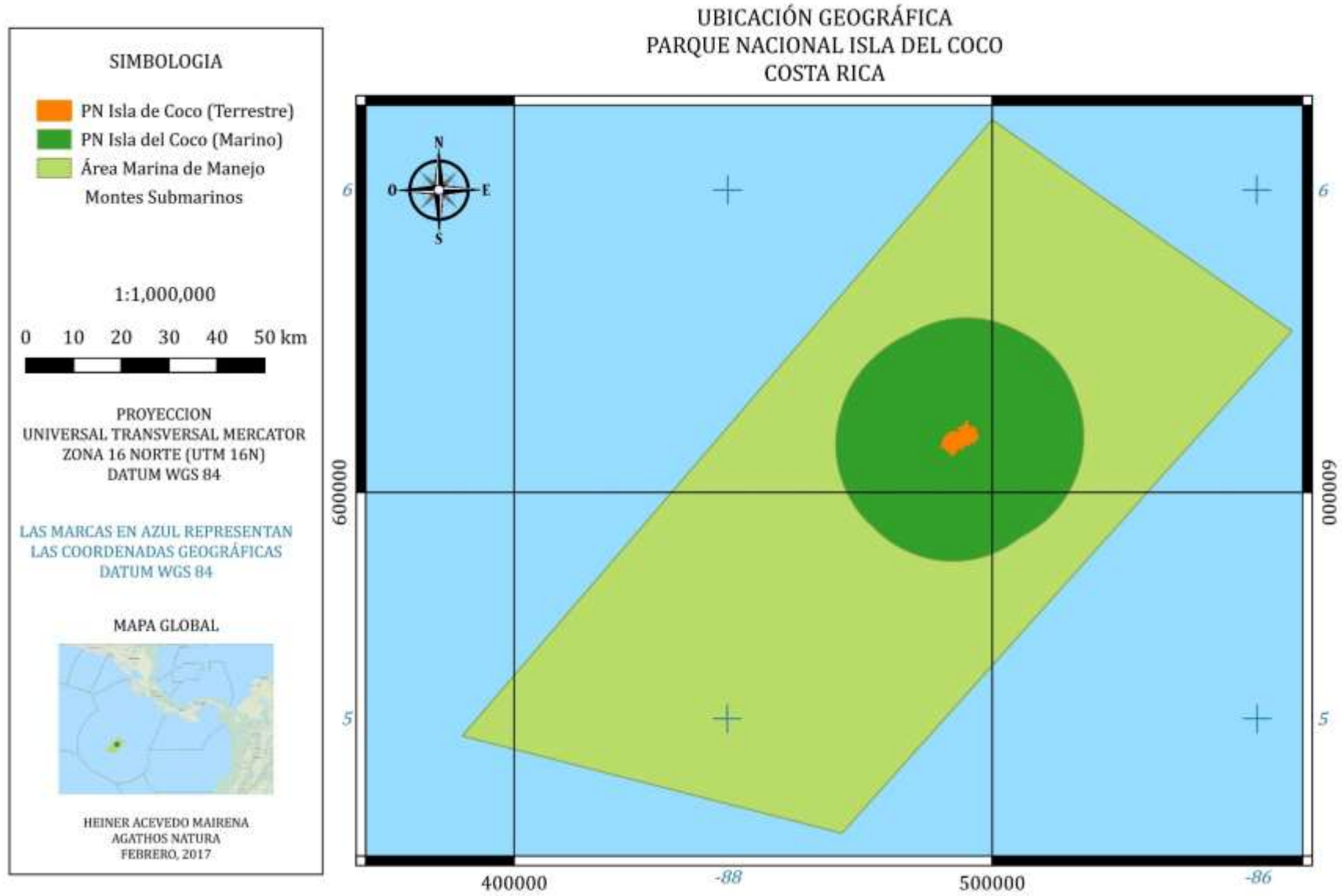
Cuadro 1-1. Relación entre objetivos de manejo y las Categorías de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas

Objetivos	Características
<p>Proteger áreas naturales y escénicas de importancia nacional e internacional, con fines espirituales, científicos, educativos, recreativos o turísticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El PNIC es la única isla Oceánica de Costa Rica con expresión terrestre de la placa tectónica Cocos. Se genera sobre el flanco noreste de la Dorsal o Cordillera sísmica del Coco, que se sitúa sobre la Placa del mismo nombre. Su edad geológica se sitúa en 1,91 a 2,44 millones de años (Plioceno Superior), indicando lo anterior que la Isla es parte de la cronología del conjunto de islas oceánicas del Pacífico del Este (Clipperton, Galápagos, Malpelo, Revillagigedo); de allí su importancia como referente en la cronología geológica. • Sitio importante para la reproducción de especies marinas del Pacífico Oriental Tropical. • Constituye el primer punto de colonización de larvas y un centro de distribución de especies para toda una vasta región denominada Pacífico Oriental Tropical. • Representa una estación de limpieza de especies marinas. • Se considera unos de los sitios más importantes del mundo para el buceo deportivo. • Es la isla deshabitada más grande del mundo. Los recursos son de importancia nacional e internacional, que han ocasionado

Objetivos	Características
<p>Perpetuar, en el estado más natural posible, ejemplos representativos de regiones fisio-geográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y especies, para conservar la estabilidad y la diversidad ecológicas.</p>	<p>designaciones como Sitio Natural de Patrimonio Mundial, Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar) y Patrimonio Histórico Cultural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El PNIC y alrededores es un área muy natural, por ser un sitio relativamente lejano al continente. • Protege varios ecosistemas terrestres y marinos. En la parte terrestre el ecosistema boscoso incluye tres tipos de vegetación (zonas litorales, zonas montañosas y asociaciones vegetales ripícolas e hidrófilas) en una gradiente altitudinal desde el nivel del mar hasta los 634 msnm. • Hábitat de especies endémicas. Por ejemplo, tres especies de aves residentes: mosquerito (<i>Nesotriccus ridgwayi</i>), cuclillo (<i>Coccyzus ferrugineus</i>), y pinzón (<i>Pinaroloxias inornata</i>). Además, una reinita (<i>Dendroica petechia aureola</i>) que es endémica de las islas del Coco y Galápagos. También, los únicos dos reptiles terrestres, una lagartija (<i>Norops townsendi</i>) y una salamanesca (<i>Sphaerodactylus pacificus</i>); tres especies de peces de agua dulce y dos especies de camarones dulceacuícolas, entre otros, además del endemismo en flora. • Único sitio de anidación en todo el Pacífico Oriental Tropical, para el charrán blanco o palomita del Espíritu Santo (<i>Gygis alba</i>). • Se localiza en la Zona de Convergencia Intertropical, lo que la convierte en la única isla oceánica del Pacífico Oriental de carácter pluvial (7.000 mm. anuales), con un bosque nuboso a partir de los 300 msnm y asociada a formación de barreras coralinas en la línea costera, lo que implica que ésta tenga una biodiversidad marina y terrestre, aislada, disarmónica, simplificada y excepcional. • Es la única área protegida, junto con el Área Marina de Manejo Montes Submarinos, que protege una muestra de un ecosistema marino en el extremo suroeste del territorio costarricense.
<p>Manejar la utilización del sitio por parte de los visitantes, velando por que dicha utilización responda a fines de inspiración, educativos, culturales y recreativos, a un nivel que permita mantener al área en estado natural o casi natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posee atractivos y atributos naturales y culturales para el desarrollo de actividades de uso público e investigación. • Por su lejanía relativa del continente, el uso público no compromete el estado natural o casi natural del área.
<p>Suprimir y por ende impedir las actividades de explotación y los asentamientos que estén en pugna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existen asentamientos humanos dentro del parque nacional, aunque existe la presencia del personal que administra el parque nacional. • El PNIC posee un marco legal (nacional e internacional),

Objetivos	Características
con los objetivos de la designación.	institucional y operativo (programas, puestos de control, personal y equipamiento), para la prevención y contención de actividades que amenacen los objetivos de conservación del área.
Tener en cuenta las necesidades poblaciones incluyendo el uso de recursos naturales para su subsistencia, en la medida que éstas no afecten adversamente a los otros objetivos de manejo.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="690 472 1495 535">• No aplica de acuerdo a la legislación nacional (Ley No 6084, Artículo 8).

Fuente: ONCA y APMC 2007.



Mapa 1-1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

1.4 Designaciones del Parque Nacional Isla del Coco

El PNIC tiene tres designaciones internacionales que han reconocido lo invaluable de su patrimonio natural y cultural. Incluso, han hecho que en algún momento de la historia, el parque haya sido candidato como una de las 7 maravillas naturales del mundo.

1.4.1 Sitio Natural Patrimonio de la Humanidad – UNESCO

El PNIC fue declarado **Sitio Natural Patrimonio de la Humanidad** en 1997, en la categoría **Natural** por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). El objetivo del programa UNESCO es catalogar, preservar y dar a conocer sitios de importancia cultural o natural excepcional para la herencia común de la humanidad.

Los criterios de selección para la categoría natural fueron los siguientes:

Criterio ix	Criterio x
<ul style="list-style-type: none">•Ser uno de los ejemplos eminentes de procesos ecológicos y biológicos en el curso de la evolución de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none">•Contener los hábitats naturales más representativos y más importantes para la conservación de la biodiversidad, incluyendo aquellos que contienen especies amenazadas de destacado valor universal desde el punto de vista de la ciencia y el conservacionismo

1.4.2 Humedal Protegido de Importancia Internacional – Ramsar

En 1998 el PNIC recibe la denominación de Humedal Protegido de Importancia Internacional. Esta denominación es otorgada por la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como **Convenio de Ramsar**. El principal objetivo es la **conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo**.

En la figura siguiente se indican los tipos de humedales y sus características para el PNIC (entre paréntesis la categoría asignada por la Convención Ramsar a los tipos de humedales).

<u>Humedal Marino-Costero</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Aguas marinas someras permanentes (A) • Arrecife de coral (C) • Costas marinas rocosas (D)

<u>Humedal Continental</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Ríos /arroyos / corrientes permanentes (M) • Ríos /arroyos / corrientes estacionales / intermitentes (N)

1.4.3 Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica

El gobierno de Costa Rica, por medio del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, le otorgó la declaratoria de Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica, mediante el Decreto No. 30834-C del 20 de noviembre del año 2002 (La Gaceta 224). Los considerandos para dicha declaratoria se presentan a continuación.

1. La Isla del Coco, posee un alto valor histórico y cultural para el pueblo de Costa Rica y el mundo, en virtud de la particular identidad histórica del sitio, forjada a partir del siglo XVIII mediante la visita y permanencia de grupos humanos procedentes de diversas partes y con distintos propósitos.

2. Las inscripciones en las rocas de las bahías Chatham y Wafer, así como los demás vestigios culturales que puedan hallarse en la isla son testimonio de la historia del lugar, dándole un valor excepcional que merece ser protegido y conservado para ser disfrutado por las generaciones presentes y futuras.

3. La condición de la Isla del Coco como sitio patrimonial de la Humanidad y Parque Nacional, obliga al Estado a conservar todos los valores existentes, tanto naturales como históricos y culturales.

En el ámbito nacional, desde el 2012, el PNIC ha sido galardonado con la Bandera Azul Ecológica en categoría Áreas Protegidas, Microcuencas Hidrográficas y Playas. La Bandera Azul Ecológica es un galardón o distintivo que se otorga anualmente, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de

mejores condiciones higiénico sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica (<http://banderaazulecologica.org/>)

1.5 Área de influencia

1.5.1 Área Marina de Manejo Montes Submarinos

Alrededor del PNIC se ubica el Área Marina de Manejo Montes Submarinos (AMMMS). Esta es un área marina protegida (AMP) creada mediante el Decreto Ejecutivo N° 36452 – MINAET de 3 de marzo de 2011. Al igual que el PNIC, es administrada por el Área de Conservación Marina Cocos (ACMC). Abarca un área de 9.649 km² de espacios marinos sobre los cuales Costa Rica ejerce sus derechos de soberanía según la Convención del Mar desde 1982 (SINAC, 2013).

Dentro de la zonificación del AMMMS existe una zona de protección absoluta la cual es colindante con los límites de protección del PNIC la cual actúa como una zona de amortiguamiento o buffer la tiene un área de 724 km² y corresponde a un semiarco definido a partir del límite Noreste del Parque Nacional Isla del Coco con una distancia de cinco millas náuticas. (SINAC, 2013)

Para asegurar y apoyar la existencia y sobrevivencia de los ecosistemas y especies relevantes del PNIC, es necesario extender la gestión más allá de las 12 millas marinas, para considerar por ejemplo las especies pelágicas migratorias. El AMMMS cumple con esta descripción, razón por la cual, la implementación de los planes de manejo para ambas áreas protegidas debe ser debidamente articulada (Agathos, 2016a).

Además, la labor en las comunidades costeras en continente es un factor más que se debe tomar en cuenta como área de influencia. Es en esta zona del país donde se deben trabajar diferentes temas sobre legislación por medio de la educación ambiental (Agathos, 2016a).

1.5.2 Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR)

El CMAR³ es una iniciativa regional de conservación y uso sostenible que busca la adecuada gestión de la biodiversidad y los recursos marinos y costeros. El CMAR es instrumento de carácter voluntario establecido entre los Ministerios de Ambiente de cuatro países: Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador. Se suscribió mediante la

³ Sitio oficial en www.cmarpacifico.org

“Declaración de San José” en Abril del 2004, que define sus objetivos y establece los mecanismos u órganos para su dirección, coordinación y seguimiento.

El CMAR está conformado por las áreas núcleo que corresponden a las áreas marinas protegidas del PNIC (Costa Rica), Parque Nacional Isla Coiba (Panamá), Santuario Marino de Flora y Fauna Malpelo, Parque Nacional Natural Gorgona (Colombia) y el Parque Nacional Galápagos y Reserva Marina Galápagos (Ecuador). De estas cinco áreas protegidas, cuatro son en la actualidad Patrimonio Mundial de la Humanidad de la UNESCO, es decir, son lugares únicos en el mundo con *valor universal excepcional por sus fenómenos naturales, procesos geológicos, desarrollo ecológico y extraordinaria biodiversidad*.

El CMAR tiene una estructura organizacional que incluye como máximo órgano al **Comité Regional Ministerial**. Este comité⁴ “es una instancia de alto nivel conformada por los Ministros de Ambiente de los cuatro países donde participan delegados en temas ambientales de las cancillerías o sus equivalentes de cada país”. En esta instancia se distingue la Presidencia Pro Témpore, apoyado por la Secretaria Pro Témpore, de la cual Costa Rica ha sido sede.

Otro órgano es el **Comité Técnico Regional** que está conformado por un delegado permanente de cada Ministerio de Ambiente o entidad equivalente de los cuatro países. Este Comité es el responsable de impulsar y realizar seguimiento a las acciones que se definan para la implementación del Corredor Marino.

También existe el **Comité Asesor Técnico**, el cual está representado a nivel regional por las comisiones nacionales en cada uno de los países del CMAR. Este comité es responsable de asesorar y preparar los insumos y propuestas científico y técnicas requeridas para apoyar la gestión del CMAR. Cada país debe tener una comisión nacional o comités nacionales; Colombia es el único país que tiene desarrollado un comité nacional con apoyo de instituciones e investigadores. Los otros tres países no han desarrollado los comités nacionales⁵.

⁴ Sitio oficial en www.cmarpacifico.org

⁵ Sitio oficial en www.cmarpacifico.org

1.6 Importancia ecológica

Si algo se ha descrito para el PNIC es su enorme importancia ecológica y geográfica para Costa Rica, para la región latinoamericana y para el mundo. Ha sido lugar de estudio en campos muy diversos y se ha escrito al respecto desde el Siglo XVI. A partir de finales del Siglo XIX se han realizado numerosas expediciones e investigaciones en el área marina, que han generado información muy valiosa para el país y el mundo (Cortés, 2012). Aún falta mucho por conocer y entender sobre los ambientes únicos que lo conforman, pero la información científica existe y es gracias a revisiones y sistematizaciones de investigadores en diferentes temas, que ha sido divulgada y es accesible, para lo cual el ACMC ha invertido importantes esfuerzos.

Esta es una de las fortalezas que tiene el PNIC en comparación con otras ASP del país, con excepción quizá del Parque Nacional Corcovado y del Área del Conservación Guanacaste. Hay un gran interés científico en la riqueza de especies y ecosistemas que ahí se encuentran y las condiciones biogeográficas particulares que tiene el Parque Nacional. Este interés ha acercado a los científicos y se ha logrado crear así una relación estrecha de muchos años con investigadores, que se convierten también en aliados fundamentales de la gestión para su conservación.

Al 2016, el ACMC tiene archivos digitales de las investigaciones realizadas y en proceso. Tiene copia de los artículos publicados y la lista de bibliografía, que suma ya 391 citas. Las referencias inician en el año 1846 hasta el 2013 por el momento. Además, está en el proceso de desarrollar una base de datos que pueda ser periódicamente actualizable y esté accesible por diferentes medios.

Un esfuerzo particular lo realizó el especialista en arrecifes Jorge Cortés (2012), al recopilar y publicar la lista y referencias de estudios publicados existentes a ese año. El resultado fue de **599 referencias** de artículos científicos y capítulos en libros. Más 41 tesis, libros, volúmenes especiales, memorias de reuniones, informes sobre investigaciones marinas, oceanográficas, geológicas y atmosféricas y página web. Así como 10 libros históricos en los que se mencionan organismos de flora y fauna del PNIC que van desde el año 1728 al 1893.

El Parque Nacional Isla del Coco, es un **territorio insular oceánico, único y excepcional**, debido a una serie de condiciones relacionadas con la localización geográfica, su origen e historia geológica, las condiciones oceanográficas y climáticas que soporta, por su carácter de isla oceánica, que son escasas en el mundo y por la historia de la presencia humana en la isla (Montoya, 2009). **Existe una importante diversidad de ambientes insulares, marinos y terrestres, en relación con su**

extensión o tamaño, lo que ha permitido el desarrollo de una biota especial a pesar de su limitada diversidad numérica. **Esta es considerada una característica sobresaliente.**

Tiene abundancia de agua dulce y caudales permanentes en los ríos y quebradas debido a una alta precipitación pluvial. La principal cobertura de la Isla del Coco es el bosque tropical. Esta cobertura se divide en bosque tropical pluvial y bosque tropical nublado. El bosque nuboso inicia entre los 300 y 600 msnm (Porrás *et al.*, 2013). Por su lejanía de la tierra firme, su colonización por organismos continentales fue muy lenta y dispersa. Esto produjo una flora y fauna terrestre con **alto endemismo y pobre en diversidad**, pero excepcional en relación con la continental (Montoya, 2009).

Existen una serie de islotes, rocas y bajos periféricos que representan relictos de flujos columnares de lava erosionados por el mar. En sus fondos, **los arrecifes alcanzan el 18,64% de cobertura.** Actualmente en fiel recuperación después de fenómenos como el Niño de 1987-1988, **el Parque Nacional cuenta con arrecifes coralinos saludables**, con cadenas tróficas completas y funcionales, diversos, complejos, rugosos y en mejor estado de conservación que los demás existentes en el país, favoreciendo la abundancia, el buen estado poblacional y la convivencia de numerosas especies asociadas, muchas de alto valor comercial (Alvarado *et al.*, 2016).

Al ser el único punto emergente de la Cordillera de Cocos en el Pacífico Oriental Tropical, la Isla del Coco **es sitio de convergencia de especies marinas pelágicas migratorias, que llegan a sus aguas para completar etapas de sus ciclos de vida** (especialmente alimentación y reproducción). Esto lo convierte en un **sitio clave** para el mantenimiento y conservación de las reservas de recursos marinos en la región, y en un lugar particular para estudios de comportamiento, reproducción y dinámica de poblaciones de las especies marinas. (Montoya, 2009; Alvarado *et al.*, 2016).

A lo mencionado como características particulares del parque, se agrega lo siguiente establecido principalmente en el Plan General de Manejo realizado en el 2007 y que está aún vigente (ONCA y APMC, 2007).

- Es un sitio de múltiples hechos históricos de carácter nacional e internacional.
- Por su densidad de tiburones, es llamada también Isla "Tiburón" (CMAR, 2016), gracias a la abundancia de tiburones que viven en sus aguas, incluidas las mayores congregaciones de tiburones martillo del mundo (*Sphyrna lewini*) en el Océano Pacífico, en conjunto con otras especies pelágicas mayores, siendo uno de los bancos genéticos más importantes del Pacífico este tropical.
- Representa una estación de limpieza de especies marinas, especialmente para los tiburones, los cuales se observan con facilidad.

- Producción local de aguas ricas en zooplancton y fitoplancton que mantiene a una fauna marina numerosa y diversa.
- El territorio insular del parque, es el único sitio de anidación en el Pacífico Este, de la palomita del Espíritu Santo (*Gygis alba*).
- El aislamiento desde el punto de vista de acceso y presencia humana (496 Km. de Cabo Blanco), ha favorecido que las características naturales se mantengan en muy buen estado de conservación.
- La Isla está cubierta por una densa vegetación boscosa siempre verde, formada por bosques tropicales pluviales y nubosos.
- Por la presencia de especies marinas (flora y fauna) y la claridad de sus aguas, se encuentra entre los 10 sitios más importantes del mundo para el buceo recreativo.
- Desde el punto de vista de belleza del paisaje, el territorio insular del parque presenta una condición "única" de moldeado topográfico, con la presencia dominante de cortes de acantilados altos, múltiples caídas de aguas en el frente costero en forma de hilos de cataratas, la topografía es abrupta, muy accidentada y está densamente cubierta por vegetación.
- Además, por su posición biogeográfica y su condición de isla oceánica, el PNIC constituye un verdadero laboratorio natural para la investigación científica y el monitoreo ambiental, tanto a nivel regional y del planeta.

El PNIC forma parte del **Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR)**, que conecta importantes sitios que reúnen una biodiversidad marina de enormes dimensiones e importancia. Abarca las aguas nacionales de la costa pacífica de Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, que incluye las áreas marinas protegidas de la Isla del Coco (Costa Rica), Isla Coiba (Panamá), Islas Malpelo y Gorgona (Colombia), y Archipiélago de Galápagos (Ecuador). Mide aproximadamente 2 millones de kilómetros cuadrados, esenciales para el resguardo y uso sostenible de numerosas ecosistemas y especies de alto valor ecológico y comercial (CMAR, 2016).

Mayor detalle sobre la importancia ecológica y la información que sobre ella existe, se encuentra en el *Diagnóstico para la actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco* (SINAC, 2016 y Montoya, 2016).

2 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO

2.1 Abordaje metodológico y selección de los Elementos Focales de Manejo

En un taller de consulta realizado se seleccionaron y priorizaron cinco EFM para el PNIC⁶. Se utilizó el enfoque metodológico MARISCO (**M**anejo **A**daptativo de **R**iesgo y **V**ulnerabilidad en **S**itios de **C**onservación), que integra la perspectiva de riesgo y vulnerabilidad en el manejo de sitios de conservación (Ibish *et al.*, 2012). La primera fase de MARISCO corresponde: a) la definición del alcance geográfico de análisis, b) a la priorización de los EFM, y c) los beneficios recibidos de los ecosistemas (servicios ecosistémicos), que se describen a continuación.

En cuanto al **alcance geográfico**, en resumen, el PNIC tiene un área marina de 12 millas (aproximadamente 22.22 km) que desde el punto de vista operativo (control de pesca ilegal) es suficiente, dadas las condiciones de personal, equipo y embarcaciones. Sin embargo, desde el punto de vista ecológico, el alcance geográfico debería ser mayor⁷.

Una oportunidad que tiene el PNIC es la creación del AMMMS, la cual extiende el alcance geográfico del parque nacional. Por lo tanto, el trabajo de ambas áreas protegidas debe ser articulado para atender el control y vigilancia de esta zona geográfica del país.

Además, se debe tomar en cuenta acciones que no necesariamente se dan en el océano, sino que deben existir acciones estratégicas que se pueden realizar en el continente, en temas como:

- Educación Ambiental.
- Actores legales (turistas, investigadores, voluntarios vs ilegales (pescadores, narcotráfico).
- Abordar las comunidades e instituciones en continente ya que afectan los objetivos del PNIC.

Después de un análisis grupal en varias etapas, se **seleccionaron 5 EFM**, 4 biológicos y uno cultural, a saber (Cuadro 2-1).

⁶ Agathos Natura 2016. Plan General de Manejo Parque Nacional Isla del Coco: Memoria del taller 1 sobre prioridades para el manejo del parque nacional. Ed. Ed. H. Acevedo, Y. Villalobos y V. Obando. Heredia, CR. 22 p.

⁷ Taller realizado el 7 y 8 de marzo del 2016. Agathos, 2016.

Cuadro 2-1. Elementos Focales de Manejo priorizados para el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Elemento Focal de Manejo	Justificación
Especies pelágicas (tiburones, mantas, picudos).	Especies topos en las cadenas tróficas. Su presencia es considerada como indicador de buena salud del ecosistema.
Bosque	Hábitats de especies endémicas (vertebrados e invertebrados). Parte del ciclo hídrico. Hábitat de asociaciones especies, plantas. Estratificación del bosque (parte insular).
Arrecifes	Cambio climático/indicador. Hábitat de especies.
Formaciones geológicas	Pináculos e islotes, agregadores de fauna
Legado histórico cultural	Historia de la Isla del Coco (grabados en rocas Bahía Chatham, túneles, barcos hundidos)

Fuente: Taller N°1 (Agathos, 2016a).

Una vez priorizados los EFM, se eligieron funcionarios del ACMC como responsables para revisar literatura y redactar información que caracterizara los 5 EFM. Cada uno debió completar la guía facilitada por Agathos Natura para la actualización del plan general de manejo.

2.2 Caracterización resumida de los Elementos Focales de Manejo priorizados

A continuación se ofrece una caracterización general resumida de los EFM seleccionados para el PNIC. Para más detalle, se recomienda consultar el *Diagnóstico para la actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco* (SINAC, 2016).

2.2.1 Ecosistema bosque⁸

El PNIC a diferencia de otras islas del pacífico americano, está cubierta por bosque siempre verde debido a que se ubica bajo la Zona de Convergencia Intertropical. Este ecosistema se distribuye en toda la parte terrestre de la isla (ONCA y ACMIC, 2007), abarcando un área total de 2.330 hectáreas.

Como en otras islas oceánicas, su vegetación es relativamente pobre, en términos de número de especies, si se le compara con zonas continentales, pero presenta niveles altos de endemismo (Montoya, 1990).

La mayoría de la flora nativa (70%) tiene su origen en Centro y/o Sur América, el resto (30%) es pantropical. Aproximadamente el 47,1% de las diásporas de plantas nativas llegaron dispersadas por el viento, 11,5% por agua; 26,7% en el tracto digestivo de las aves y 14,7% en su exterior (Trusty *et al.*, 2006).

Al 2006, se habían identificado **366 especies de plantas vasculares**, de las cuales 263 (72%) son nativas y 103 (28%) introducidas (71 al 2004 según Trusty (2006), más 32 nuevas especies entre setiembre 2005 y noviembre 2007, identificadas por el mismo autor). Existen 37 especies de plantas endémicas.

Según Trusty *et al* (2006), en la parte insular de la Isla del Coco se pueden identificar los siguientes **tipos de vegetación**:

- i. ***Bosque tropical húmedo***
- ii. ***Bosque tropical nublado***
- iii. ***Comunidades costeras de acantilados***
- iv. ***Vegetación riparia***
- v. ***Vegetación de los Islotes***
- vi. ***Comunidades de bahías***

Sobre el bosque, existe información acerca de la vegetación y su estructura: flora vascular, helechos, orquídeas, briofitos, entomología, estructura del bosque nuboso, hongos y estado de la población del Palo de Hierro (*Sacoglottis holdridgei*), especie arbórea de mayor importancia del bosque del PNIC (Montoya, 2016).

De aves del bosque existen listas actualizadas de especies, así como estudios específicos de algunas especies sobre todo las endémicas tales como estudios de pinzón (*Pinaroloxias inornata*), mosquero (*Nesotriccus ridgwayi*) y cuclillo (*Coccyzus*

⁸ Herrera, E. 2016b. Caracterización del ecosistema bosque en el Parque Nacional Isla del Coco. ACMC

ferrugineus). Hay también estudios de reptiles de la isla y demás fauna presente. De igual forma, existen estudios de las especies exóticas del bosque, tanto las de fauna como las de flora y de peces, camarones y macroinvertebrados de agua dulce (Montoya, 2016).

Cuadro 2-2. Propuesta de atributos claves e indicadores de monitoreo para determinar el estado de salud del ecosistema bosque.

Elemento Focal de manejo	Categoría	Atributo Clave	Indicador
Bosque	Tamaño	Tamaño poblacional de especies claves	Población de palo de hierro y helechos arborescentes.
	Condición	Tamaño poblacional de especies de avifauna endémica terrestre	Población de aves endémicas (Pinzón, mosquerito, cuclillo)
	Contexto Paisajístico	Distribución de especies	Distribución de avifauna en el Bosque

Fuente: Herrera, 2016b

La principal amenaza para el EFM son las especies exóticas introducidas (Montoya 2004). La información recolectada por Díaz *et al.* (2010) en el componente terrestre del Parque Nacional, indica que es posible encontrar 5 especies de mamíferos introducidos: venado cola blanca, cerdo silvestre, gato doméstico, rata negra y rata europea.

En el ámbito vegetal Trusty *et al.* (2006) reportó para la isla 70 especies de plantas introducidas (exóticas). De estas se considera que cinco especies (5) tienen un gran potencial de convertirse en especies invasoras y se recomienda su erradicación de la Isla (la balsamina *Momordica charantia*, el maracuyá *Passiflora edulis*, el café *Coffea arabica*, la vinca rosa *Catharanthus roseus* y la papaya *Carica papaya*).

Posteriormente entre 2005 y 2007, Madriz (2009) halló 33 especies más que fueron introducidas voluntariamente. Al 2009, 366 se catalogan como nativas y 103 introducidas (Madriz, 2009).

2.2.2 Arrecifes⁹

Los arrecifes del PNIC representan un sistema complejo que agrupa el conjunto de sustratos duros que conforman el litoral costero alrededor del PNIC y sus islotes. Ecológicamente hay dos zonas de vida involucradas: zona litoral y zona nerítica. El ecosistema arrecife está presente en todos los alrededores del PNIC y sus islotes desde el nivel de más baja marea hasta profundidades que varían entre los 18 y los 50 metros de profundidad o más, teniendo en cuenta que los arrecifes se extienden en forma natural hasta el límite con el siguiente ecosistema que en la mayoría de los casos es un sustrato blando (arena).

Los sustratos duros pueden tener muchas formas, entre las cuales se pueden incluir plataformas, paredes, acantilados, bloques y cantos rodados. En el PNIC los sustratos duros son de origen volcánico y sedimentario. Constituyen un hábitat para gran cantidad de organismos tanto residentes como migratorios y son vitales para el establecimiento de arrecifes coralinos con el consecuente crecimiento en diversidad y complejidad al crear más estructuras y por lo tanto aumentar los espacios habitables, y mejorar las condiciones para etapas claves de muchas especies.

Los arrecifes del PNIC son un espacio donde ocurren interacciones entre los habitantes del arrecife y los visitantes de hábitos pelágicos. En este rol tienen importancia clave:

1. Las poblaciones de especies formadoras de arrecife (corales duros) así como las especies que compiten por espacio con las formadoras de arrecife (algas) y las especies que se alimentan de ellas (erizos, corona de espinas, peces herbívoros) o las especies que afectan al alimentarse.
2. Las poblaciones de peces limpiadores tanto de especies pelágicas como de especies del arrecife (peces ángel, peces mariposa, chopas).
3. Las poblaciones de especies pelágicas que visitan y utilizan el arrecife para alimentación, reproducción, limpieza y otros.

El PNIC cuenta con abundante información sobre los arrecifes. Ha sido generada por diversas expediciones científicas que han enfocado sus estudios en diferentes elementos de los arrecifes que incluyen su biodiversidad, estructura, composición, mapeo de los fondos marinos, clasificándolos por el tipo de sustrato y recientemente se ha elaborado un modelo trófico de los arrecifes del PNIC. Igualmente se cuenta con gran cantidad de información capturada en videos y fotografías de guías y visitantes, tomados durante las expediciones de buceo recreativo en el PNIC. Se ilustran por ejemplo, las interacciones entre pelágicos migratorios y algunas especies residentes del

⁹Chinchilla, I. 2016. Caracterización de los arrecifes de coral en el Parque Nacional Isla del Coco. ACMC

arrecife, así como eventos de alimentación, reproducción e impactos de la pesca, entre otros.

Es gracias a estos videos que comenzaron los reportes de tiburones tigre en el PNIC en el 2008, ya que aunque se bucea regularmente desde finales de los 80, no se tenían registros de avistamiento de este tipo de tiburón. Ahora se sabe con certeza que se han quedado como residentes en el PNIC, que se están reproduciendo y alimentando en los arrecifes y al mismo tiempo que se impone como el depredador tope (se alimenta de tortugas, tiburones, aves marinas, entre otros). Estos tiburones se han convertido en un gran atractivo para los buceadores.

Para el tema de investigación y monitoreo de este EFM en el PNIC ya se ha establecido una línea base para los siguientes indicadores (Cuadro 2.3):

Cuadro 2-3. Propuesta de atributos claves e indicadores de monitoreo para determinar el estado de salud de los arrecifes de coral.

Elemento Focal de manejo	Categoría	Atributo Clave	Indicador
Arrecifes	Tamaño	Área o abundancia de las localizaciones del elemento focal de manejo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje de cobertura de coral. 2. Porcentaje de cobertura de macroalgas. 3. Cambios visibles en la estructura física o la extensión del hábitat.
	Condición	Medida integral de la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan el lugar	<ol style="list-style-type: none"> 4. Densidad de erizos <i>Diadema mexicanum</i>. 5. Densidad de peces. 6. Diversidad de peces. 7. Densidad de macroinvertebrados móviles. 8. Abundancia relativa de especies focales. 9. Índice de reacciones de especies focales al comportamiento de los turistas. 10. Porcentaje de categorías de frecuencia de contactos al sustrato durante actividades subacuáticas.
	Contexto Paisajístico	Regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del elemento focal de manejo y la conectividad	<ol style="list-style-type: none"> 11. Rugosidad

Fuente: Isaac Chinchilla, 2016

Entre las amenazas más importantes están:

- **Cambio climático** que ocasiona blanqueamiento y pérdida de corales y migración vertical de especies del arrecife en busca de aguas más frías, sustitución de coberturas o desequilibrios que amenazan la salud del ecosistema.
- **Pérdida de hábitat**, las aguas superficiales es donde hay mejor penetración de la luz, sin embargo es la capa de agua más caliente, con frecuencia el problema es que la capa de agua caliente o cálida se hace demasiado profunda obligando a quienes pueden moverse a adaptarse yendo más profundo en busca de aguas frías.
- **Sedimentación**, afecta la penetración de la luz y por lo tanto baja la productividad del agua, en los fondos al cubrir algas y corales inhibe crecimiento.
- **Especies exóticas** que en algunos casos compiten con fauna local y podrían ser causante de alteraciones en estructura poblacional que afecten toda una cadena.
- **Turismo mal manejado** que podría causar impactos al provocar cambios en comportamiento de la fauna marina o bien causar daños directos por uso de anclas y otras malas prácticas nocivas para los arrecifes y sus habitantes.
- **Contaminación** por aguas residuales, aguas jabonosas, hidrocarburos y otros que generalmente vienen junto con los grupos de personas, en este caso hay que enfocarse en los guardaparques y los operadores de turismo y otras embarcaciones.
- **Sobrepesca** que puede ocurrir en el entorno del parque nacional pero que también es el reflejo de la degradación que han tenido las poblaciones de peces transzonales por efectos de la sobrepesca a nivel mundial.

2.2.3 Formaciones geológicas: Pináculos e Islotes¹⁰

El PNIC es una isla oceánica; en sí es un volcán submarino emergido. Es identificada como el único afloramiento subaéreo de esta cadena volcánica o la cima de un monte submarino localizado a 500 km al sureste de la costa continental de Costa Rica, cuya altitud asciende a los 634 metros y unos 2.574 metros sobre el fondo marino. Esto significa que bajo el agua yace todo un sistema volcánico ya extinto, que se formó a partir de una anomalía que posee el núcleo del planeta conocida como punto caliente o pluma mantélica por donde se filtra el magma que sube a la superficie (ONCA y ACMIC, 2007).

El PNIC se encuentra asociado a la cordillera volcánica submarina del Coco la cual posee montes submarinos cuyas alturas alcanzan entre 100 metros y dos kilómetros. Está rodeada por una plataforma de 18 km de largo en dirección suroeste-noreste, y presenta un cambio en la pendiente a unos 18 m de profundidad (Cortes & Blum, 2008).

A tan solo 14,8 km del peñón Manuelita y en los límites marítimos del PNIC, un monte submarino atrae a diversidad de especies que encuentran alimento en sus alrededores. Este monte, aún sin nombre, es un pico achatado que mide 840 metros de altura y se

¹⁰Golfin, G. 2016. Caracterización de los pináculos e islotes en el Parque Nacional Isla del Coco. ACMC

encuentra a unos 40 metros de profundidad. Otro monte submarino que se destaca es el monte Everest a unos 78 metros de profundidad (Starr *et al.*, 2008).

Además, el PNIC cuenta en sus alrededores con más de 23 Islotes, los cuales son referentes como sitios aptos para el buceo (Lizano, 2012). Estos islotes son: Manuelita (Manuelita Somero (Este) - Manuelita Profundo (Oeste), Isla Pájara, Roca Gissler, Silverado, Roca cónica (Punta Ulloa); Roca Vikinga, Roca Sucia, Dos Amigos Grande, Dos Amigos Pequeña, Roca Aleta de Tiburón, Cabo Dampier (Manta Corner), Roca Sumergida, Roca Gissler, Roca Cónica (Punta Ulloa). Tanto Bajo Punta María como Bajo Alcyone son pequeños montes submarinos (ONCA y ACMIC, 2007). Doce de ellos están descritos con detalle en el diagnóstico (SINAC, 2017).

Otros islotes si bien no son usados para el buceo son igual de importantes por sus funciones y su belleza entre ellos: Isla Muela o Taza de Té, Isla Juan Bautista o Vancouver, Isla Montagne, Rocas Barloventos, Roca Pan de Azúcar. Se ha mencionado que cerca del litoral del PNIC existe la presencia de cavernas y túneles marinos.

El PNIC posee una alta biodiversidad marina, debido a las corrientes superficiales y submarinas, las cuales favorecen el transporte de larvas y nutrientes y atraen las especies en busca de aguas frías, alimento y refugio para la reproducción. En los islotes y rocas que funcionan como sitios de buceo, se pueden encontrar unas 270 especies de peces, siendo los grandes pelágicos (oceánicos) los más llamativos. La mayoría de los buzos (turistas) son atraídos por las grandes congregaciones de tiburones, los más abundantes son el tiburón punta blanca de arrecife (*Triaenodon obesus*) y el tiburón martillo (*Sphyrna lewini*); tiburones punta negra (*Carcharhinus limbatus*), punta blanca pelágico (*C. albimarginatus*), sedoso (*C. falciformis*), galápago (*C. galapagensis*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*); cuatro especies de tortugas: la verde, (*Chelonia agassizi*); la lora (*Lepidochelys olivacea*); la baula (*Dermochelys coriacea*); y la carey (*Eretmochelys imbricata*); y cinco especies de mamíferos marinos como el delfín nariz de botella (*Turciops truncatus*); la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y la ballena picuda de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) (Chasqui, 2008).

El buceo recreativo es una de las principales actividades turísticas que se realizan en el parque. El PNIC es considerado una de las áreas de buceo más llamativas y exóticas para turistas de todo el mundo, que son atraídos por las agrupaciones de grandes especies pelágicas, en particular de tiburones (Cure y Zanella, 2004). También esta actividad si no es gestionada de la mejor forma, puede afectar negativamente el ecosistema marino, el cual es considerado frágil, pues viven organismos que pueden ser fácilmente alterados por un leve contacto o por la sola presencia humana.

Se hace necesario realizar un control efectivo de las embarcaciones y de los turistas que acceden al PNIC y mantener un equilibrio del ecosistema marino, que permita conservar la biodiversidad, evitar cambios ecológicos irreversibles y asegurar su uso recreativo a futuro.

2.2.4 Especies pelágicas¹¹

Debido a que el término *Pelágico* puede incluir muchas especies diferentes, para la actualización del Plan General de Manejo del PNIC, se pretende enfocar principalmente a las especies que son de importancia para fines de manejo.

En definitiva es el tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) la especie que distingue al PNIC (emblemática) y es la especie que más motiva a los visitantes a bucear en los sitios autorizados; esta es una especie pelágica-costera y semioceánica que realiza grandes migraciones. Se encuentra en las regiones tropical y subtropical y, probablemente, es la especie de la familia Sphyrnidae más abundante (Compagno *et al.*, 1995). Hay varias especies pelágicas que visitan o se encuentran en el PNIC, incluidas en el Apéndice I y II de CITES y en el convenio de la CIAT.

A nivel general, el conocimiento que se tiene en Costa Rica del medio pelágico es muy poco, se podría decir que es menos del 10%, ya que los datos obtenidos para estas especies provienen principalmente de la pesca, por lo que se desconoce gran parte de su biología, migración, historia natural y cada vez hay menos animales para averiguarlo (Arauz¹², 2016). En cuanto a la información disponible para las especies pelágicas de la isla, se puede decir que se conoce muy poco también, a pesar de esto el parque se destaca en la región como uno de los sitios más importantes en cuanto a riqueza y abundancia de tiburones (Hearn *et al.*, 2010a, b; Nalesso, 2014).

Respecto a los peces en el área marina protegida del PNIC, por lo menos 30 de las especies observadas frecuentemente son circuntropicales o circunglobales en distribución; el transporte pelágico de gran alcance puede ser ventajoso para las hembras, ya que pueden liberar huevos boyantes directamente en la columna de agua, donde se dispersan con facilidad (Garrison, 2005).

Se sabe que en las bahías del PNIC, al presentar aguas someras y protegidas, son utilizadas como áreas de crianza por los tiburones, brindando a los juveniles protección contra los depredadores y disponibilidad de alimento (Castro, 1993). Las hembras

¹¹Cubero, R. 2016. Caracterización de las especies pelágicas en el Parque Nacional Isla del Coco. ACMC

¹² Arauz, R. 2016. Especies pelágicas (entrevista). San José, CR. PRETOMA

eligen estas áreas con el fin de disminuir la mortalidad natural de sus crías (Simpfendorfer y Milward, 1993; Merson y Pratt, 2001), ya que el éxito de una población con baja tasa reproductiva (como los tiburones) se basa en la supervivencia de sus juveniles (Simpfendorfer y Milward, 1993). A pesar de la importancia que tienen las bahías del PNIC para los tiburones, pocas investigaciones científicas se han desarrollado con el fin de estudiar las poblaciones de tiburones presentes en las bahías Chatham y Wafer (Zanella *et al.*, 2016).

El PNIC sobresale por sus grandes congregaciones de especies pelágicas, en especial de tiburones (Carcharhinidae y Sphyrnidae), picudos (Istiophoridae) y atunes (Scombridae). Esta riqueza atrae embarcaciones de pesca comerciales que ingresen a las aguas protegidas del Parque Nacional. En la actualidad esta interacción entre especies pelágicas y pesquerías ilegales y sobreexplotación pesquera dentro PNIC representa una de las mayores amenazas a la integridad ecológica marina de esta isla oceánica, debido a que remueve los adultos de la población (Arauz¹³, 2016). El primer estudio que determina el estado de conservación de 64 especies de tiburones pelágicos y rayas, revela que el 32 por ciento está amenazado de extinción, principalmente debido a la sobrepesca, según el Grupo de Especialistas en Tiburones de la UICN (UICN, 2009). El porcentaje de tiburones oceánicos amenazados de extinción es mayor para aquellos que son capturados en pesquerías en alta mar (52 por ciento), más que para el resto del grupo.

El reciente análisis de “Global Priorities for Conserving Sharks and Rays” estima que el 24% de las especies de condriictios se encuentran bajo amenaza de extinción, lo que coloca a este grupo de vertebrados entre las poblaciones más amenazadas a nivel mundial (Bräutigam *et al.*, 2015).

La mayor parte de las capturas es realizada por las flotas de cerco y palangrera; la flota cañera y varias pesquerías artesanales y recreacionales toman un pequeño porcentaje de las capturas totales. Se dispone de datos detallados de las pesquerías cerquera y cañera; los datos de las pesquerías palangreras, artesanales y recreacionales son incompletos (Comisión Interamericana del Atún Tropical, 2015).

En general, los delfines, tortugas marinas, tiburón ballena, y peces pequeños son los únicos animales capturados en la pesquería de cerco que son liberados vivos. En versiones previas del informe de la comisión del atún (2015), todos los peces picudos capturados en esas pesquerías son clasificados como descartados muertos.

¹³ Arauz, R. 2016. Especies pelágicas (entrevista). San José, CR. PRETOMA

Desgraciadamente, se cuenta con muy poca información sobre las capturas recreacionales de peces picudos, pero se cree que son sustancialmente menores que las capturas comerciales de todas estas especies. Se capturan pequeñas cantidades de peces picudos con red de cerco; algunos son retenidos, y otros son considerados descartados, aunque es posible que parte de esta captura sea descargada sin ser reportada (Comisión Interamericana del Atún Tropical, 2015).

2.2.5 Legado histórico¹⁴

Se refiere a todo el legado histórico y cultural que existe en el PNIC. Se distribuye en toda la parte terrestre de la Isla y en las bahías más importantes, Wafer, Chatham e Iglesias. Se pueden citar algunos sitios importantes en el PNIC que reflejan este EFM que se detallan a continuación:

- Las inscripciones en las rocas realizadas por viajeros (piratas, balleneros, demás embarcaciones) en Chatham y Wafer:
- Las cuevas y dragados realizados por los buscadores de tesoros.
- Los vestigios de barcos hundidos en las bahías.
- Los restos del avión accidentado en Cerro Iglesias.
- Los restos de las construcciones donde vivieron los pobladores del PNIC en la década de 1900.
- Colonia penal
- Colonia agrícola

El detalle de cada uno de ellos se encuentra en el documento de diagnóstico (SINAC, 2017) En la literatura, se encuentra información sobre el siguiente legado, cuyo detalle se encuentra también en el diagnóstico:

- Historia del tesoro de la Isla.
- Historia de investigación en el PNIC.
- Historia de colonizadores, piratas, balleneros, exploradores y primeros barcos turísticos, etc.

Existe literatura acerca de las inscripciones, de barcos hundidos, de la historia de los balleneros y otros barcos que han pasado por el PNIC. Además, se ha dividido la historia del PNIC en varios periodos:

1. Descubrimiento de la Isla del Coco por navegantes precolombinos.

¹⁴Sánchez, J. 2016. Caracterización del legado histórico cultural del Parque Nacional Isla del Coco. ACMC

2. Periodo de piratas, corsarios y tesoros.
3. Visita para descanso y abastecimiento de agua y madera de balleneros
4. Presencia de exploradores y científicos en la Isla que inicia en 1791
5. Instalación de colonia penal (1879-1881) y agrícola (1884-1912)
6. Búsqueda del tesoro de la isla.

Posteriores a los períodos históricos citados, se pueden identificar otras fases históricas modernas que deben ser estudiadas, entre las que se citan las de exploración y turismo criollo (a partir de 1932), la de la Isla como área protegida (a partir de 1978) y la del turismo organizado (a partir de 1980).

Las amenazas identificadas a esta riqueza histórica, potencial atractivo turístico y cultura, son:

- En las inscripciones con el desgaste producto del clima, se pierde información.
- Las áreas donde se hallaron restos de construcciones no están protegidas ni mantenidas.
- Del avión no se tiene su localización exacta ni acceso al sitio actualmente.

2.3 Análisis de vulnerabilidad de los Elementos Focales de Manejo

La segunda fase de MARISCO corresponde al análisis sistémico de vulnerabilidad y los riesgos. El objetivo concreto de esta fase es reflejar correctamente los conocimientos actuales sobre las complejas relaciones sistémicas y dinámicas de causa y efecto que existen entre los diversos factores contribuyentes y las amenazas que afectan a la vulnerabilidad de los EFM, dentro del alcance geográfico de análisis establecido; además, determinar la **criticidad de los factores contribuyentes, las amenazas y los estreses identificados**, a fin de facilitar la formulación y la priorización de las estrategias (Ibisch y Hobson, 2014).

Los EFM representan una parte de un sistema complejo con una multitud de elementos interactuantes. Hay factores en este sistema que generan las amenazas para los EFM. Es por esta razón que se desarrolla un modelo conceptual que debe facilitar un análisis simple pero sistémico de una situación compleja.

En el modelo conceptual el tipo de estrés del EFM debe vincularse con las amenazas observables y la cadena de factores que las generan indicando interacciones o relaciones causa-efecto.

En total se identificaron **18 estreses** para los cinco EFM del PNIC (Agathos Natura, 2016b). Como se puede observar en el Cuadro 2-4, esta información se puede agrupar

en rangos. De hecho se agrupó en cuatro rangos para clasificar los estreses. El rango máximo es 4 (color rojo), es el de mayor importancia y por tanto los que requieren una intervención inmediata. Este rango máximo tiene cinco estreses y son los siguientes: 1) Reducción de la población, 2) Blanqueamiento de coral, 3) Impacto en el paisaje (pérdida de cobertura), 4) Cambio en la estructura poblacional, y 5) Pérdida del hábitat.

Cuadro 2-4. Estrés a los elementos focales de manejo en el Parque Nacional Isla del Coco, por calificación en el 2016.

Elemento Focal de Manejo	Estrés	Relevancia estratégica (Valor)	Relevancia estratégica (Rango)
Especies pelágicas	1. Reducción de la población	10	4
Arrecifes	2. Blanqueamiento de coral	10	4
Bosque	3. Impacto en el Paisaje (pérdida de cobertura)	9	4
Especies pelágicas	4. Cambio en la estructura poblacional	9	4
Especies pelágicas	5. Perdida de hábitat	9	4
Bosque	6. Depredación a especies nativas	8	3
Bosque	7. Cambios en la estructura del bosque	8	3
Bosque	8. Reducción del sotobosque	8	3
Formaciones geológicas	9. Reducción de población de flora y fauna efecto de la biodiversidad	8	3
Formaciones geológicas	10. Cambio de estructura de las comunidades marinas	8	3
Especies pelágicas	11. Cambio de comportamiento de las especies	8	3
Bosque	12. Disminución del caudal en ríos	7	3
Arrecifes	13. Fragmentación del arrecife coralino	5	2
Bosque	14. Erosión	5	2
Legado histórico	15. Malas prácticas de los operadores de turístico	4	2
Formaciones geológicas	16. Cambio de los patrones de especies migratorias	0	1
Bosque	17. Generación de residuos sólidos	0	1
Bosque	18. Pérdida continuidad de los ríos (se recomienda buscarlo dentro de los estreses)	0	1

Fuente: Taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

Una amenaza se define como “*acciones de origen humano que pueden afectar, directa o indirectamente a la dinámica y la estructura natural de un ecosistema*”. Las amenazas representan procesos de cambio que afectan de modo negativo a los EFM, originando

estrés y aumentando su vulnerabilidad; esto, a fin de cuentas, genera un cambio de estado relacionado con la degradación del EFM (Ibisch y Hobson, 2014).

El Cuadro 2-5 tiene la información de los 4 rangos valorados para las amenazas identificadas para el PNIC. El rango máximo es 4 (color rojo), es el de mayor importancia y por tanto los que requieren una intervención inmediata. Este rango máximo tiene dos amenazas y son los siguientes: 1) Aumento de temperatura del agua y 2) Acidificación, dos amenazas que están influenciadas directamente por el cambio climático. Sin duda, ambas amenazas son el efecto de una causa generada por el ser humano en los últimos años, como es el cambio climático. Sin embargo, las 16 amenazas deben ser atendidas mediante acciones estratégicas para reducir o eliminar los efectos de su impacto sobre los elementos focales de manejo.

Cuadro 2-5. Amenazas que afectan por medio del estrés a los elementos focales de manejo en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Elemento Focal de Manejo	Amenaza	Relevancia estratégica (Valor)	Relevancia estratégica (Rango)
Especies pelágicas	1. Aumento de temperatura del agua	16	4
Arrecifes	2. Acidificación	13	4
Bosque	3. Especies introducidas (mamíferos terrestres)	12	3
Bosque	4. Aumento de infraestructura	12	3
Especies pelágicas	5. Pesca ilegal	11	3
Bosque/Formaciones geológicas	6. Modificación patrón de lluvias-variabilidad	10	3
Especies pelágicas	7. Malas prácticas turísticas	7	2
Arrecifes	8. Sedimentación	7	2
Arrecifes	9. Contaminación	7	2
Arrecifes/Especies pelágicas	10. Malas prácticas de operaciones de turismo	6	2
Legado Histórico	11. Derrumbes	3	1
Legado Histórico	12. Aumento del nivel del mar	2	1
Legado Histórico	13. Erosión del suelo	2	1
Legado Histórico	14. Vacíos de información histórica	2	1
Legado Histórico	15. Degradación de rocas y cavernas	2	1
Legado Histórico	16. Vandalismo en los grabados	2	1

Fuente: Taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

En el Cuadro 2-6 se presenta un análisis de estas amenazas por categoría. Son seis categorías con su descripción. Luego, se realizó una revisión de las 16 amenazas para definir la asignación por categoría.

Cuadro 2-6. Amenazas por categoría en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Categoría	Descripción del tipo de Amenaza	Amenaza en el PNIC (2016)
Desarrollo comercial y residencial	Viviendas humanas u otros tipos de usos de suelo (no-agricultura) con un impacto ambiental	1. Aumento de infraestructura
Agricultura y pesca	Resultado de la expansión o intensificación de actividades extractivas Extracción excesiva o con instrumentos perjudiciales para las poblaciones de especies marinas	2. Pesca ilegal
Intrusión humana y disturbios	Amenazas humanas que cambian, disturbian o destruyen hábitats y especies asociadas con un <u>uso no consumible</u> de recursos biológicos	3. Malas prácticas turísticas 4. Vandalismo en grabados 5. Vacíos de información histórica 6. Malas prácticas de operaciones de turismo 7. Contaminación
Especies invasoras y otras especies problemáticas	Amenazas de plantas, animales o materiales genéticos no-nativos, que tienen o probablemente tendrán efectos dañinos en la biodiversidad después de la introducción, distribución y aumento.	8. Especies introducidas (flora y mamíferos terrestres) 9. Erosión del suelo 10. Sedimentación
Eventos geológicos	Amenazas de eventos geológicos (terremotos, erupciones, deslizamientos, etc.)	11. Derrumbes
Cambio climático y eventos climáticos	Cambios climáticos al largo plazo que pueden estar relacionados con el calentamiento global y otros eventos climáticos fuera del rango natural de variación que puede llevar a la desaparición de una especie o hábitat	12. Aumento de temperatura del agua 13. Aumento del nivel del mar 14. Acidificación del mar 15. Modificación patrón de lluvias-variabilidad. 16. Degradación de rocas y cavernas

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

Un **factor contribuyente** es una actividad o acción humana que produce directa o indirectamente la aparición de una amenaza; esta amenaza induce, posteriormente, uno o varios estreses en uno o más componentes de un ecosistema (Ibisch y Hobson, 2014).

Cuadro 2-7. Factores que contribuyen a la aparición de amenazas en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Factores contribuyentes	Relevancia estratégica (Valor)	Relevancia estratégica (Rango)
1. Cambio climático	13	4
2. Crecimiento infraestructura y expansión de personal	11	4
3. Introducción voluntaria o involuntaria de spp flora y fauna	11	4
4. Demanda de consumo de productos marinos a nivel nacional e internacionales	11	4
5. Falta de recursos	10	3
6. Falta de conocimiento de especies marinas y terrestres.	9	3
7. Ineficiencia/negligencia, instituciones reguladoras	9	3
8. Escorrentía pluvial	8	3
9. Aguas servidas	7	2
10. Limpieza de cascos	7	2
11. Reducción del sotobosque	7	2
12. Ausencia de actualización del flujo de visitantes permitidos	6	2
13. Falta de monitoreo de actividad turística	6	2
14. Condiciones climáticas normales	3	1
15. Efecto del fenómeno del niño	3	1
16. Actividades humanas	2	1
17. Erosión de suelo	2	1

Fuente: Taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

En el proceso se identificaron **17 factores contribuyentes** que generan las amenazas en los EFM (Cuadro 2-7). Estos factores contribuyentes se dividen en biofísicos, socioeconómicos, institucionales y políticos. En la valoración de los factores contribuyentes, hay una valoración máxima de 13 puntos y una mínima de 2 puntos. Estos valores se dividen en cuatro rangos de relevancia estratégica, el mayor rango de relevancia estratégica es el 4 (color rojo) y presenta los siguientes factores contribuyentes:

1. Cambio climático.
2. Crecimiento infraestructura y expansión de personal.
3. Introducción voluntaria o involuntaria de especies de flora y fauna.
4. Demanda de consumo de productos marinos a nivel nacional e internacionales.

Cuadro 2-8. Clasificación de los factores contribuyentes en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Factores	Descripción	Factores contribuyentes en el PNIC
Biofísicos	Contribuyen a la vulnerabilidad por características de la biodiversidad o proceso abióticos, que tienen un impacto en la biodiversidad (clima, equilibrio de agua).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio climático 2. Condiciones climáticas anormales 3. Efecto del fenómeno del niño 4. Erosión de suelo 5. Reducción del sotobosque (eliminación de la vegetación por efecto de las especies invasoras)
Socio-económicos	Representan las demandas por recursos naturales de los seres humanos. Pueden estar dividido en <u>factores sociales</u> (población, organización etc.), <u>factores culturales</u> (percepción, valores, tradiciones) y <u>factores económicos</u> (demandas, influencia de los mercados).	<ol style="list-style-type: none"> 6. Crecimiento infraestructura y expansión de personal 7. Demanda de consumo de productos marinos a nivel nacional e internacionales 8. Limpieza de cascos 9. Aguas servidas 10. Actividades humanas 11. Introducción voluntaria o involuntaria de especies de flora y fauna
Políticos	Relacionado con procesos de gobernanza, administración, legislación, fuerza y personas que toman decisiones.	<ol style="list-style-type: none"> 12. Ineficiencia/negligencia, instituciones reguladoras
Institucionales	Relacionados con las instituciones de planificación y acción (ejemplo: el equipo planificador, el área protegida).	<ol style="list-style-type: none"> 13. Falta de recursos (equipo, personal, tecnológico, económico) 14. Falta de monitoreo de actividad turística 15. Ausencia de actualización del flujo de visitantes permitidos 16. Falta de conocimiento de especies pelágicas

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

El **cambio climático** es uno de los seis impulsores directos¹⁵ del cambio global. Se refiere al efecto de la actividad humana sobre el sistema climático global que, siendo consecuencia del cambio global, afecta a su vez a otros procesos fundamentales del funcionamiento del sistema Tierra (Duarte *et al.*, 2009). La causa del cambio climático es el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, producto directo de la actividad humana (IPCC, 2007).

Centroamérica es considerado como el mayor “hot spot¹⁶” de cambio climático en los trópicos (Cifuentes, 2010). Esta designación se basó en un estudio del Índice Regional de Cambio Climático (RCCI por sus siglas en inglés) para 26 regiones terrestres del mundo. Esta información se calculó a partir de 20 modelos de circulación global y tres escenarios de emisiones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Según este análisis regional, los posibles efectos del cambio climático en Costa Rica corresponden a una reducción de la precipitación entre un 46% y 64%; y un aumento en la temperatura de 3,2 °C a 3,5°C.

Para la región de Mesoamérica se proyecta que las siguientes amenazas climáticas se harán cada vez más graves: el incremento de la temperatura, la alteración del patrón de lluvias, el aumento del nivel del mar y una mayor frecuencia e intensidad de los eventos naturales extremos (Gutiérrez y Espinoza, 2010). Los estudios y los escenarios sobre cambio climático son variados. Según Aguilar y colaboradores (2005; citado por Gutiérrez y Espinoza, 2010) se prevé un aumento generalizado de las temperaturas en la región Mesoamericana de 0,5 °C para el año 2020 y 1 °C para 2040, así como un marcado aumento de la variabilidad de los patrones de lluvia. En el Cuadro 2-9 se indica la manifestación del cambio climático, los efectos y los posibles impactos en los ámbitos sociales, económicos y biológicos, para el PNIC.

¹⁵Factor que altera directamente los ecosistemas. Son factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de manera inequívoca sobre los procesos biofísicos de los ecosistemas y por tanto afectan al flujo de servicios (EME, 2011).

¹⁶ Quiere decir que es un punto o región de importancia mundial desde la perspectiva del cambio climático.

Cuadro 2-9. Posibles impactos del cambio climático y variabilidad climática en el Parque Nacional Isla del Coco.

Manifestación del Cambio Climático	Efectos del Cambio Climático en el PNIC	Impactos biológicos, sociales y económicos
Aumento de la temperatura del aire y mar	a. Disminución de la cantidad de oxígeno en ríos	Disminución en las poblaciones de peces
	b. Modificación en la fenología del bosque	Alteración en la composición de la flora y la fauna Alteración del bosque nuboso del parque
	c. Aumento del estrés hídrico	Temperaturas de 38 – 40°C, casi no hay fotosíntesis
Aumento o Disminución de la precipitación	d. Modificación en la fenología del bosque	Alteración en la composición de la flora y la fauna Alteración del bosque nuboso del parque
	e. Reducción en el caudal de los ríos y esteros	Disminución de la generación de energía hidroeléctrica Dificultad para la navegación en el río Genio
	f. Reducción de la capacidad de infiltración	Reducción de la disponibilidad de agua dulce (agua potable)
	g. Alteración del nivel freático	Reducción de la capacidad de infiltración
Aumento en el nivel del mar	h. Disminución de la línea de costa	Pérdida de infraestructura Pérdida del sistema de vegetación costera
	i. Intrusión de agua salada	Modifica la flora Altera la composición del agua dulce (agua potable)
	j. Alteración del nivel freático	Reduce la capacidad de infiltración de agua en el suelo
		Altera la composición del agua para consumo

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

2.4 Servicios de los Ecosistemas

En el 2001 inició la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2003) con el propósito de mostrar los estrechos vínculos entre la diversidad de los ecosistemas y el bienestar

de las personas. Aquí se entiende a los *ecosistemas*¹⁷ como *capital natural*¹⁸ con integridad ecológica y resiliente, con capacidad para generar un flujo de servicios para el ser humano mediante el mantenimiento de sus funciones (Montes, 2007; Martín-López *et al*, 2009).

Este abordaje analiza en forma integral aspectos ecológicos, sociales y ambientales en la gestión de los ecosistemas (Maass *et al.*, 2005). Además, hace explícitos los beneficios que los humanos obtienen de los ecosistemas (Balvanera, 2012). También permite identificar factores que afectan los ecosistemas y que pueden provocar cambios directos en su funcionamiento, incidiendo en su capacidad de generar servicios y perjudicando el bienestar de las personas. En el 2003, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio realizó una valoración global de los ecosistemas y sus servicios, destacando tres resultados:

- Cerca del 60% de los servicios de los ecosistemas evaluados se usan de manera no sostenible o se están degradando.
- La degradación aumenta la probabilidad de cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles.
- La degradación de los servicios de los ecosistemas contribuye al aumento de las desigualdades y disparidades entre grupos de personas, generando pobreza y conflicto social.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio clasifica los servicios de los ecosistemas en cuatro categorías:

- 1) Servicios de apoyo
- 2) Servicios de abastecimiento
- 3) Servicios de regulación
- 4) Servicios culturales.

El PNIC comprende tanto el área marina como terrestre, por lo que incluye ecosistemas asociados a ambos. Además, entre ambos entornos hay intercambios a nivel orgánico, mineral y otros. El Cuadro 2-10 presenta los principales servicios ecosistémicos del PNIC identificados para cada una de las cuatro categorías indicadas.

¹⁷ Unidad funcional constituida por componentes vivos y no vivos, ligados por una trama de relaciones biofísicas que intercambian materia y energía y se auto-organizan en el tiempo (EME, 2011).

¹⁸ Aquellos ecosistemas con capacidad de ejercer funciones y por tanto de suministrar servicios a la sociedad (Martín-López *et al.* 2009).

Cuadro 2-10. Servicios de los ecosistemas asociados a los elementos focales de manejo priorizados en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

Tipo de servicio	Definición	Servicios de los ecosistemas
Servicios de apoyo	Son los procesos ecológicos necesarios para producir y mantener todos los demás servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos biogeoquímicos mediante procesos de producción y descomposición (carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, azufre, fósforo, potasio) • Diversidad biológica marina y terrestre en los niveles de ecosistemas, especies y genes • Hábitats marinos y terrestres para el refugio, la alimentación y la reproducción de especies • Formación y enriquecimiento de suelos
Servicios de aprovisionamiento	Son los productos obtenidos <u>directamente</u> de los ecosistemas, como el alimento, la madera y el agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación (producción de peces) • Agua dulce (consumo humano) • Agua (generación de energía hidroeléctrica) • Recursos genéticos • Productos bioquímicos
Servicios de regulación	Son los beneficios obtenidos de manera <u>indirecta</u> de los ecosistemas, como resultado de su funcionamiento, como la purificación del agua, el control de erosión del suelo y control climático.	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación del clima • Regulación hídrica • Control de erosión • Regulación de perturbaciones naturales • Control biológico
Servicios culturales	Son los <u>beneficios no materiales</u> que la gente obtiene a través de las experiencias estéticas, el turismo o enriquecimiento espiritual. Mejoran la calidad de vida de las personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento científico • Identidad cultural y sentido de pertinencia • Disfrute estético de los paisajes • Actividades recreativas y ecoturismo • Educación ambiental

Fuentes: Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA 2003) y Agathos Natura 2016b.

También, durante el proceso del taller (Agathos Natura, 2016) se realizó la identificación del bienestar humano, asociado a los servicios ecosistémicos. El bienestar humano se divide en las diferentes categorías:

- 5) **Seguridad** (ej.: personal, ante eventos extremos)
- 6) **Material básico para una buena vida** (ej.: Alimentos nutritivos, ingreso)
- 7) **Salud** (ej. Acceso a agua y aire limpia)
- 8) **Relaciones sociales** (ej. Cohesión social)

Las relaciones sociales, el material básico para una buena vida, seguridad y la salud fueron los elementos del bienestar humano que más relaciones tuvieron con los servicios de los ecosistemas definidos.

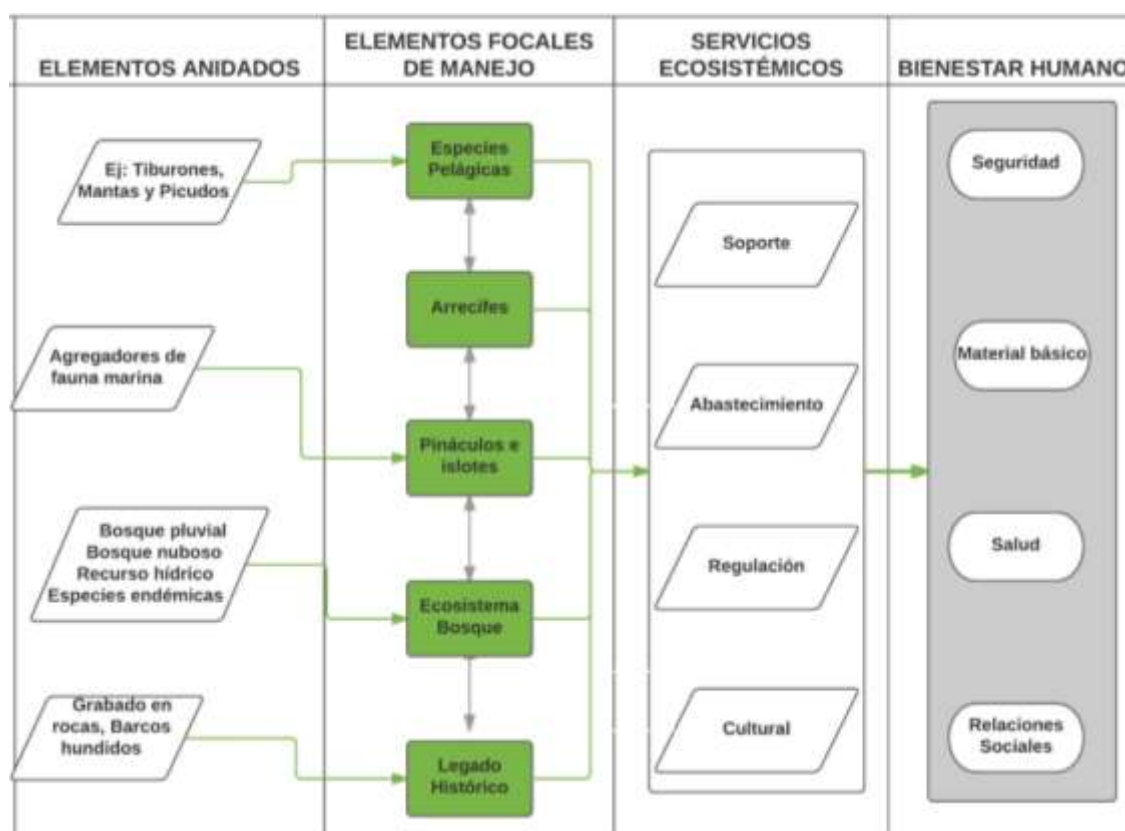


Figura 2-1. Resumen de la relación entre los elementos focales de manejo con los servicios ecosistémicos y bienestar humano en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016

Fuentes: Taller 1 (Agathos Natura, 2016).

2.5 Caracterización de actores

Esta sección identifica los actores claves alrededor de los EFM (Cuadro 2-10), incluyendo usuarios directos e indirectos, actores asociados con los factores contribuyentes o riesgos y actores que pueden jugar un rol en la conservación de aquellos. En total se identificaron 10 actores claves durante el proceso de análisis de los EFM (Agathos Natura, 2016b).

Cuadro 2-11. Actores claves alrededor de los EFM del PNIC.

Actor clave	EFM relacionado
<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores • Guardaparques • Servicio Nacional de Guardacostas • Operadores de Turismo • Buceadores • Investigadores (Academia¹⁹ y ONG) • FAICO • ONGs: Conservación Internacional, Misión Tiburón, Marviva, Asociación Costa Rica por Siempre y otras. • Capitanía de Puerto • Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) • Voluntariado (aportan en educación ambiental, investigación y actividades operativas) 	Especies pelágicas
<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores (Academia y ONG) • Operadores de Turismo • Buceadores • Organizaciones no gubernamentales (Conservación Internacional) 	Arrecifes
<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores (Academia) • Operadores de Turismo • Buceadores 	Formaciones Geológicas y Pináculos
<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores (Academia y ONG) • Voluntariado (actividades operativas) • FAICO • Asociación Costa Rica por Siempre 	Bosque
<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores (Academia y ONG) • Museo Nacional de Costa Rica • Voluntariado (actividades operativas) • FAICO • Asociación Costa Rica por Siempre 	Legado histórico cultural

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del taller 2 (Agathos Natura, 2016b).

¹⁹ UNA-TEC-UCR-UTN-INA, universidades privadas

3 MANEJO ESTRATÉGICO DEL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

La administración de las áreas silvestres protegidas (ASP) en Costa Rica tiene un marco organizacional desde el MINAE. De acuerdo con el artículo 22 de la Ley de Biodiversidad (1998), este ministerio es el encargado de “dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica”.

Por su parte, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), es un ente que pertenece al MINAE. El artículo 22 de la Ley de Biodiversidad (1998) indica que el SINAC “será un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integrará las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas”. El SINAC está conformado por (Art 23/Ley de Biodiversidad):

- a) El Consejo Nacional de Áreas de Conservación (CONAC)
- b) La Secretaría Ejecutiva
- c) Las estructuras administrativas de las Áreas de Conservación
- d) Los Consejos Regionales de Áreas de Conservación (CORAC)
- e) Los Consejos Locales (COLAC)

El SINAC está constituido por 11 Áreas de Conservación, 10 terrestres y una insular-oceánica. Las Áreas de Conservación son unidades territoriales delimitadas administrativamente, regidas por una misma estrategia de desarrollo y administración, debidamente coordinada con el resto del sector público y privado. En cada Área de Conservación se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales en materia de conservación sin menoscabo de las áreas protegidas. Las Áreas de Conservación se encargan de aplicar la legislación vigente en materia de recursos naturales, dentro de su demarcación geográfica (Ley de Biodiversidad, Artículo 28).

El ACMC está integrada por dos áreas marinas protegidas: el PNIC y el AMMMS. Para la primera, existe una estructura organizativa con recursos asignados (humano, equipo, tecnología, infraestructura) pero limitados. Para la segunda existe un Plan General de Manejo pero sin asignación de recursos (SINAC, 2013 y 2016). El área de conservación cuenta con un consejo regional, pero no cuenta con consejo local.

3.1 ELEMENTOS ESTRATÉGICOS

3.1.1 Misión del APMC

Conservar²⁰ los ecosistemas del Área de Conservación Marina Isla del Coco, mediante la ejecución de un adecuado manejo de sus recursos naturales, e incrementar constantemente su conocimiento y el de su área de influencia.

3.1.2 Visión del APMC

El Área de Conservación Marina Isla del Coco se posicionará como el principal centro de conocimiento e investigación del Pacífico Este Tropical y líder mundial en conservación.

3.1.3 Visión del Parque Nacional Isla del Coco

El Parque Nacional Isla del Coco será un área protegida oceánica modelo de conservación de la biodiversidad que brinda servicios ecosistémicos para la humanidad²¹.

3.1.4 Objetivo General del Plan General de Manejo

Conservar, conocer y usar racionalmente la biodiversidad marina y terrestre, y el patrimonio histórico en el PNIC.

3.1.5 Objetivos específicos del Plan General de Manejo

1. Orientar la gestión de los funcionarios en el Parque Nacional Isla del Coco para alcanzar el manejo efectivo de la biodiversidad marina y terrestre.
2. Promover el desarrollo de investigaciones orientadas al manejo adaptativo del Parque Nacional Isla del Coco
3. Mantener la viabilidad de los ecosistemas y especies que generan beneficios a la sociedad.
4. Prevenir y controlar la extracción ilegal de los recursos marinos
5. Consolidar un equipo humano motivado que facilite la implementación de los planes específicos

²⁰ Misión y visión del APMC (ACMIC, 2006).

²¹ Agathos Natura 2016c

3.1.6 Valores del personal del Parque Nacional Isla del Coco

- Responsabilidad
- Compromiso
- Esfuerzo
- Pertenencia
- Identidad
- Solidaridad

3.1.7 Vigencia del plan general de manejo

La vigencia del plan general de manejo es para un período de 10 años, contados a partir de la aprobación del Consejo Nacional de Áreas de Conservación (CONAC).

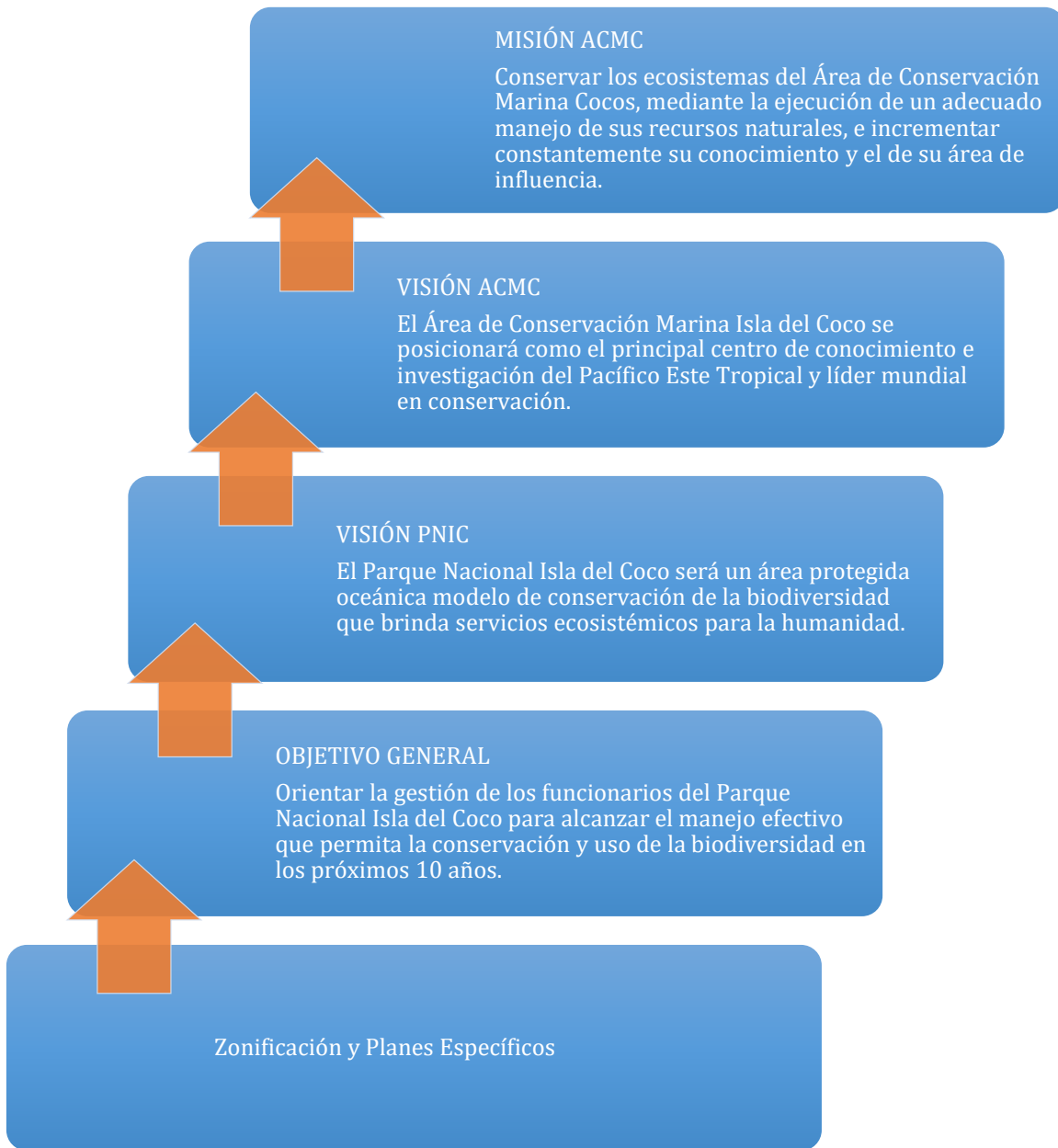


Figura 3-1. Proceso lógico para alcanzar la misión del Área de Conservación Marina Cocos.

3.2 ZONIFICACIÓN

3.2.1 Importancia

La zonificación es la organización del territorio de un ASP según sus características biofísicas, el valor de sus recursos y su capacidad para sostener distintos usos. También considera la información de cobertura de la tierra y los elementos focales de manejo priorizados, los cuales fueron generados en el diagnóstico.

La zonificación de ASP corresponde a la organización y distribución espacial de su territorio en función de valores tanto naturales como culturales. En la zonificación se tiene en cuenta la capacidad de ese territorio para mantener diferentes usos, actividades y condiciones deseadas. Estos usos deben estar en función del alcance de los objetivos de conservación del ASP, de los objetivos establecidos en el plan general de manejo (PGM) y del respeto absoluto a la normativa ambiental nacional (SINAC 2014b).

La zonificación implica lo siguiente:

- Identificación y definición de objetivos particulares en las diferentes zonas.
- Minimizar los impactos negativos y asegurar que el uso o la condición deseada, sean congruentes con el mantenimiento de la integridad de los elementos focales de manejo, la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brinda el ASP.

Además, según la zonificación asignada a cada espacio, se establece una normativa que incluye tanto usos permitidos como usos restringidos, tomando en cuenta la legislación existente. Esto permite minimizar los impactos negativos y asegurar un uso del espacio compatible con la conservación del capital natural y cultural, acorde con la dinámica socio-ambiental de su entorno inmediato.

3.2.2 Zonas aplicables

A continuación se mencionan las zonas y su relevancia con respecto a factores como propiedad de la tierra, marco legal y otros factores que pueden determinar su factibilidad. Estas zonas están propuestas en la Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica (SINAC, 2014b).

A. Zona de mínima o nula intervención

Los sectores del ASP que se definan con esta categoría tendrían un nivel de intervención mínimo y en muchos casos prácticamente no habría intervenciones. ***El objetivo o la condición deseada es mantener un estado inalterado o con un impacto casi imperceptible.*** En este tipo de zona se plantean objetivos orientados a una protección absoluta, la investigación (con autorización de la administración) y al uso administrativo.

B. Zona de baja intervención

En esta categoría se propone que las intervenciones sean de un nivel muy bajo, aunque con mayores posibilidades para el desarrollo de prácticas de manejo y actividades. ***Se espera que cumpla objetivos orientados a un nivel estricto de sostenibilidad en el manejo y aprovechamiento de algunos recursos (no extractivos) del ASP.*** A un nivel de intervención bajo también se pueden permitir prácticas de uso administrativo o especial y un turismo de bajo impacto.

C. Zona de mediana intervención

El espacio o sitios que se defina para esta categoría tendrán una posibilidad de intervenciones de mediana intensidad, frecuencia e impacto en las prácticas y actividades que se puedan desarrollar. ***Así entonces los objetivos van dirigidos a contar con espacios donde se puedan desarrollar formas de aprovechamiento de los recursos (no extractivos) donde el impacto sobre los mismos se pueda controlar, aunque con límites razonables establecidos con normas muy estrictas.*** Los objetivos para un turismo sostenible donde se pueden desarrollar servicios y facilidades permanentes de mediano impacto al medio donde se instalen. Así como infraestructura para uso administrativo, áreas de ingreso y cobro, muelles u otro uso especial.

D. Zona de alta intervención

Los sectores del ASP que se definan con esta categoría tendrían un nivel de intervención mucho más alto que en las demás zonas. *El objetivo o la condición deseada siempre será mantenerse dentro de un estado ambiental conforme a la categoría de Parque Nacional, pero dejando oportunidad para el desarrollo de prácticas y actividades propias de alta intervención.* Igual que en las demás zonas los objetivos de conservación y desarrollo están dirigidos a contar con espacios en los que se pueda mantener una actividad turística sostenible de carácter permanente y más intensivo. La intervención para uso administrativo y especial tiene mayores posibilidades de desarrollarse mientras esté debidamente planificada y controlada.

3.2.3 Procedimiento

El PGM del 2007 elaboró una propuesta de zonificación, la cual fue utilizada como base para la revisión y actualización de la nueva zonificación (ONCA y ACMIC, 2007). Mediante la propuesta de zonificación de la *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (SINAC, 2014b), se propuso la nueva zonificación para el PNIC.

3.2.4 Zonificación del PNIC

3.2.4.1 Sector Marino

El sector marino tiene una superficie de 201.153 hectáreas, el cual se dividen en tres tipos de zonas:

- a) Zona de mínima o nula intervención (ZM-NI) = 194.049 hectáreas
- b) Zona de baja intervención (ZBI) = 7.011 hectáreas
- c) Zona de media intervención (ZMI) = 93 hectáreas

A continuación una descripción de cada zona, que a su vez tiene subzonas, la cuales han sido descritas con objetivos, uso permitido y limitantes.

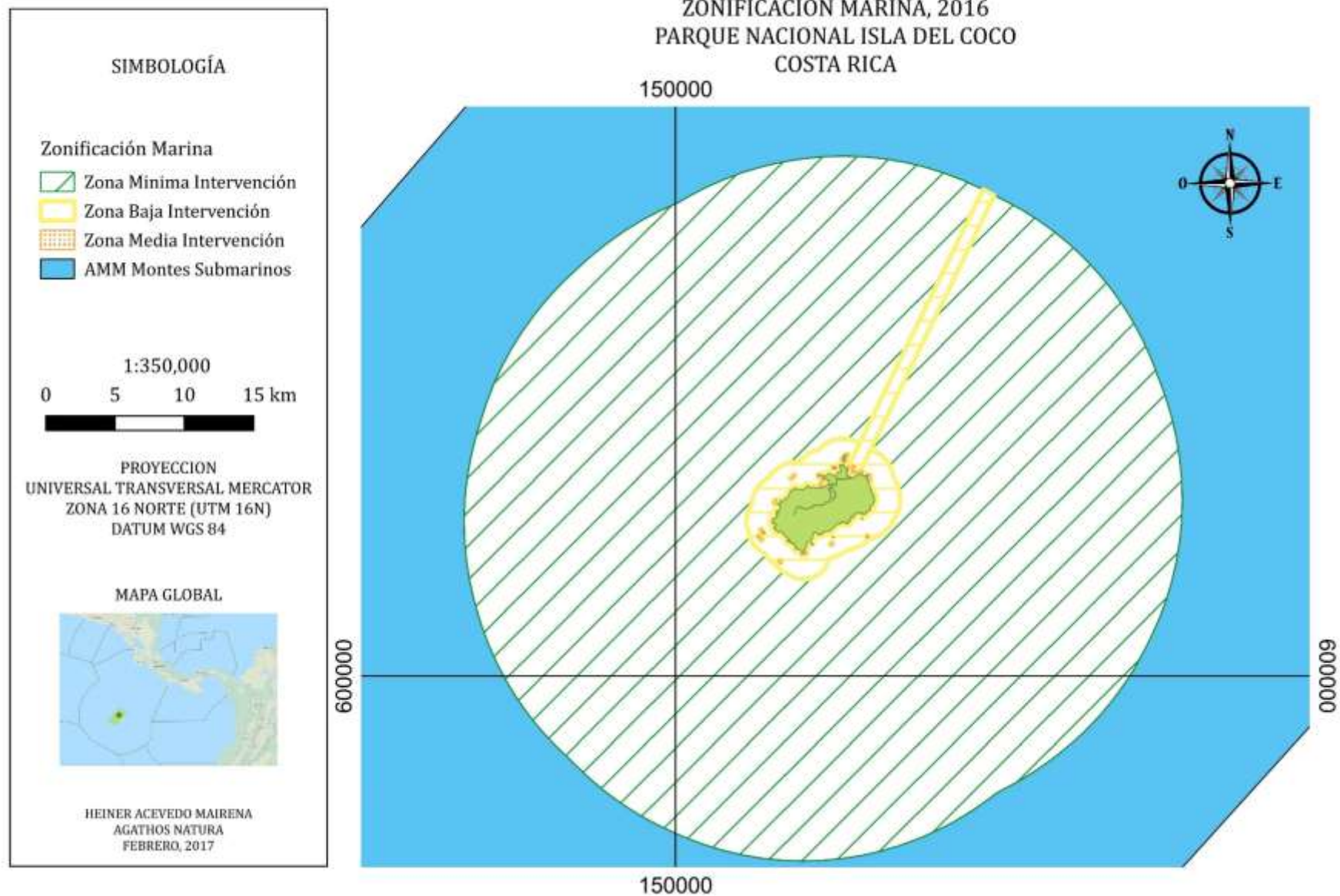
Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
1. Zona Mínima intervención	Conservación 1-A	Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de las especies de flora y fauna marina del parque.	Alrededor de la isla, a partir de las 2 millas náuticas (3.7 km) y hasta las 12 millas náuticas (22.22 km). Tiene una superficie de 194.049 hectáreas.	Se permite la investigación científica según lo estipulado en el reglamento de investigación de la Institución. Se permite el ingreso de investigadores a esta zona, únicamente con la autorización escrita del Área de Conservación Marina Cocos Se permite la extracción de material de interés científico (especímenes de flora y fauna, marinos	No se permite en esta zona la construcción de obras de infraestructura, como tuberías y/o torres de exploración No se permiten actividades de uso público (recreación y turismo). No se permite la caza y pesca de especies silvestres autóctonas. No se permite ningún tipo de desecho humano, incluyendo restos de alimentos, orina y fecal.

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
				<p>y terrestres; minerales, culturales), únicamente con la justificación técnica y con la autorización de la Administración del parque.</p> <p>Se permite el manejo de especies de flora y fauna con objetivos de restauración biológica, previo a la aprobación del plan específico por parte de la Administración.</p> <p>Se permite la instalación de equipo y construcciones de carácter científico o para la gestión del parque, siempre que resulten imprescindibles. Éstas han de ser mínimas, no permanentes y desmanteladas al terminar las investigaciones respectivas.</p> <p>El ingreso de personas y equipo a esta zona, debe contar con un protocolo</p>	No se permiten embarcaciones que no sean con fines de investigación, y control y vigilancia.

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
				<p>o procedimiento que evite toda posibilidad de ingreso de especies exóticas.</p> <p>Se permite la filmación y fotografía con fines científicos y de divulgación de los atributos y valores del PNIC, previa autorización de la Administración del parque.</p> <p>Paso inocente</p> <p>Control y vigilancia</p>	
1. Zona Mínima Intervención	Turismo 1-C	Promover el turismo científico en este sector	Sólo 1 ½ milla alrededor de monte submarino Everest	<p>Uso submarino para turismo *implica tarifa submarino</p> <p>*reglamento de uso público y capacidad de carga de sitios.</p>	Everest 1 milla alrededor, 100 y 300 m profundidad
2. Zona Baja Intervención	Conservación 2-A	Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de las	Franja costera 150 m de la costa (nivel 0 msnm), excepto los islotes que se	Investigación, control y protección.	<p>No se permite uso de la costa.</p> <p>No pueden desembarcar.</p>

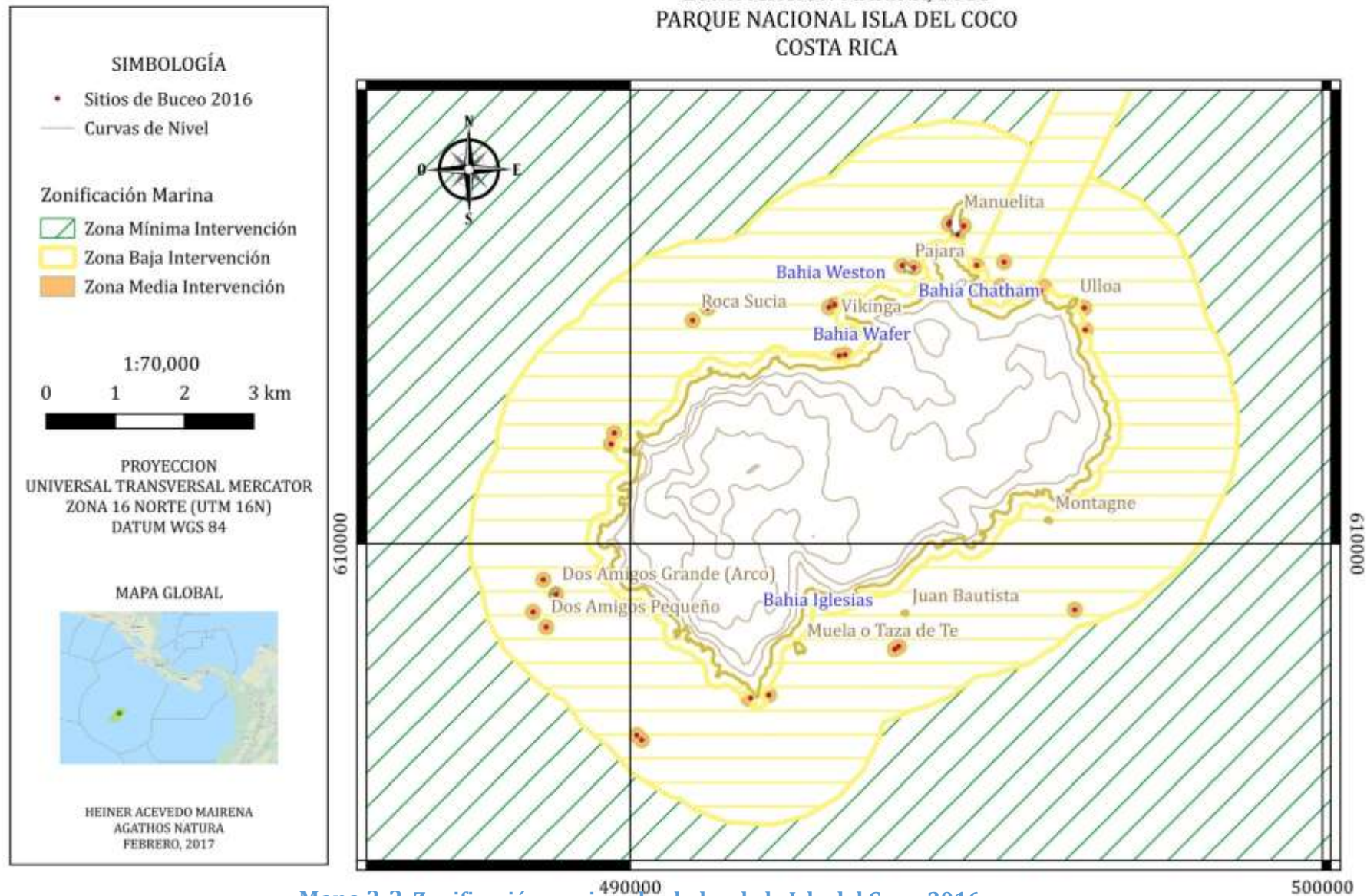
Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
		especies de flora y fauna marina del parque.	describen en la zona 3C (sitios de turismo) Superficie de 4.061 hectáreas	Navegación botes pequeños tipo Zodiac/Dinghy Fotografía y filmación (solo con permiso).	Zodiac sí permite navegación en la franja de 150 m.
2. Zona Baja Intervención	Navegación 2-B	Asegurar el control de tránsito de entrada y salida de embarcaciones, tanto por turismo como por aspectos de seguridad o institucionales.	Franja de media milla de ancho, a partir de Bahía Chatham hasta las 12 millas en el límite noreste del PNIC. Superficie de 2.069 hectáreas	Navegación	Sólo embarcaciones con permiso de ingreso.
2. Zona Baja Intervención	2-B Bahía Iglesias	Establecer una zona de seguridad cuando se requiera por condiciones climáticas.	Bahía incluye: Catarata sin nombre rodeando Isla Muela hasta Islote. Superficie de 5,46 hectáreas.	Uso para anclaje (fondeo) y canotaje únicamente con permiso del Administrador. Uso sólo debido a condiciones climáticas adversas.	Sólo con permiso del Administrador. Islote Muela <u>sólo</u> se permite investigación.
2. Zona Baja Intervención	2-C	Ofrecer oportunidades a los visitantes para la	Anillo de 2 millas No incluye sitios de buceo	Navegación/Cabotaje (deben darse especificaciones del	Sólo Cabotaje o navegación.

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
		recreación e investigación.	Superficie de 4.536 hectáreas.	calado en el reglamento de uso público).	
3. Zona Media Intervención	3-C Sitios de buceo	Ofrecer oportunidades a los visitantes para la recreación.	<p>Sitios de buceo 100 metros alrededor de las coordenadas de entrada y salida.</p> <p>Superficie de 93 hectáreas.</p>	<p>Buceo diurno</p> <p>Buceo nocturno en puntos específicos.</p> <p>Navegación para avistamiento de aves.</p>	<p>Sitios de buceo están abiertos o cerrados según criterio del área.</p> <p>Uso de los sitios de buceo deben regularse (noche/día/mañana/tarde).</p>
3. Zona Media Intervención	3-C Chatham y Wafer	<p>Ordenar las actividades y establecer zonas de seguridad para visitantes.</p> <p>Ofrecer oportunidades a los visitantes para disfrute.</p>	<p><u>Chatham</u>: Desde Ulloa a Punta de Islote Manuelita</p> <p><u>Wafer</u>: Desde Pan de Azúcar a Punta Presidio.</p>	<p><u>Chatham</u>: navegación, anclaje, canotaje, turismo snorkel, natación, fondeo.</p> <p>Potencial: Facilidades de atracadero, dique seco, entre otros.</p> <p>Cataratas abiertas</p>	<p>Cuando hay embarcación guardacostas: 40 m profundidad</p> <p>200 m alrededor debe limitarse el acercamiento de embarcaciones.</p>



Mapa 3-1. Zonificación general marina del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

ZONIFICACIÓN MARINA, 2016
 PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO
 COSTA RICA



Mapa 3-2. Zonificación marina alrededor de la Isla del Coco, 2016.

3.2.4.2 Sector Insular

El sector terrestre tiene una superficie de 2,330 hectáreas, el cual se dividen en tres tipos de zonas:

- a) Zona de mínima o nula intervención (ZM-NI) = 1.448 hectáreas
- b) Zona de baja intervención (ZBI) = 880,4 hectáreas
- c) Zona de media intervención (ZMI) = 1,6 hectáreas

A continuación una descripción de cada zona, que a su vez tiene subzonas, la cuales han sido descritas con objetivos, uso permitido y limitantes.

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
1. Zona Mínima Intervención	1-A Islotes	Asegurar continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de las especies.	Zona emergida de todos los Islotes. Superficie 11,4 hectáreas	Investigación, control y protección. Fotografía y filmación	Solo con permiso específico de la Administración.
1. Zona Mínima Intervención	1-A El resto de la Isla	Conservación y restauración	Es el área de la parte terrestre excepto todos las zonas anteriores mencionadas Superficie de 1.436,6 ha	Investigación Restauración de flora Manejo de spp exóticas flora y fauna	Para construcciones debe desarrollarse estudios técnicos No se permite grabado en piedras. No se permite caza y pesca No se permite extracción de piezas arqueológicas. No se permite desechos humanos

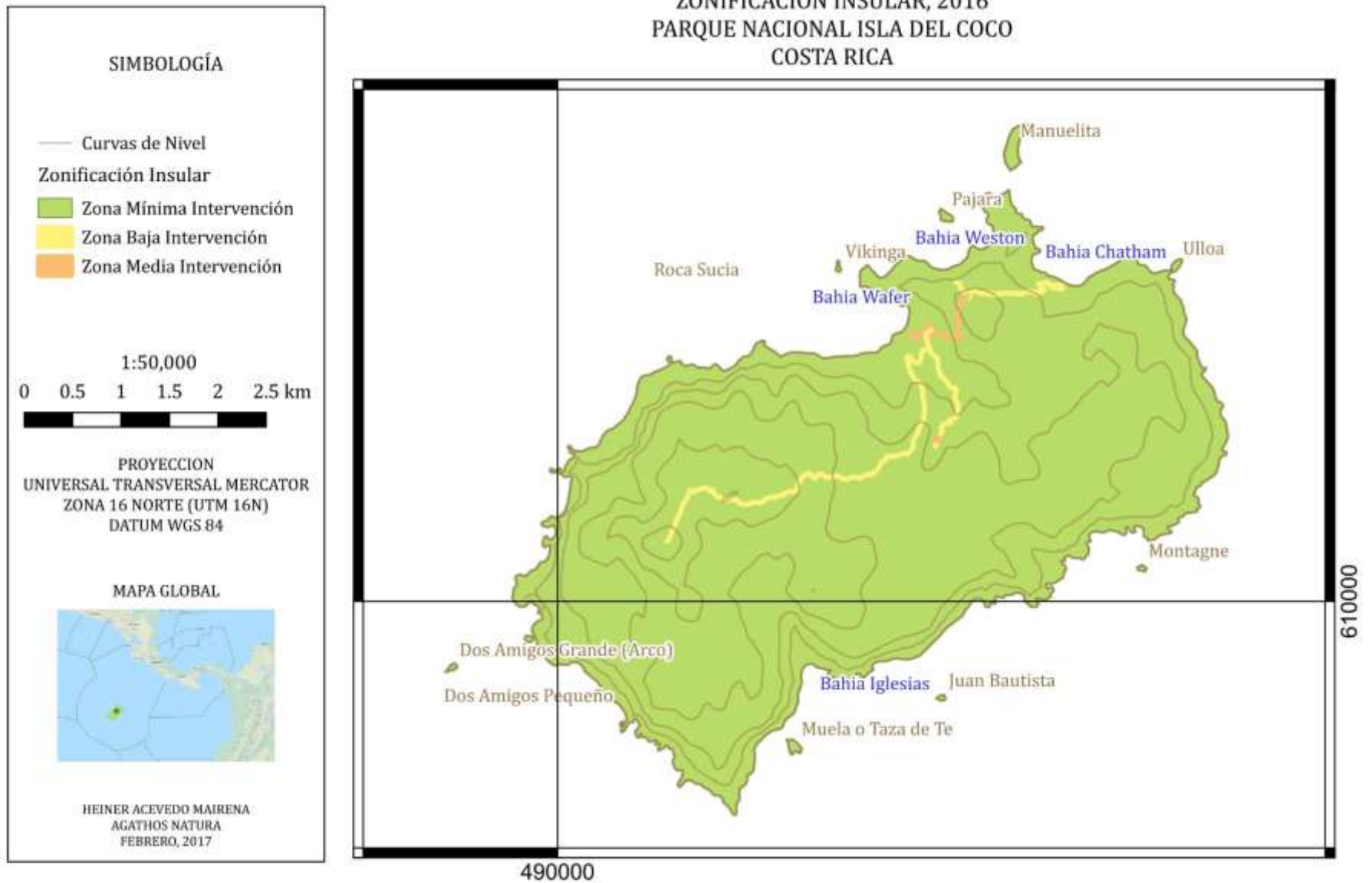
Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
					No se permite extracción de flora y fauna sin su permiso.
2. Zona Baja Intervención	2-B Radar Poliducto	Protección Administración	Zona de radar al poliducto Superficie de 0,13 hectáreas	Administrativo	Acceso restringido a turistas y terceros
2. Zona Baja Intervención	2-B Chatham Instalaciones de Chatham abajo	Administración	Instalaciones Centro de vigilancia e instalaciones, atracadero, dique seco, tienda de la naturaleza, calzada vehicular de playa Chatham al Centro de Control y Vigilancia, etc. Puesto de Chatham en la playa potencial museo o centro de información histórica. Superficie de 0,06 hectáreas	Administración	Construir en base al diseño del sitio y plan maestro.
2. Zona Baja Intervención	2-C Sendero Cerro Iglesias	Desarrollar turismo especializado	Desde el puente de boyas hasta el Cerro Iglesias	Turismo Investigación Educación Ambiental	Se permite solo con autorización de la administración y con un guía

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
			Superficie de 172,37 hectáreas	Mantenimiento del camino De uso restringido, bajo supervisión de la administración	autorizado por la administración
2. Zona Baja Intervención	2-C Sendero Chatham	Turismo	Desde Chatham incluyendo el mirador de Pájaro (Islote)	Turismo Mantenimiento del camino	
2. Zona Baja Intervención	2-C Wafer y Genio	Turismo	Desde Wafer hasta la Catarata Genio, por la nueva ruta. Superficie de 0,45 hectáreas	Turismo	
2. Zona Baja Intervención	2-C Sendero Circular Wafer	Turismo	Desde playa Wafer rodea la infraestructura y termina en las oficinas	Turismo	Se debe mantener dentro de los senderos.
2. Zona Baja Intervención	2-C Senderos Cavernas Gissler	Turismo Histórico-Cultural	Desde Villa Beatriz a las cavernas	Turismo	Se permite solo con un guía autorizado por la administración

Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
2. Zona Baja Intervención	2-C Catarata Wafer	Turismo	Entrada desde mar a la catarata Wafer	Turismo	Se permite solo con un guía autorizado por la administración
2. Zona Baja Intervención	2-C Velo de Novia	Turismo	Entrada desde mar a la Catarata Velo de Novia.	Turismo	Se permite solo con un guía autorizado por la administración del parque nacional
2. Zona Baja Intervención	2-C Inscripciones en rocas Playa Chatham y río Lièvre Sitio arqueológico Aguacate Avión	Resguardo del patrimonio arqueológico. Legado	Playa Chatham Pequeño transepto del río Lièvre. Sitio en el Aguacate en Chatham. Sitio del Avión en Iglesias. Borde río Genio en la parte baja.	Conservación legado histórico	No se permite hacer inscripciones. No se permite extraer artículos arqueológicos. No se permite dañar sitios arqueológicos. Se permite solo con un guía autorizado por la administración

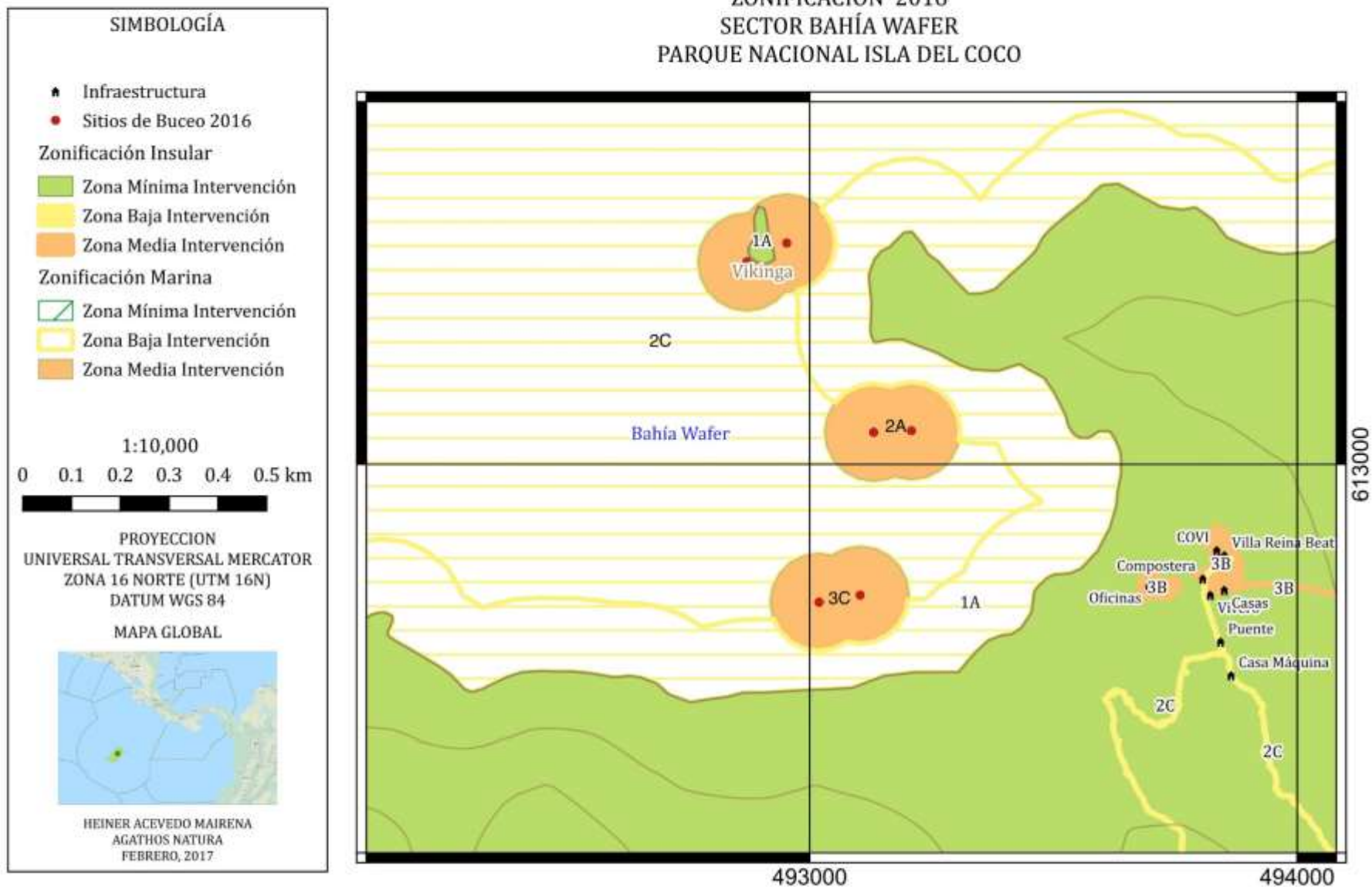
Zona	Subzona	Objetivo	Descripción	Uso permitido	Limitantes
3. Zona Media Intervención	3-B Infraestructura Wafer	Administración	Infraestructura de Wafer Helipuerto Pista de aterrizaje girocoptero Acueducto agua potable/vivero Casa máquina, bodega, dique seco, atracadero, surtidor de combustible, tienda de la naturaleza, etc.	Administración	Construir en base al diseño del sitio y plan maestro.
3. Zona Media Intervención	3-B Wafer sitio presa PH Genio Chatham sitio presa PH Oliver Chatham - Wafer CCV Nueva ruta	Facilitar actividades administrativas CCV y sitios presa PH	senderos administrativos	Administración	Acceso denegado a turistas

ZONIFICACIÓN INSULAR, 2016
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO
COSTA RICA



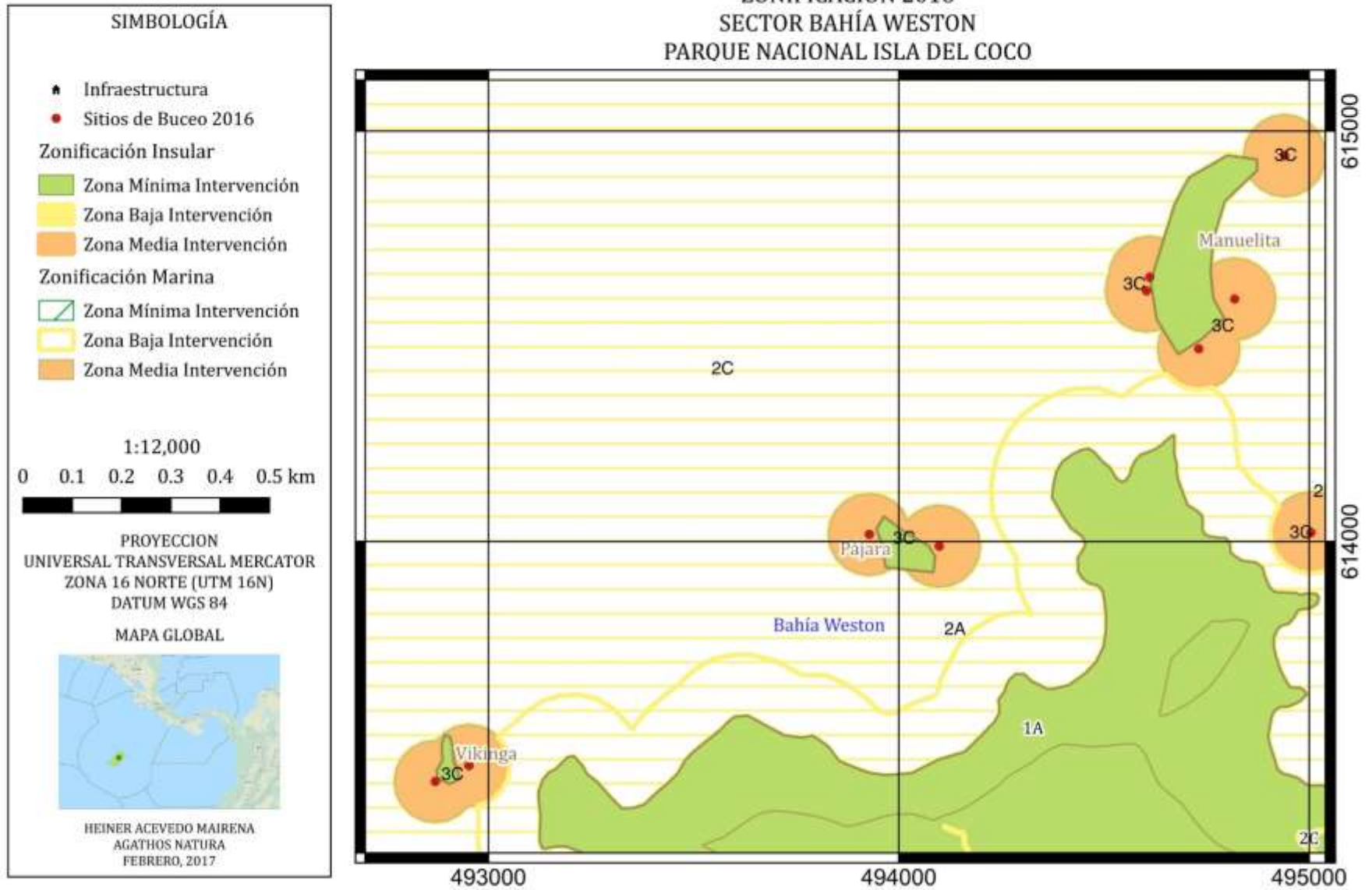
Mapa 3-3. Zonificación Insular del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

ZONIFICACIÓN 2016
SECTOR BAHÍA WAFER
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO



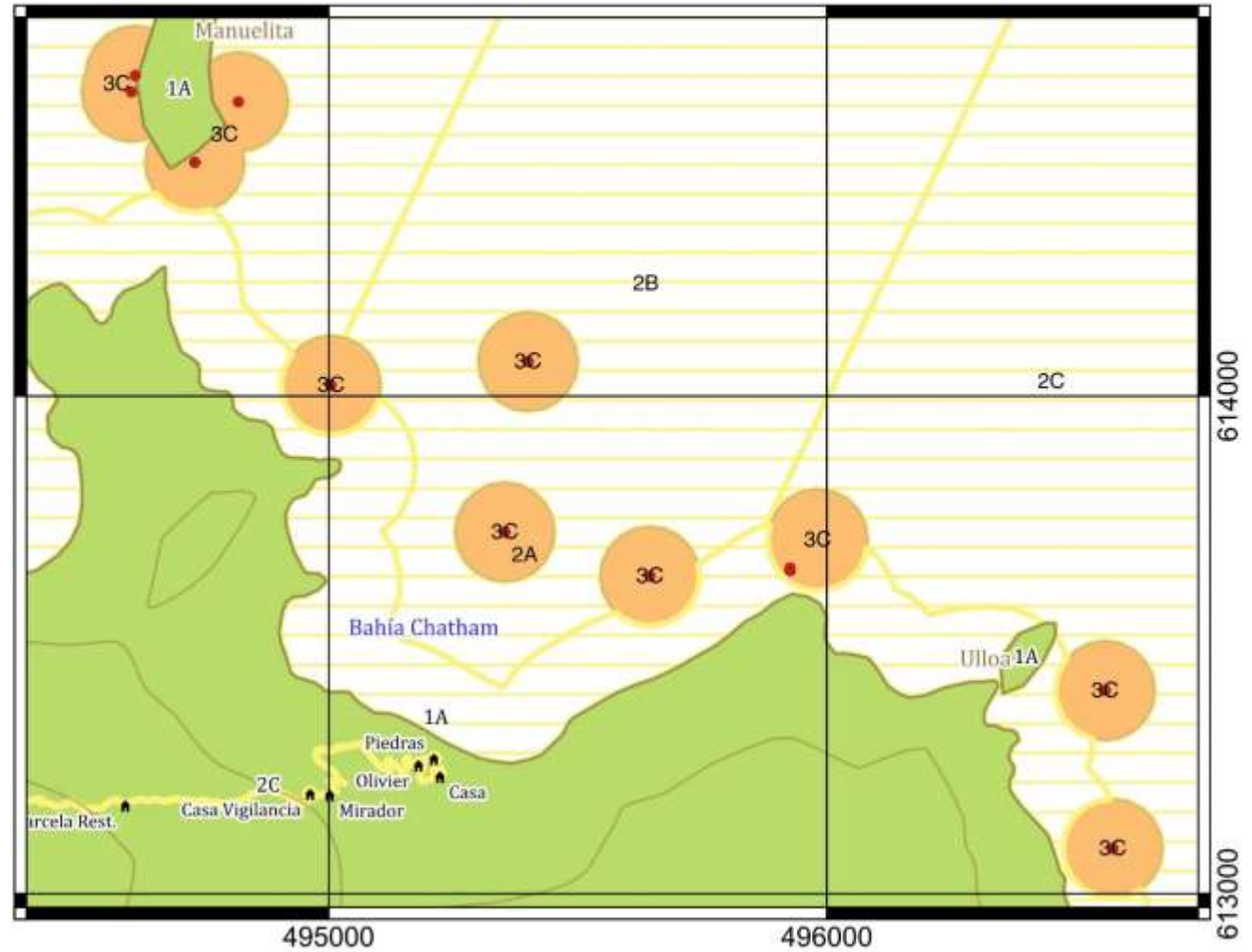
Mapa 3-4. Zonificación del Sector Bahía Wafer en el Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

ZONIFICACIÓN 2016
SECTOR BAHÍA WESTON
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO



Mapa 3-5. Zonificación del Sector Bahía Weston del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

ZONIFICACIÓN 2016
SECTOR BAHÍA CHATHAM
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO



Mapa 3-6. Zonificación del Sector Bahía Chatham del Parque Nacional Isla del Coco, 2016.

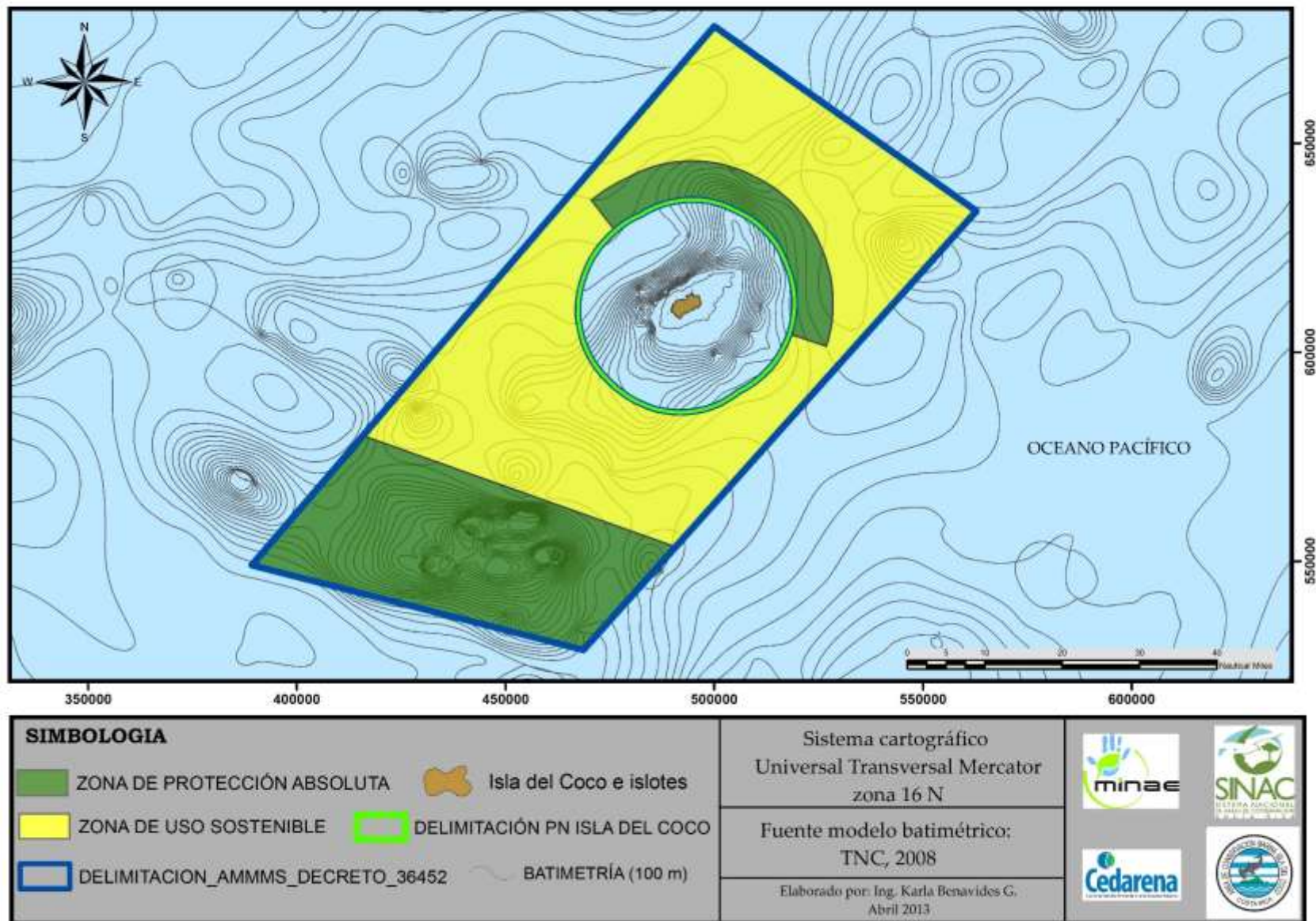
3.2.5 Área Marina de Manejo Montes Submarinos

El Área Marina de Manejo Montes Submarinos (AMMMS) y el PNIC se ubican en Pacífico Oriental Tropical, ambos son administrados por el ACMC. Razón por la cual se analizó la zonificación propuesta en el AMMMS, en relación con el PNIC.

La zonificación del AMMMS incluye dos zonas. La primera zona corresponde a una **zona de protección absoluta** que abarca dos sectores, una se ubica sobre los montes submarinos conocidos como las Gemelas y otra en un semi-circulo alrededor del PNIC (Mapa 3-7). La segunda zona corresponde a la zona de uso sostenible, ésta se cimienta en criterios técnicos de ordenamiento pesquero.

El área del semi-circulo alrededor del PNIC fue analizada durante el proceso de actualización del plan general de manejo y los funcionarios del PNIC determinaron que está zona (protección absoluta para el AMMMS) funciona como área de amortiguamiento del PNIC.

PLAN DE MANEJO AREA MARINA DE MANEJO MONTES SUBMARINOS - ZONIFICACIÓN



Mapa 3-7. Zonificación del Área Marina de Manejo Montes Submarinos, 2013.

3.3 NUDOS CRÍTICOS

Antes de definir el modelo de gestión es preciso indicar que el PNIC se debe analizar como un sistema complejo. Según Gershenson (2013) *un sistema complejo es aquel en el cual sus elementos interactúan de manera tal que el comportamiento de cada elemento depende del comportamiento de otros elementos.*

Durante la elaboración del análisis de vulnerabilidad para los elementos focales de manejo priorizados quedó en evidencia la complejidad del parque, tanto en el sector marino como insular. El análisis de vulnerabilidad elaborado para el PNIC durante el diagnóstico es tan solo un *modelo*. Los modelos son descripciones de los fenómenos que modelamos (Gershenson, 2013). Como tal, el modelo depende del observador, es decir de los participantes durante el proceso de actualización del PGM, que han observado la problemática presente en el PNIC.

El análisis de vulnerabilidad no es una verdad absoluta, es tan solo un posible modelo de la realidad. Por lo tanto, siempre habrá nuevos problemas que se deben analizar y *adaptar* dentro del análisis de vulnerabilidad. Por lo tanto, la *adaptación* es la habilidad de un sistema de cambiar de comportamiento en presencia de una perturbación (Holland citado por Gershenson, 2013). Algo interesante es que los propios sistemas vivos constantemente tienen que adaptarse a cambios en el medio ambiente. De la misma manera, los funcionarios del PNIC deben adaptarse con prontitud a los cambios que se dan en la Isla del Coco, sean estos naturales o institucionales. La adaptación es un tipo de creatividad (Kauffman, citado por Gershenson, 2013), por tanto la adaptación puede crear nuevas soluciones, lo cual es necesario si hay una apropiación por parte de los funcionarios del PNIC para la implementación del PGM en los próximos diez años.

En el análisis de vulnerabilidad se identificaron varios factores contribuyentes, los cuales generan una serie de amenazas y por lo tanto la afectación de los EFM y los beneficios que estos proveen (servicios ecosistémicos). Hay que recordar que un **factor contribuyente** es una actividad o acción humana que produce directa o indirectamente la aparición de una amenaza; esta amenaza induce, posteriormente, uno o varios estreses en uno o más componentes de un ecosistema (Ibisch y Hobson, 2014).

A partir de esos factores contribuyentes (SINAC, 2016) se determinó que hay **cuatro nudos críticos**, los cuales requieren una intervención inmediata por cuanto son *condiciones habilitadoras* para poder implementar el PGM. Estos son: **transporte, personal, instituciones del Estado y comunicaciones**. El detalle a continuación.

3.3.1 Transporte hacia el PNIC

En la actualidad (2016) el PNIC tiene dos convenios de cooperación para la compensación en el transporte de personas y bienes. Estos convenios son renovables en un plazo de cuatro años. Dos empresas que se dedican a realizar turismo ecológico y buceo en el PNIC. Dentro del convenio ambas empresas son exoneradas del pago por ingreso de la tripulación, el pago de buceo de sus guías y el fondeo de la embarcación, a cambio del transporte de funcionarios, investigadores, voluntarios y bienes.

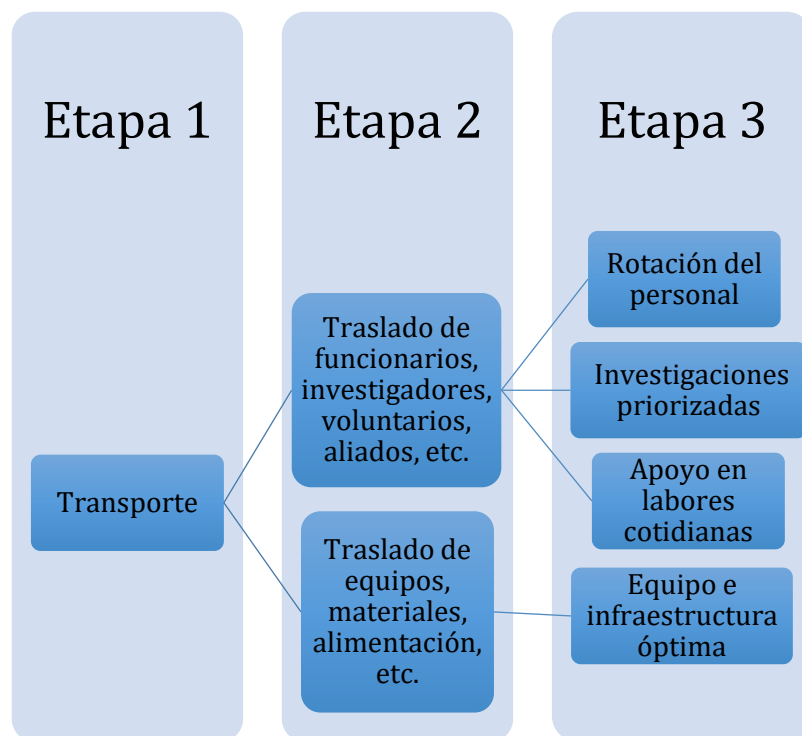


Figura 3-2. Nudo crítico sobre el transporte hacia el PNIC

La etapa 1 corresponde al análisis de alternativa de transporte hacia la Isla del Coco y sus fuentes de financiamiento. Esto desencadena la segunda etapa en la cual se amplía las posibilidades de transporte del personal, investigadores, voluntarios, materiales y bienes. Generando la etapa tres la cual impulsará una gestión de la implementación del plan general de manejo. Además, podrá desencadenar otros nudos críticos identificados en esta propuesta de plan general de manejo.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del diagnóstico (SINAC 2016)

El transporte hacia el PNIC depende del número de viajes que realicen ambas empresas, según la demanda de los turistas para viajar hacia la isla. Además, cada embarcación tiene un número de personas límite que pueden viajar hacia el PNIC o regresar a continente. Es claro que el PNIC tiene una dependencia para el transporte; dicho de otra manera, no tiene autonomía para el transporte.

Esto influye directamente en la cantidad de funcionarios que ingresan y salen, con la rotación del personal, abastecimiento de alimentos, traslado de investigadores y voluntarios, traslado de materiales, etc. También influye en temas en caso de emergencias médicas o en casos de inmigrantes que llegan al PNIC. Asimismo ocurre en el caso de querer transportar materiales y personal para el mantenimiento de la infraestructura.

En cuanto al tema de los convenios de entendimiento con los turoperadores no se analizó si las condiciones del transporte según los convenios actuales es óptimo o no, o si se deben mejorar las condiciones del transporte o incluso cambiar cláusulas de los convenios de cooperación con ambas tour-operadoras. El tema principal aquí es que el PNIC debe **ampliar** las alternativas de transporte a la Isla del Coco. Esto implica realizar un análisis a corto plazo de las alternativas de transporte a la Isla, así como las fuentes de financiamiento.

3.3.2 Personal del PNIC

El segundo nudo crítico corresponde al personal del PNIC. Este tema puede tener varios enfoques, el primero de ellos es la cantidad de funcionarios. En el 2016 se determinó un número de 21 funcionarios asignados directamente a las labores en el PNIC (SINAC, 2016).

La cantidad de funcionarios en el PNIC es insuficiente para implementar las metas y acciones estratégicas de esta propuesta de PGM. Esta debilidad implica para solventarla un aumento en el personal. También, este tema de la cantidad de personal concierne a las labores propias para el AMMMS, las cuales se deben atender desde la base de operaciones en el PNIC (actualmente solo hay un funcionario del APMC asignado medio tiempo para tratar asuntos de esta área marina de manejo). A esto hay que agregarle el tema de las emergencias médicas que no es posible atender en forma adecuada.

Una alternativa para aumentar el número del personal es por medio de la subcontratación (outsourcing). Esto implica una decisión consciente de delegar algunas actividades que pueden ser asumidas por externos; permitiendo al personal del PNIC concentrarse en actividades esenciales.

Otras dos alternativas son el aumento de personal en el PNIC por parte del Estado costarricense. De igual manera, la posibilidad de que otras instituciones del Estado costarricense puedan aportar personal, como es el caso del Servicio Nacional de Guardacostas. Sin embargo, aunque el Estado costarricense asignara nuevo personal, se encontraría con el nudo crítico 1.

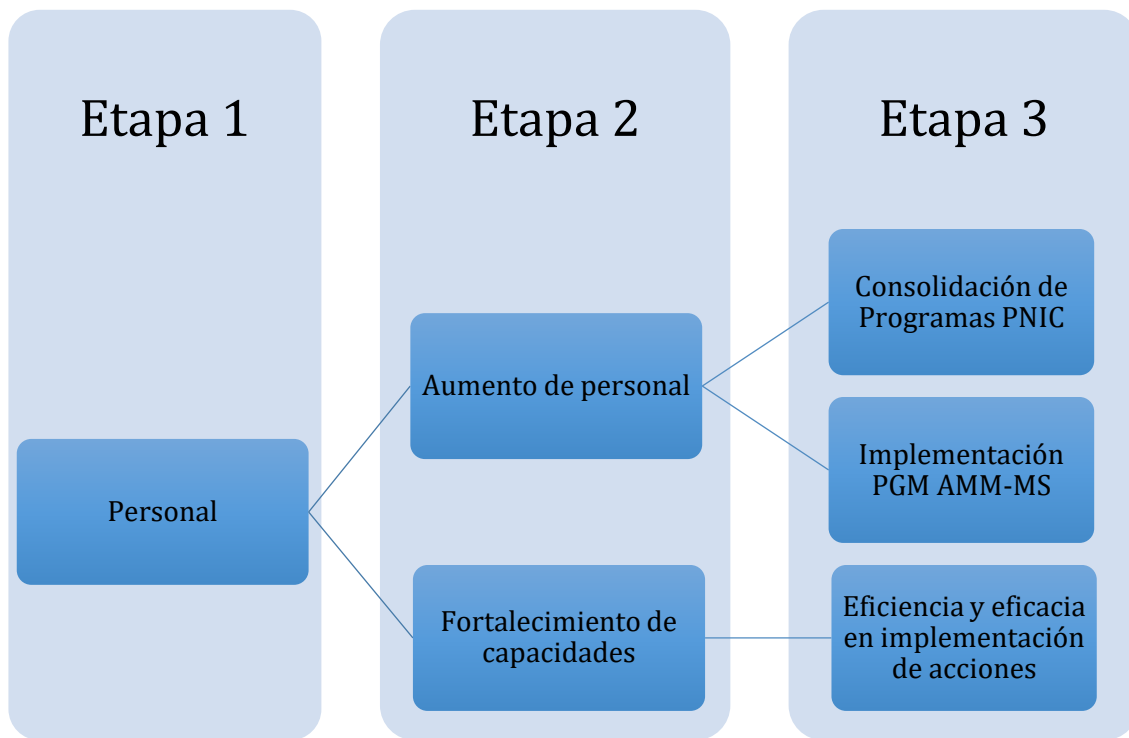


Figura 3-3. Nudo crítico sobre el personal en el Parque Nacional Isla del Coco

Fuente: Elaboración propia a partir de información del diagnóstico (SINAC 2016)

El segundo enfoque tiene que ver con las capacidades del personal para el trabajo asignado en el PNIC. Es necesario aplicar una herramienta para evaluar las capacidades, principalmente en temas grado de satisfacción del usuario, eficiencia, competencia, flexibilidad y mérito. Una vez elaborada y analizada la evaluación, se debe realizar una descripción detallada de las tareas que debe desempeñar cada funcionario, una formación específica de capacidades para el puesto y una evaluación de desempeño (Gómez-Mejía *et al.*, 2001).

El tercer enfoque es la motivación, la cual puede definirse *como aquello que fortalece, dirige y mantiene el comportamiento humano* (Gómez-Mejía *et al.*, 2001). Esto implica un deseo de una persona de hacer el trabajo lo mejor posible o de ejercer el máximo esfuerzo para realizar las tareas encomendadas. Sin embargo, en el tema de motivación juega un rol importante las opciones de entretenimiento para jornadas tan extensas de trabajo (30 días en el parque), por ejemplo el que cada funcionario tenga los seguros y pólizas adecuadas según las labores asignadas, o por ejemplo la ropa y equipamiento adecuado para las condiciones de la zona, o hasta pensar en la posibilidad de un cambio de jornada si se resolviera el nudo crítico de transporte.

3.3.3 Ausencia de instituciones del Estado costarricense

El PNIC es el primer contacto en el océano pacífico de Costa Rica con los países vecinos, tal es el caso de Colombia y Ecuador. Lo que implica que en áreas abiertas oceánicas hay un número no cuantificado de embarcaciones que transitan por aguas costarricenses sin el control debido.

Los funcionarios del parque nacional deben lidiar con el control y vigilancia de las 12 millas alrededor de la isla en busca de pescadores ilegales. Función que debe ser compartida por el Servicio Nacional de Guardacostas, quienes tienen la función de velar por el legítimo aprovechamiento y la protección de los recursos naturales existentes en las aguas marítimas jurisdiccionales y en las aguas interiores del Estado, según la legislación vigente, nacional e internacional.

Desde la perspectiva de salud y pensando en un plan de emergencias para el parque, el Ministerio de Salud sería otra institución de gran importancia. Sobre todo debido a la lejanía de la Isla con el continente (aproximadamente 500 km), así como en la atención primaria de posibles accidentes en actividades recreativas como el buceo. Incluso cuando a la Isla han llegado naufragos en diferentes cantidades, los cuales requieren una valoración y atención de salud.

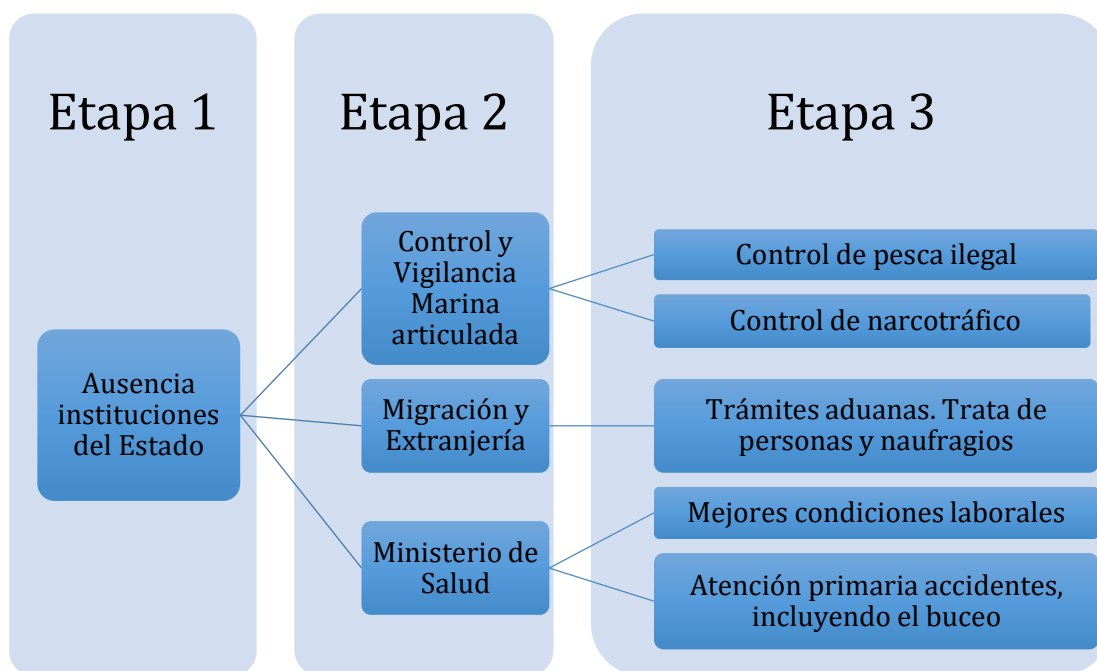


Figura 3-4. Nudo crítico sobre la ausencia de instituciones del Estado costarricense en el Parque Nacional Isla del Coco

Fuente: Elaboración propia a partir de información del diagnóstico (SINAC 2016)

En el caso de que PNIC quisiera ampliar la visitación turística, se requiere la presencia de Migración y Extranjería. Principalmente enfocado a la visitación de cruceros, los cuales generan una alta visitación y entrada de divisas al país por la presencia de uno o dos días máximo en la Isla.

3.3.4 Comunicación del PNIC

Como cuarto nudo crítico está el tema de las comunicaciones. Tanto a lo interno (personal) como a lo externo (telecomunicaciones). En el PNIC no se tienen sistemas repetidoras de radios VHF, se carece de un plan de mantenimiento para los radios HF y VHF y hay pocas unidades móviles. No se cuenta con una central de radio en continente, localizado en las oficinas regionales del ACMC, tampoco con un teléfono satelital para casos de emergencia o para patrullajes. El internet es muy deficiente.

Los anteriores nudos críticos deben ser la prioridad de implementación de acciones estratégicas para alcanzar las metas del PGM. Estos pueden ser resueltos individualmente, pero debe trabajarse la búsqueda de diferentes alternativas de solución a todos en forma paralela.

3.4 MODELO DE GESTIÓN

El modelo de gestión para implementar el plan general de manejo en el PNIC, se analiza desde tres enfoques:

- **Modelo de Gestión Actual**
- **Modelo de Gestión Mínimo**
- **Modelo de Gestión Óptimo**

3.4.1 Modelo de Gestión Actual: ¿Cómo se trabajó en el 2016?

3.4.1.1 Programas

Durante el diagnóstico (2016) se identificó que el PGM 2007 había establecido cinco programas de manejo (ONCA y ACMC, 2007). Sin embargo, el programa de Financiamiento no se implementó, por tanto la gestión actual trabaja con los siguientes cuatro programas:



Figura 3-5. Programas de manejo establecidos en el 2007 para el plan general de manejo del Parque Nacional Isla del Coco

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnóstico (SINAC, 2016)

Programa de Administración y Operaciones. Incluye: desarrollo de recursos humanos, manejo financiero, infraestructura, equipo, voluntariado, legislación, planificación, mantenimiento, cooperación interinstitucional, comunicación, seguimiento y evaluación.

Programa de Control y Vigilancia. Incluye: patrullajes, operativos especiales, control de áreas críticas, aplicación de la legislación ambiental (procesos legales), demarcación de límites; y la seguridad del personal, de los visitantes, de la infraestructura y del equipo del parque.

Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales. Incluye: investigación, gestión de la investigación, monitoreo biológico, daño ambiental, recuperación de hábitats, manejo de especies introducidas (exóticas) e invasoras, viabilidad ecológica.

Programa Turismo Sostenible. Incluye: turismo sostenible, rotulación informativa, interpretación ambiental, reglamento de uso público, servicios e infraestructura turística, monitoreo de impactos por visitas, relaciones con empresas de turismo.

Programa de Gestión de Financiamiento. Incluye: gestión de proyectos, mercadeo del parque, relaciones con ONG y filantropía. Este programa fue el único que no tuvo personal asignado para implementar las estrategias y acciones planteadas en el 2007.

3.4.1.2 Personal

El ACMC tenía 31 funcionarios disponibles para trabajar en la única área de conservación oceánica del país. Diez (10) de ellos están asignados en la Dirección Central en San José, veinte (20) funcionarios asignados para PNIC, y 1 funcionario asignado a la administración del AMMMS que comparte su tiempo con el parque (Figura 3-6).

La dirección del ACMC tiene un total de diez (10) funcionarios actualmente (2016). Los diez (10) funcionarios corresponden al director, una persona que ayuda en aspectos legales en calidad de préstamo, un coordinador de investigación y gerente de ASP, un coordinador administrativo, una asistente de contabilidad, una secretaria, una miscelánea, uno de planificación y uno de cooperación y proyectos. Una persona de recursos humanos que se encuentra ubicada en la Secretaría Ejecutiva del SINAC y da su apoyo al área.

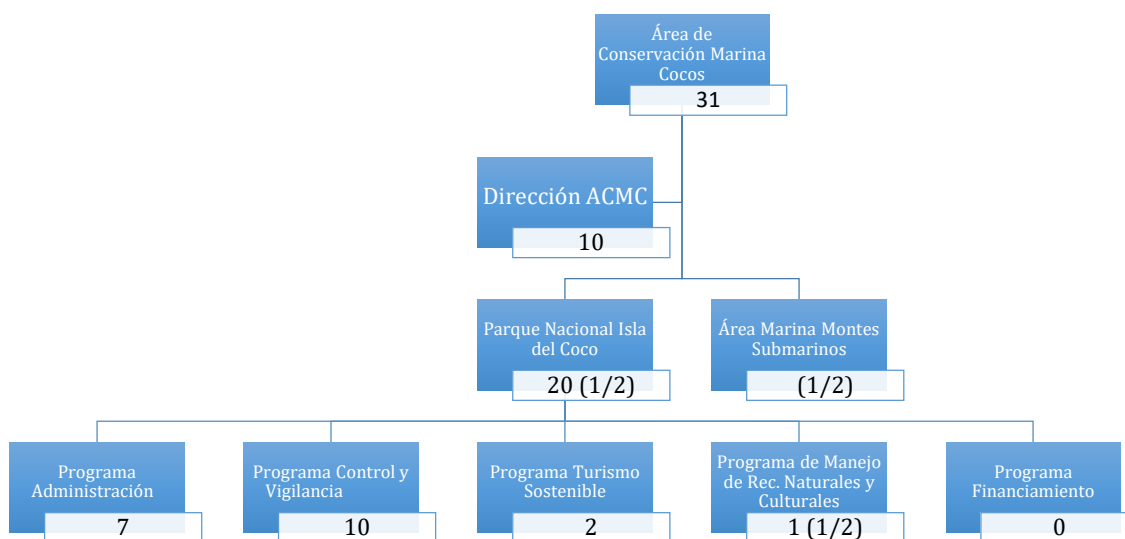


Figura 3-6. Organigrama del Área de Conservación Marina Isla del Coco en el 2016

Fuente: Área Administrativa de ACMC

El PNIC tiene 20 funcionarios para cuatro programas. El quinto programa que corresponde a Financiamiento no tiene personal asignado, aunque este programa fue propuesto desde el 2007 en el plan general de manejo. El Programa de Administración tiene seis funcionarios: Un (1) administrador del ASP, una (1) cocinera, dos (2)

misceláneas que funcionan como cocineros y dos (2) funcionarios. Por su parte, el Programa de Control y Vigilancia tiene diez (10) guardaparques. El programa de Turismo Sostenible un (1) jefe del programa y un (1) guardaparque. Finalmente, el programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales tiene un (1) funcionario asignado cuya función de coordinación es un recargo, ya que también es el Administrador del AMMS y un (1) guardaparque.

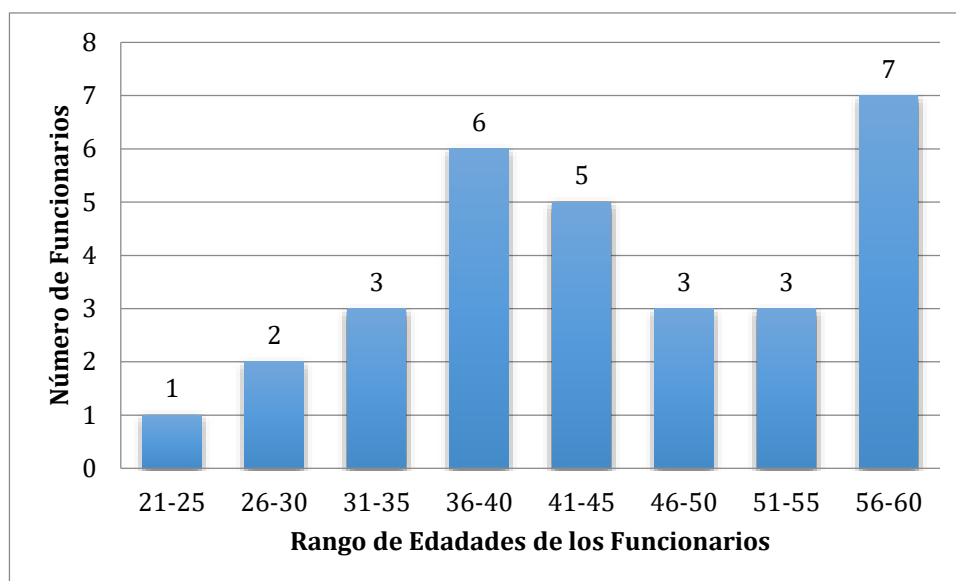


Figura 3-7. Rango de edades de los funcionarios del Área de Conservación Marina Isla del Coco, al 2016

Fuente: Área Administrativa de ACMC

Un tema importante a tomar en cuenta en los funcionarios es la edad. La estructura de edades de los funcionarios del ACMC indica que en el rango de 56 a 60 años hay siete (7) funcionarios (Figura 3-7). La edad para optar por una pensión es de 65 años y al menos 300 cotizaciones. Basado en la hipótesis de que estos funcionarios cumplirían ambas condiciones para el próximo decenio, entonces el 22% de los funcionarios de ACMC optarían por la pensión. Sin embargo, esta proyección sería mayor si los funcionarios optan por anticipar la pensión por vejez, en el caso de las mujeres con 59 años de edad y 11 meses y 450 cuotas; y para los hombres con 61 años y 11 meses, y 462 cotizaciones²².

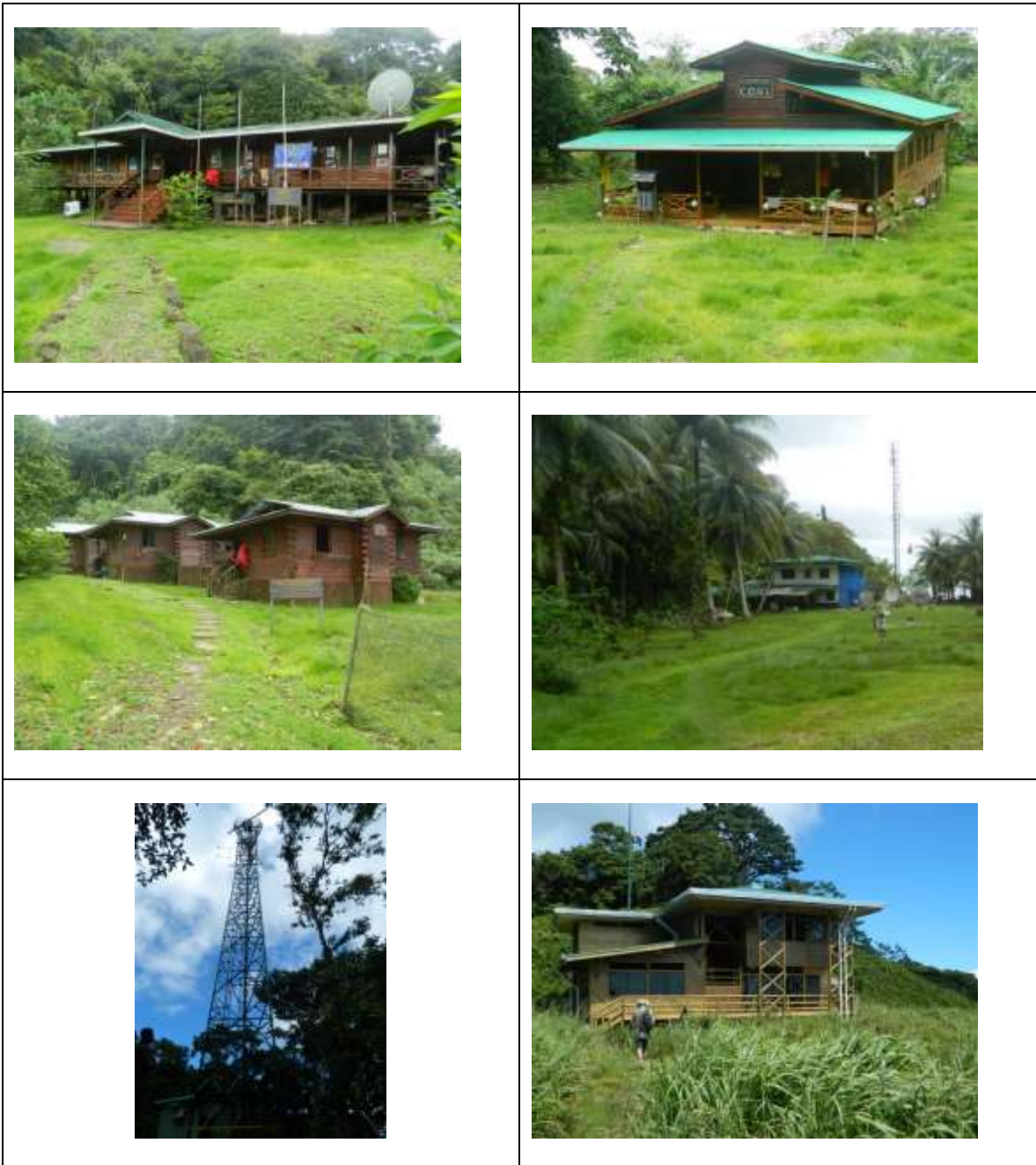
²² SUPEN (Superintendencia de Pensiones, CR). 2016. Régimen de pensión básico. Consultado el 25 de jun. de 16. Disponible en <https://www.supen.fi.cr/regimen-de-pension-basico>

3.4.1.3 Infraestructura

La infraestructura en el parque es diversa; a continuación se describe la más importante:

- Villa Reina Beatriz: infraestructura con capacidad para el hospedaje de 12 personas, cinco baños disponibles; además tiene un módulo de cocina-comedor.
- Complejo habitacional de 3 cabañas para guardaparques, con capacidad para 9 personas.
- Centro de Operaciones para Voluntarios e Investigadores (COVI): con capacidad para hospedaje de 30 personas.
- Área administrativa: la planta baja es la oficina administrativa del parque nacional, incluye bodega para el equipo de buceo, etc. La planta alta de 4 habitaciones es utilizada para el hospedaje de funcionarios.
- Compostera
- Tres puentes peatonales y un puente vehicular
- Bodegas (equipo, materiales, etc.)
- Centro de control y Vigilancia (ubicada en bahía Chatham; construida en el 2015). De momento no está habitada y le falta mobiliario y equipo.
- Dos plantas hidroeléctricas: Lièvre y Genio. Ambas plantas son independientes. Genio puede producir 15 KW a máxima capacidad y Olivier menos de 15 KW. 2 casas de máquinas.
- Tres antenas satelitales²³ VSAT (Very Small Aperture Terminal): utilizadas para el envío de datos vía satélite. Es importante indicar que esta infraestructura no pertenece al PNIC, pero están instaladas en el parque para ofrecer servicios a diferentes instituciones estatales y privadas.
 - Una antena es de internet y telefonía del parque nacional, con subida de 512 kilobytes
 - Antena es para el envío de datos UCR y OVSICORI
 - Antena para el envío de datos de COSESNA (Corporación Centroamericana de Navegación Aérea)
- Radar marino: Pertenece al Servicio de Guardacostas. Es el primer radar marino instalado y en operaciones que forma parte de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima del Gobierno de Costa Rica.

²³ Mora, W. 2016. Servicios satelitales ofrecidos por el ICE en el Parque Nacional Isla del Coco (entrevista). San José, Costa Rica



Fotografía 3-1. Infraestructura en el Parque Nacional Isla del Coco

Fuente: Heiner Acevedo, Agathos Natura (2016)

3.4.2 Modelo de Gestión Mínimo (2017-2026)

3.4.2.1 Programas

El modelo de gestión mínimo (alternativa 1) se concentra en trabajar con cuatro programas específicos para el PNIC. Luego de los talleres de trabajo con los funcionarios y organizaciones aliadas se determinó que los siguientes cuatro programas se mantienen para el nuevo plan general de manejo 2017-2026.

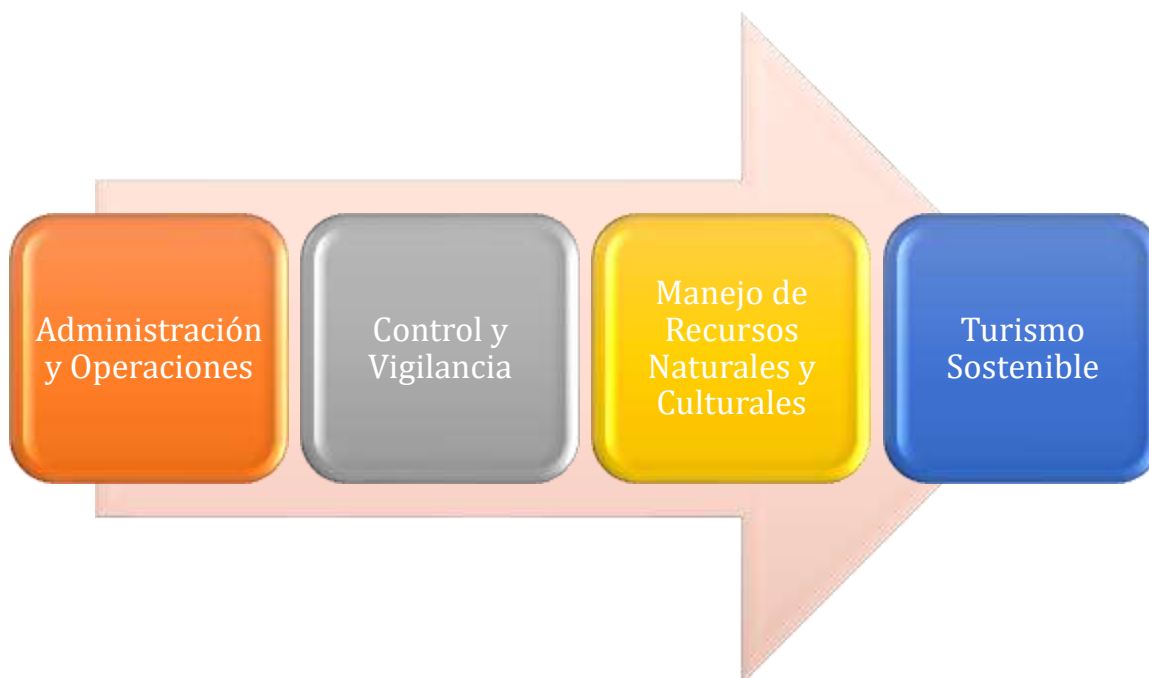


Figura 3-8. Programas de manejo establecidos para el plan general de manejo del Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnóstico (SINAC, 2016)

Los programas, objetivos y metas se describen en el Apartado 3.5. LÍNEAS PROGRAMÁTICAS.

3.4.2.2 Personal

El PNIC requiere como personal mínimo 33 funcionarios, esta cantidad se identificó con los encargados de los programas propuestos para el PGM 2017-2026.

El ACMC, en total requiere como personal mínimo 75 funcionarios para atender las dos áreas protegidas, el PNIC y AMMMS (Figura 3-9). Esta cantidad de funcionarios es

independiente para cada plan general de manejo propuesto, sin embargo en un análisis más detallado se puede analizar las sinergias de los puestos para ambas áreas protegidas, máxime que ambas se administrarían desde la Isla del Coco.

Diez funcionarios se mantienen en la Dirección del Área de Conservación en San José. Para el PNIC se requieren al menos 33 funcionarios (Cuadro 3-1) y para el AMMMS se requieren 32 funcionarios como personal mínimo (SINAC, 2013).

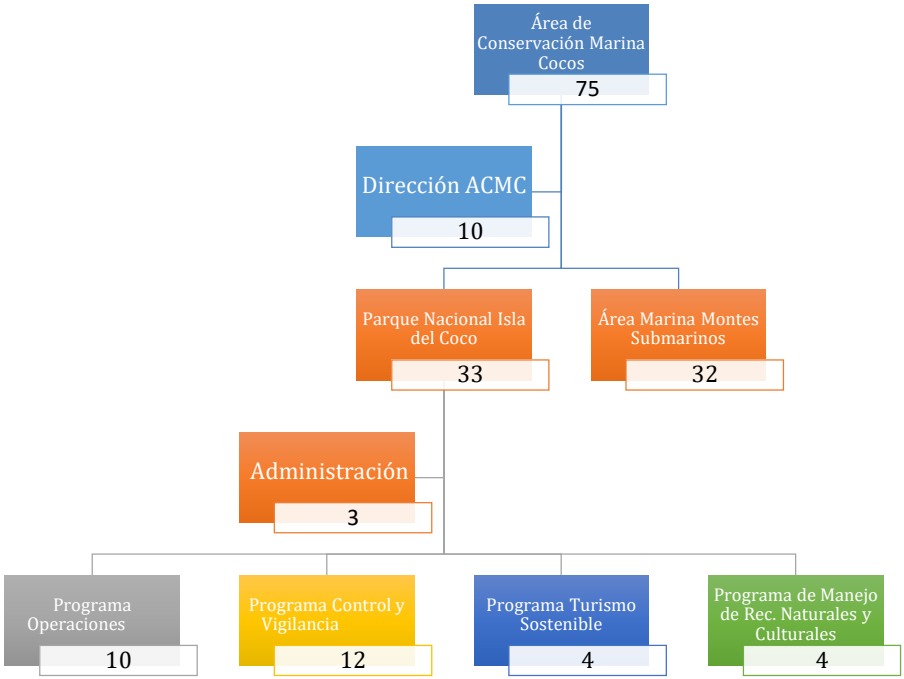


Figura 3-9. Propuesta de Organigrama del Modelo de Gestión Mínima en el Área de Conservación Marina Isla del Coco, período 2017-2026

Fuente: Agathos 2016 y SINAC 2013

En el PNIC ya trabajan 20 funcionarios (2016), por lo cual la meta es lograr aumentar el número de funcionarios en al menos 10 plazas más. Para el PNIC debe haber un Administrador que sea el responsable de la gestión completa del parque nacional. Sin embargo, por el asunto de roles de trabajo debería haber dos administradores. Uno que tiene el liderazgo general para la administración y el otro que tiene la responsabilidad de cumplir las mismas responsabilidades en los días que el administrador principal no se encuentra en el PNIC.

El (la) asistente administrativo tiene la responsabilidad de llevar a cabo todos los trámites operativos y administrativos entre el ACMC y el PNIC (en la búsqueda de sinergias con AMMSM, también podría apoyar esas labores); esto liberaría mucho tiempo invertido del administrador en trámites administrativos para que ejerza la función de liderazgo, gestión y toma de decisiones del área protegida.

Es importante indicar que cada programa tiene un encargado y un sub-encargado de programa, cuyo disposición de roles debe coordinarse de manera que en lo posible siempre haya uno de ellos en la Isla. Cada encargado de programa responde directamente al administrador. Los encargados de programa tienen la responsabilidad directa de implementar los planes y acciones estratégicas propuestas, de manera que se logren alcanzar las metas establecidas para el plan general de manejo 2017-2026.

A continuación se describe el número de personas actuales y el personal mínimo requerido:

Cuadro 3-1. Análisis del personal mínimo requerido para ejecutar el plan general de manejo del PNIC 2017-2026

Programa	Requerimiento	
	Personal Actual	Personal Mínimo
Administración	1 Administrador ASP	1 Administrador ASP 1 Sub-Administrador ASP 1 Asistente Administrativo
Operaciones	1 Cocinera 2 Misceláneas 2 Funcionarios de mantenimiento estructural (servicios generales)	2 Cocineros (as) 2 Asistentes de Cocina 2 Misceláneas 2 Funcionarios de mantenimiento estructural (servicios generales) 2 paramédicos
Control y vigilancia	1 Encargado 2 Capitanes 2 Mecánicos 5 Tripulantes	1 Encargado (Capitán) 3 Capitanes 2 Mecánicos 4 Tripulantes (marineros) 2 Operadores de centro de control (informática)
Turismo Sostenible	1 Encargado 1 Técnico	1 Encargado (buzo) 3 Técnicos (un buzo)
Manejo de Recursos Naturales y Culturales	1 Encargado 1 Técnico	1 Encargado 1 Biólogo (buzo) 2 Técnicos
Total personal	20 funcionarios	33 funcionarios

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas y talleres (Agathos 2016).

En el programa de Control y Vigilancia se requieren dos nuevos funcionarios, los cuales tienen una especialización o capacitación dirigida a la informática de manera que tengan las capacidades para trabajar con la información que aporta el Radar Marino de la Isla. Este personal también tiene que tener capacidades al menos de tripulante, en caso de que deba apoyar labores propias del control y protección en aguas abiertas.

El programa de turismo sostenible y manejo de recursos naturales debe aumentar en un 100% el personal. Es decir, pasar de 2 a 4 funcionarios. Ambos programas son los que tienen mayores limitaciones para poder implementar las acciones estratégicas del plan de manejo. Máxime que el PNIC recibe turismo especializado en buceo; por lo tanto se debe dar una buena atención y monitoreo directamente durante las inmersiones. Por su parte, el programa de manejo de recursos naturales y culturales requiere trabajar con temas de investigación, pero sobre todo en la atención de las especies invasoras presentes en la Isla.

3.4.2.3 Infraestructura

Con el aumento en 13 personas más en el modelo de gestión mínimo en el PNIC, no se requiere aumentar la infraestructura ya que la infraestructura actual es suficiente. Sin embargo, si se debe tomar en cuenta el mantenimiento preventivo en la infraestructura y en otros casos se requiere de reparaciones. Una oportunidad es Centro de control y Vigilancia, la cual se encuentra ubicada en bahía Chatham (se construyó en el 2015); y de momento no está habitada, debido a la falta mobiliario, agua potable, equipo, un acceso apropiado para movilizar provisiones, entre otros.

Como infraestructura mínima requerida en este modelo, se requiere la construcción de lo siguiente:

- **Estación combustible:** con todas las condiciones necesarias para el manejo de este tipo de materiales.
- **Manejo de residuos:** se requieren hacer mejoras el manejo de residuos generados por la convivencia diaria de los funcionarios en la PNIC. Así mismo, se debe tener la infraestructura adecuada para el almacenamiento del material recolectado en la pesca ilegal, máxime que en algunas épocas del años se acumula este material y no se puede enviar a continente debido al espacio para transporte y por tratarse de material que forma parte de hallazgos los cuales no pueden ser desechados sin seguir el debido proceso.
- **Dique seco (tipo muelle):** está infraestructura es necesaria para sacar del agua a embarcaciones de gran calado para operaciones de mantenimiento. Esto no es para el transporte de carga y personal, se ocupa para darle mantenimiento a las embarcaciones sin llevarlas a tierra firme.
- **Apertura de senderos en diferentes puntos.**

3.4.3 Modelo de Gestión Óptimo

3.4.3.1 Programas

Aún en el modelo de gestión óptimo se mantienen los programas definidos en el modelo de gestión mínimo (Figura 3-10).

3.4.3.2 Personal

En el PNIC ya trabajan 20 funcionarios (2016), por lo cual la meta es lograr aumentar el número de funcionarios en 20 plazas más, para un total de 40 funcionarios.

Cabe mencionar que los funcionarios que trabajan en este momento en el PNIC en su mayoría están cumpliendo funciones diferentes a las que su puesto o plaza indica, por lo cual no es solo necesario incrementar el personal sino lograr que las plazas de cada uno de los funcionarios este acorde con las funciones que debe desempeñar.

Para el PNIC debe haber un Administrador que sea el responsable de la gestión completa del parque nacional. Sin embargo, por el asunto de roles de trabajo debería haber dos administradores. Uno que tiene el liderazgo general para la administración y el otro que tiene la responsabilidad de cumplir las mismas responsabilidades en los días que el administrador principal no se encuentra en la PNIC.

La administración debe tener dos asistentes, uno técnico y otro administrativo. El asistente técnico tiene la responsabilidad y el perfil para dirigir la gestión del parque nacional en ausencia del administrador. Por su parte, el (la) asistente administrativo tiene la responsabilidad de llevar a cabo todos los trámites operativos y administrativos entre el APMC y el PNIC; esto liberaría mucho tiempo invertido del administrador en trámites administrativo para que ejerza la función de liderazgo, gestión y toma de decisiones del área protegida.

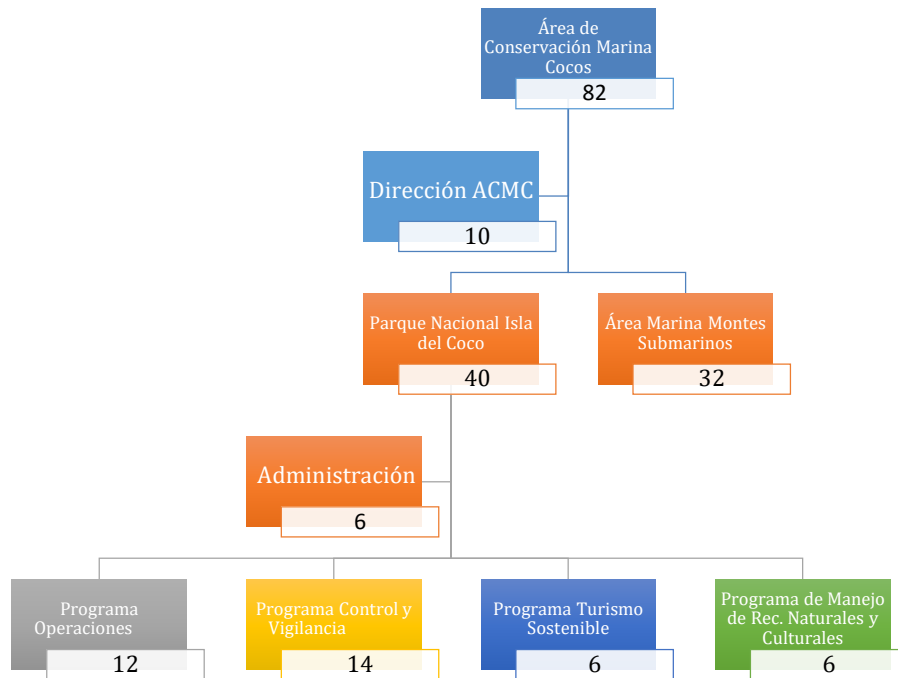


Figura 3-10. Propuesta de Organigrama del Modelo de Gestión Óptimo del Área de Conservación Marina Isla del Coco, período 2017-2026.

Fuente: Agathos 2016 y SINAC 2013

Es importante indicar que cada programa tiene un encargado y un sub-encargado de programa, cuyo disposición de roles debe coordinarse de manera que en lo posible siempre haya uno en la Isla. Cada encargado de programa responde directamente al administrador. Los encargados de programa tienen la responsabilidad directa de implementar los planes y acciones estratégicas propuestas, de manera que se logren alcanzar las metas establecidas para el plan general de manejo 2017-2026.

A continuación se describe el número de personas actuales y el personal mínimo requerido.

Es necesario aclarar, que una vez se solucione el nudo de transporte, el parque tendrá que organizar su personal en escuadras por lo tanto debe tener duplicados todos los puestos para que se armen dos grupos de trabajo que se alternen.

Cuadro 3-2. Análisis del personal óptimo requerido para ejecutar el plan general de manejo del PNIC 2017-2026.

Programa	Requerimiento	
	Personal Actual	Personal Optimo
Administración	1 Administrador ASP	2 Administrador ASP (Adminiastador ASP) 2 Asistente administrativa 2 Asistente técnico
Operaciones	1 Cocinera 2 Misceláneas 2 Funcionarios de mantenimiento estructural (servicios generales)	1 encargado (administrador) 4 Cocineros (as) 1 Asistentes de Cocina 2 Misceláneas 2 Paramédicos 2 Funcionarios de mantenimiento estructural (servicios generales)
Control y vigilancia	1 Encargado 2 Capitanes 2 Mecánicos 5 Tripulantes	1 Encargado (Capitán) (Profesional, administración ASP) 3 Capitanes 4 Tripulantes (marineros) 2 Funcionarios para mantenimiento de equipo relacionado a radar e hidroeléctricas. 2 Operadores de centro de control (informática) 2 Funcionarios de Mantenimiento Naval (Mecánicos)
Turismo Sostenible	1 Encargado 1 Técnico	1 Encargado (buzo) (Profesional en turismo) 5 Técnicos (un buzo)
Manejo de Recursos Naturales y Culturales	1 Encargado 1 Técnico	1 Encargado (Biologo) 2 Técnicos (buzo), para el monitoreo marino de las actividades turísticas 3 Técnicos, para el sector terrestre
Total personal	20 funcionarios	40 funcionarios

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas y talleres (Agathos 2016).

3.4.3.3 Infraestructura

El aumento de personal a 40 funcionarios no tendría ninguna repercusión en la infraestructura. El PNIC cuenta con la infraestructura suficiente para albergar a esta cantidad de funcionarios. Sin embargo, si se debe tomar en cuenta un **nuevo plan de**

sitio a futuro para cuando el AMMMS inicie labores con personal nuevo, ya que en un nivel óptimo ambas áreas protegidas sumarían 72 personas, aunque por disposición de roles esto implica menos del 50% en campo.

El tema de mobiliario y equipo si sería necesario. Sin embargo, es inútil en este momento indicar cuales serían esos requisitos. En un plan integral de nuevas plazas, se debe tomar en cuenta el equipo y mobiliario.

Se debe anotar la necesidad de plasmar el **nuevo plan de sitio** para el PNIC acorde a las necesidades básicas de operar como mejoras al sitio de manejo de desechos, parte de la zona de manejo, bodegas en buenas condiciones, un sitio óptimo para el manejo de combustible, atracadero, etc.

3.5 LÍNEAS PROGRAMÁTICAS

Primero que todo, el plan general de manejo (PGM) es una herramienta de trabajo que orienta la toma de decisiones. El PGM es un documento que contiene de forma ordenada y coherente los objetivos, metas, estrategias, acciones, responsables, en un espacio geográfico y tiempo determinado. El PGM es una herramienta dinámica por cuanto existen interacciones entre diferentes elementos que alteran las condiciones en el PNIC; por lo tanto el PGM está sujeto a modificaciones.

Para elaborar el PGM del PNIC se han realizado los siguientes pasos:

¿Dónde estamos?

- ❖ Análisis de la situación institucional
- ❖ Análisis de la Vulnerabilidad basado en los EFM
- ❖ Análisis FODA

¿Dónde queremos llegar?

- ❖ Objetivos y Metas a largo plazo (10 años)

¿Cómo podemos llegar donde queremos?

- ❖ Mediante el plan de acción

¿Cómo verificar que hemos avanzado?

- ❖ Mediante el cumplimiento de las acciones y el sistema de evaluación
- ❖ Mediante la herramienta de efectividad de manejo

El PGM busca llevar de un estado de situación A, a un estado de situación B. El estado de situación A se basa en el análisis de vulnerabilidad de los EFM, el análisis de situación institucional y el análisis FODA; todos elaborados durante la etapa del diagnóstico.

El estado de situación B son los resultados esperados al implementar estrategias concretas, que tiene como fin cambiar o modificar el origen de la situación; en algunos casos pasando de una situación negativa, a una situación positiva. Por lo tanto, el diseño de las estrategias deben ser alcanzable y por tanto cuantificable (no debemos plantear metas que no podamos conquistar).

Además, la propuesta del PGM fue estática o temporal (desarrollado en un momento concreto), pero el mismo deberá ser un proceso adaptable en un futuro en función de los resultados obtenidos en cada una de las revisiones. La actualización y revisión de las estrategias y metas se deben desarrollar al año 3, 6 y 10.





Figura 3-11. Estructura del Plan General de Manejo para el Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026.

Fuente: Modificado de SINAC, 2014

Para lograr los objetivos esperados y el cumplimiento de las metas, se han establecido 4 programas de trabajo a nivel del PNIC. Los programas son unidades de trabajo con personal asignado para realizar las actividades propuestas. Esas actividades tienen responsables, los cuales deben realizar esas acciones en tiempos determinados.

Todas las actividades que se realicen en el PNIC deben estar articuladas con el plan presupuesto anual, herramienta de planificación utilizada por el SINAC para la asignación de partidas presupuestarias.

Los programas establecidos para el Plan General de Manejo del PNIC son los siguientes:

-  Programa Administración y Operativo
-  Programa de Prevención, Control y Protección
-  Programa de Turismo Sostenible
-  Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales

Para el PGM del PNIC se han definido 17 estrategias. Estas tienen un total de 20 objetivos específicos, 20 resultados esperados y 42 metas por cumplir.

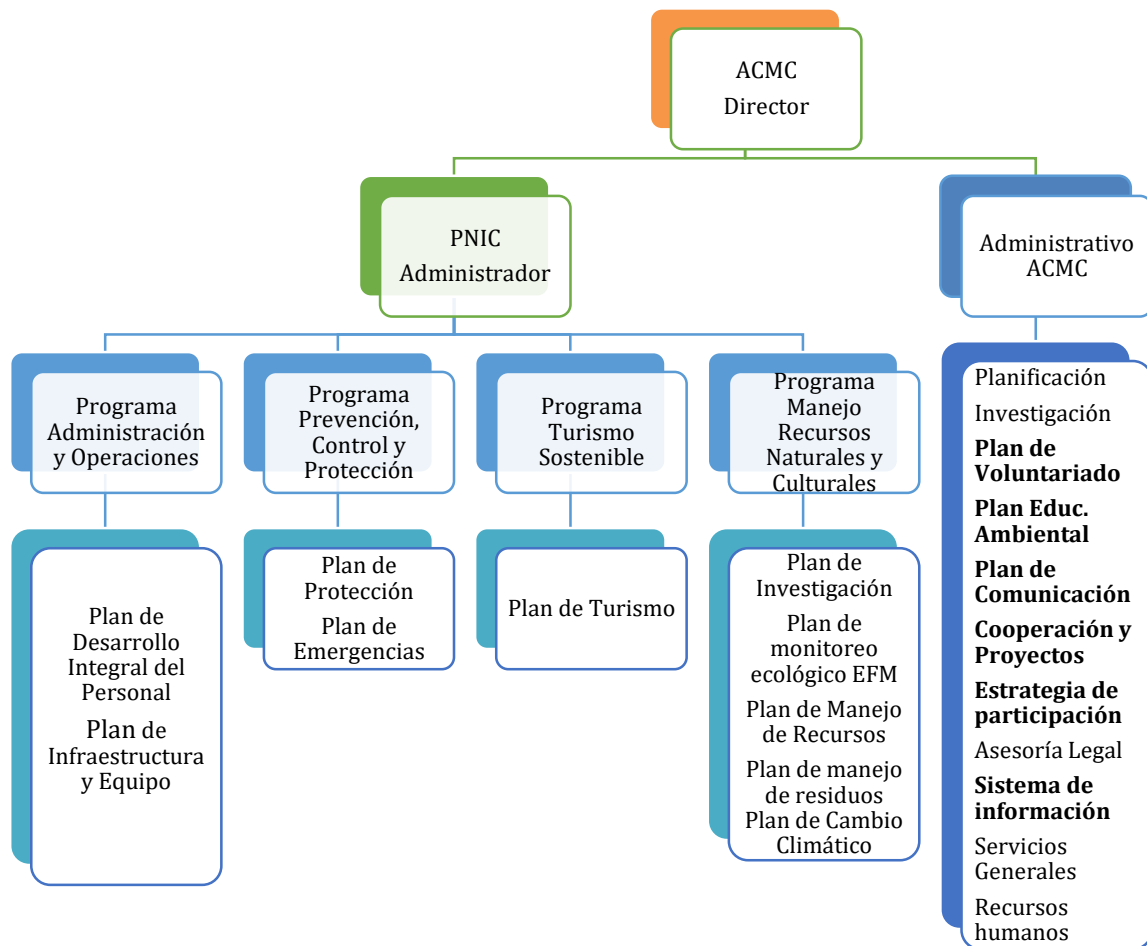


Figura 3-12. Estructura de la implementación de los programas y planes específicos, para el Parque Nacional Isla del Coco, período 2017-2026.

3.6 PLAN DE ACCIÓN

3.6.1 Programa 1: Administración y Operativo

3.6.1.1 Justificación

El programa de administración y operación es el responsable de los aspectos legales, financieros, recursos humanos y técnicos, cooperación y proyectos, seguimiento y evaluación del plan, entre otros, para ejecutar todo el plan general de manejo del PNIC. Este programa se divide en dos: a) responsabilidades del área de conservación y b) responsabilidades del área protegida. Por lo tanto, en el planteamiento de las estrategias se definirán los responsables directos de cada meta propuesta.

Un aspecto importante es que el ACMC cuenta con aliados financieros como FAICO, CI y ACRXS, académicos como la UCR, UNA y TEC, también se incluyen las empresas tour-operadoras, entre otros. Sin embargo, se debe ampliar esta red de aliados con el fin de lograr conseguir las metas propuestas.

3.6.1.2 Recurso humano

La Dirección del ACMC tiene 10 funcionarios que son responsables de dos áreas protegidas: PNIC y AMMMS.

Por su parte el área protegida como tal tiene asignados siete funcionarios. En el modelo de gestión mínima tiene que aumentar a 10 funcionarios y en el modelo de gestión óptima a 13 personas.

3.6.1.3 Estrategias y metas

En el programa administrativo y operativo se han propuesto seis estrategias y 20 metas.

Estrategia	Objetivo	Resultado esperado	Meta
1. Hacia la Sostenibilidad Financiera	1.1 Obtener el financiamiento suficiente para implementar el plan general de manejo en los próximos 10 años	1.1 El plan general de manejo se ha implementado en más de un 75%	1.1.1 Al 2021 el Parque Nacional Isla del Coco ha alcanzado la sostenibilidad financiera para implementar el plan general de manejo
	1.2 Ampliar las alternativas de transporte hacia la Isla del Coco (nudo crítico 1)	1.2 El Parque Nacional Isla del Coco cuenta con alternativas de transporte que le permite autonomía para el traslado de personal, materiales y bienes.	1.1.2 Al 2018 el Parque Nacional Isla del Coco ha solucionado el transporte hacia la Isla.
2. Formalización de alianzas y convenios estratégicos	2.1 Ampliar la red de colaboración del PNIC	2.1 El plan general de manejo se ha implementado en más de un 75%	2.1.1 En el primer semestre del 2017 se ha realizado la presentación del plan general de manejo con aliados y nuevos prospectos
			2.1.2 Al menos cada dos años se realiza una actividad formal con aliados para presentación de cartera de proyectos
			2.1.3 Para el segundo semestre del 2017, se han actualizado y creado nuevos convenios con instituciones del Estado costarricense
3. Inversión permanente en equipos, infraestructura y servicios	3.1 Mejorar la infraestructura y el equipo idóneo en el PNIC	3.1 El PNIC ofrece mejores servicios y facilidades a los visitantes y funcionarios	3.1.1. A finales de 2018 el Centro de control y vigilancia en Chatham es completamente operativo y está en uso.
			3.1.2 A finales del 2019 se ha elaborado el plan maestro de diseño de sitio de del PNIC
			3.1.3 Al menos cada dos años se actualiza el plan de mantenimiento y renovación de la infraestructura actual
			3.1.4 Al menos cada dos años se actualiza el inventario de

Estrategia	Objetivo	Resultado esperado	Meta
			<p>adquisición y compra de equipo, apegado al plan presupuesto o a la cartera de proyectos</p> <p>3.1.5 A finales del 2018 se tiene un plan para el uso de tecnologías de gestión de la información</p> <p>3.1.6 En el segundo semestre del 2017, el PNIC cuenta con una propuesta de mejora de internet y comunicación</p>
<p>4. Desarrollo integral del personal del PNIC</p>	<p>4.1 Mejorar las condiciones e incentivos para el personal que la labora en el PNIC</p>	<p>4.1 El PNIC cuenta al menos con el personal para la gestión mínima en los próximos 5 años</p>	<p>4.1.1 A finales del 2018 se ha elaborado el plan integral de recursos humanos para el ACMC, basado en la evaluación de grado de satisfacción.</p> <p>4.1.2 En el 2018 el PNIC cuenta con un plan de trabajo de Recursos Humanos</p>
<p>5. Participación de la sociedad en la gestión del PNIC</p>	<p>5.1 Promover un cambio de valores y de comportamientos de los grupos meta, que favorezcan las condiciones ecológicas de los EFM del PNIC</p>	<p>5.1 Las amenazas a los EFM en del PNIC han disminuido</p>	<p>5.1.1 A partir del segundo semestre del 2017 se ha elaborado una estrategia de comunicación del PNIC</p> <p>5.1.2 A partir del segundo semestre del 2017 se ha elaborado un plan de comunicación interno</p> <p>5.1.3 En el primer semestre del 2018 se ha actualizado el plan de voluntariado del PNIC</p> <p>5.1.4 A partir del primer semestre del 2019 se ha iniciado la implementación del plan de educación ambiental sobre el PNIC</p> <p>5.1.5 A partir del 2017 se planean actividades en el marco del programa de bandera azul en las que participe a la sociedad.</p> <p>5.1.6 A partir del 2019 se elabora una estrategia de participación en el PNIC.</p>

Estrategia	Objetivo	Resultado esperado	Meta
6. Plan de desarrollo de infraestructura	6.1 Ordenar la infraestructura del PNIC según las capacidades biofísicas	6.1 El PNIC cuenta con la infraestructura adecuada para la atención de visitantes	6.1.1 Para el año 2019, el PNIC cuenta con un plan de desarrollo de infraestructura.

3.6.1.4 Plan de acción y seguimiento

Estrategia

1. Hacia la Sostenibilidad Financiera

Objetivo

1.1 Obtener el financiamiento suficiente para implementar el plan general de manejo en los próximos 10 años

Resultado esperado

1.1 El plan general de manejo se ha implementado en más de un 75%

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1.1.1 Al 2021 el Parque Nacional Isla del Coco ha alcanzado la sostenibilidad financiera para implementar el plan general de manejo	Diagnóstico completo de costos de operación quinquenal	Costo quinquenal actualizado	Administración	CORACMC ONGs	100%						100%			
	Realizar un análisis del costo operativo anual (requerido vs aportes)	Costo anual actualizado	Administración	CORACMC ONGs	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Elaborar la estrategia de financiamiento a 10 años	Estrategia elaborada y presentada al comité técnico científico del ACMC	Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC Dirección ACMC	CORACMC ONGs		100%					100%			
	Gestionar opciones de financiamiento (donaciones directas, campañas, fundraising) en la estrategia "Hacia la Sostenibilidad Financiera"	Monto recaudado en \$	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	Por definir	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/ Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Desarrollar perfiles de proyectos	Número de proyectos elaborados	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	CORACMC ONGs		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Presentar propuestas de apoyo a SINAC, ACMC, Viceministerio de mares y ONGs.	Número de proyectos aprobados	Director del ACMC Programa de Cooperación y Proyectos	Viceministerio de Ambiente, Dirección de SINAC		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Estrategia**Objetivo****Resultado esperado****1. Hacia la Sostenibilidad Financiera**

1.2 Ampliar las alternativas de transporte hacia la Isla del Coco (nudo crítico 1)

1.2 El Parque Nacional Isla del Coco cuenta con alternativas de transporte que le permite autonomía para el traslado de personal, materiales y bienes.

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/ Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1.1.2 Al 2018 el Parque Nacional Isla del Coco ha solucionado el transporte hacia la Isla.	Buscar alternativas de transporte hacia la Isla del Coco	Estudio técnico que indique las alternativas, los costos y frecuencia de viajes	Administración ACMC Gerencia de ASP Administrador PNIC Dirección ACMC	CORACMC ONGs	50%	50%								
	Fortalecer el financiamiento público-privado para el transporte hacia la Isla del Coco	Presupuesto bi-anual para el transporte	Dirección ACMC Gerencia de ASP Administrador PNIC	CORACMC ONGs SNG		100%								
	Evaluar los medios de transporte hacia la Isla del Coco	Análisis de satisfacción del personal, investigadores y voluntarios	Administración ACMC Administrador PNIC				100%		100%		100%		100%	

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado

2. Formalización de alianzas y convenios estratégicos

2.1 Ampliar la red de colaboración del PNIC

2.1 El plan general de manejo se ha implementado en más de un 75%

Meta	Acción	Verifica-dor	Responsable	Colaborad-ores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
2.1.1 En el primer semestre del 2017 se ha realizado la presentación del plan general de manejo con aliados y nuevos prospectos	Realizar una actividad formal para la presentación del nuevo plan general de manejo	Número de aliados y nuevos prospectos presentes (memoria actividad) Número de proyectos presentados Número de acuerdos realizados	Director ACMC Programa de Cooperación y Proyectos	ONGs Viceministerio de Aguas, Viceministerio de Ambiente, Academia	100%										
2.1.2 Al menos cada dos años se realiza una actividad formal con aliados para presentación de cartera de proyectos	Presentar cartera de proyectos (financieros-investigación-infraestructura-equipo)	Número de proyectos presentados	Programa de Cooperación y Proyectos Administra-ción Gerencia de ASP Administrador PNIC Director ACMC	Dirección del ACMC, Cooperación SINAC, ACMC, Legal de ACMC, CORACMC, Instituciones Autónomas, Academia y empresa privada	100%		100%		100%		100%			100%	
2.1.3 Para el segundo semestre del 2017, se han actualizado y creado nuevos convenios con instituciones	Recuperar el Convenio con Migración como puesto de frontera. Elaborar un convenio con el Servicio Nacional de	Número de convenios actualizados o creados	Director ACMC Programa de Cooperación y Proyectos Administrador Gerencia de ASP Administrador PNIC	Dirección del ACMC, Cooperación SINAC, ACMC, Legal de ACMC, CORACMC, Instituciones Autónomas, Academia y	100%										

Meta	Acción	Verifica-dor	Responsable	Colaborad-ores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
del Estado costarricense	Guardacostas Elaborar un convenio con el Ministerio de Salud Elaborar convenios con la academia nacional e internacional			empresa privada											

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado

3. Inversión permanente en equipos, infraestructura y servicios

3.1 Mejorar la infraestructura y el equipo idóneo en el PNIC

3.1 El PNIC ofrece mejores servicios y facilidades a los visitantes y funcionarios

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual											
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026		
3.1.1. A finales de 2018 el Centro de control y vigilancia en Chatham es completamente operativo y está en uso.	<ul style="list-style-type: none">- Abastecer de agua potable el centro de control y vigilancia.- Resolver los problemas de abastecimiento de energía eléctrica, poniendo en funcionamiento la planta Olivier y el generador Font.- Mejorar la accesibilidad al centro de control y protección a través de la construcción de un sendero para cuadríciclo o algún vehículo parecido, o bien otro sistema que garantice el acceso adecuado al centro.- Comprar el menaje faltante para el centro.- Destacar personal constante en el lugar	Centro de control y vigilancia en operación.	Dirección APMC Administración PNIC	ONGs, AyA, ICE, CNFL, Vice ministerio de aguas, Ministerio de ambiente.	50%	50%										

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
3.1.2. A finales del 2019 se ha elaborado el plan maestro de diseño de sitio del PNIC (modelo de gestión óptimo e incluye personal del AMMS)	- Diseño de Centro de Visitantes (incluye Tienda de la Naturaleza) - Diseño Taller y Bodegas - Diseño de Centro de Investigación - Diseño Casa o Módulo para Investigadores - Diseño de estación de combustibles - Diseño de atracadero - Diseño de Senderos públicos - Diseño de infraestructura adecuada para embarque y desembarque (incluye previamente un estudio de factibilidad de pros y contras). - Diseño de espacio multi-propósito (Helipuerto-Cancha multiuso-Espacio entretenimiento)	Plan maestro elaborado (incluye costos de construcción)	Administrador del PNIC	Por definir		100%									
	Buscar alianzas para desarrollar el	Estudio de impacto ambiental	Por definir	Por definir			100%								

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	estudio de impacto ambiental y viabilidad técnica, una vez obtenido el financiamiento para la construcción	elaborado y aprobado												
	Gestionar opciones de financiamiento (donaciones directas, campañas, fundraising) en la estrategia "Hacia la Sostenibilidad Financiera"	Monto recaudado en \$	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	Por definir	100%	100%	100%							
3.1.3 Al menos cada dos años se actualiza el plan de mantenimiento y renovación de la <u>infraestructura actual</u>	Elaborar un plan de mantenimiento de la infraestructura en el PNIC, que incluye al menos: Identificar las reparaciones urgentes de la infraestructura actual (principalmente Villa, Vivero, Oficina administrativa, Bodegas, Compostera) Modificar el COVI para ofrecer	Plan de mantenimiento elaborado, con el respectivo presupuesto bi-anual	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	Por definir	50%	50%								

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	facilidades de hospedaje a los investigadores													
	Programar el mantenimiento de la infraestructura actual por medio de subcontrataciones administrativas (liberar tiempo del personal)	Infraestructura en buen estado	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	Por definir			100%		100%		100%		100%	

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
3.1.4 Al menos cada dos años se actualiza el inventario de adquisición y compra de equipo, apegado al plan presupuesto o a la cartera de proyectos	a) Inventario completo del equipo actual y su estado de vida útil, entre ellos Internet de buena calidad. Radios internos Repetidora Equipo cómputo de trabajo. Baterías de picos de protección. Chalecos salvavidas Sistema de potabilización de agua (ambos lados) Equipo para guardacostas Reemplazar motores Repetidora radio Kayak Equipo buceo Carretas (embarcaciones) Cámara digital Lancha de evacuación b) Inventario óptimo de los repuestos necesarios recurrentes c) Programar el	Plan de adquisición de equipo y compra de equipo elaborado Número de equipo comprado	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	Por definir	100%		100%		100%		100%		100%	

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
	mantenimiento del equipo con vida útil d) Identificar el faltante de equipo para las labores en la Isla e) Mantener las embarcaciones (terrestres y acuáticas) al día con la inscripción correspondiente (marchamos, seguros, etc.)														
3.1.5 A finales del 2018 se tiene un plan para el uso de tecnologías de gestión de la información	Establecer una base de datos múltiples (memoria institucional)		Tecnologías, Información y Comunicación del ACMC	Programa de Cooperación y Proyectos Administración de ASP Administrador PNIC	100%										
	Publicar periódicamente la información generada en el parque nacional					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Uso de nuevas tecnologías para mejoras de la gestión de información como Google Ocean						100%								

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
3.1.6 En el segundo semestre del 2017, el PNIC cuenta con una propuesta de mejora de interconexión y comunicación	Buscar un nuevo enlace satelital para conexión internet	Mediciones mensuales del buen funcionamiento de conexión	Tecnologías, Información y Comunicación del ACMC	Programa de Cooperación y Proyectos Administración Gerencia de ASP Administrador PNIC	100%										
	Desarrollar y dar seguimiento al proceso de renovación de equipos					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	200%	
	Hacer análisis de los requerimientos sobre nuevas bases de datos y SI y software				100%										

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado

4. Desarrollo integral del personal de del PNIC

4.1 Mejorar las condiciones e incentivos para el personal que la labora en el PNIC

4.1 El PNIC cuenta al menos con el personal para la gestión mínima en los próximos 5 años.

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
4.1.1 A finales del 2017 se ha elaborado el plan integral de recursos humanos para	Solicitar el re-establecimiento del encargado de recursos humanos en ACMC	Puesto asignado al ACMC	Director ACMC	Secretaría Ejecutiva SINAC, Dirección del ACMC, Oficina Regional ACMC	100%										

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
el ACMC, basado en la evaluación de grado de satisfacción.														
4.1.2 En el 2018 el PNIC cuenta con un plan de trabajo de Recursos Humanos	Identificar funciones y responsabilidades del personal	Manual de puestos	Encargado de RH	Director ACMC Administrador PNIC		100%								
	Realizar un estudio de la estructura del ACMC, buscar la manera de que cada funcionario trabaje realizando las funciones que son indicadas en su plaza.													
	Elaborar el inventario de perfiles a futuro (adaptándose a las nuevas demandas - tecnología-radar marino-proyectos)													
	Realizar análisis de puestos de trabajo con respecto al flujo trabajo													
	Reclutamiento y selección de personal													
	Estudio de cambio de personal (reemplazo de plazas)													
	Estudio físico-psicológicos del personal													
	Evaluación y gestión del rendimiento													

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Diseñar y establecer un Proceso de Capacitación Permanente para el Personal													
	Plan de seguridad e higienes													
	Dotar de equipo para entretenimiento y recreación en la Isla													
	Gestión para contratar nuevo personal basado en el manual de puestos	12 funcionarios para alcanzar la gestión mínima; 19 funcionarios para alcanzar la gestión óptima	Encargado de RH	Director ACOM Administrador PNIC										

Estrategia
Objetivo

5. Participación de la sociedad en la gestión del PNIC

5.1. Promover un cambio de valores y de comportamientos de los grupos meta, que favorezcan los EFM en el PNIC

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
4.1.1 A finales del 2017 se ha elaborado el plan integral de recursos humanos para el ACMC, basado en la evaluación de grado de satisfacción.	Solicitar el re-establecimiento del encargado de recursos humanos en ACMC	Puesto asignado al ACMC	Director ACMC	Secretaría Ejecutiva SINAC, Dirección del ACMC, Oficina Regional ACMC	100%										
4.1.2 En el 2018 el PNIC cuenta con un plan de trabajo de Recursos Humanos	Identificar funciones y responsabilidades del personal	Manual de puestos	Encargado de RH	Director ACMC Administrador PNIC											
	Realizar un estudio de la estructura del ACMC, buscar la manera de que cada funcionario trabaje realizando las funciones que son indicadas en su plaza.														
	Elaborar el inventario de perfiles a futuro (adaptándose a las nuevas demandas - tecnología-radar marino-proyectos)														
	Realizar análisis de puestos de trabajo con respecto al flujo trabajo														

Meta	Acción	Verifi- cador	Respon- sable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual											
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026		
	Reclutamiento y selección de personal															
	Estudio de cambio de personal (reemplazo de plazas)															
	Estudio físico-psicológicos del personal	Programa de incentivos para el personal	Encargado de RH	Director ACMC Administrador PNIC												
	Evaluación y gestión del rendimiento															
	Diseñar y establecer un Proceso de Capacitación Permanente para el Personal								100%							
	Plan de seguridad e higienes															
	Dotar de equipo para entretenimiento y recreación en la Isla															
	Gestión para contratar nuevo personal basado en el manual de puestos	12 funcionarios para alcanzar la gestión mínima; 19 funcionarios para alcanzar la gestión óptima	Encargado de RH	Director ACMC Administrador PNIC												

Resultado esperado 5.1 Las amenazas a los EFM en el PNIC han disminuido.

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
5.1.1 A partir del segundo semestre del 2017 se ha elaborado una estrategia de comunicación del PNIC	Elaborar el diagnóstico de actores claves y temas sensibles	Estrategia de Comunicación elaborada y en implementación	Gerencia de ASP Administrador PNIC	ONGs	100%									
	Elaborar la estrategia de comunicación				100%									
	Implementar las acciones de la estrategia de comunicación					100%	100%	100%	100%					
	Actualización de la estrategia de comunicación							100%						
	Implementar las acciones de la estrategia de comunicación								100%	100%	100%	100%	100%	
5.1.2 A partir del segundo semestre del 2017 se ha elaborado un plan de comunicación interno	Diseñar e implementar canales de comunicación entre la oficina regional y el Parque Nacional	Plan interno de comunicación elaborado e implementándose	Director ACMC Administración Gerencia ASP Administrador PNIC	ONGs	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Informar al personal sobre el presupuesto anual para el manejo del PNIC													
5.1.3 En el primer semestre del 2017 se	Actualizar el plan de voluntariado basado en los nuevos EFM	Plan de voluntariado actualizado	Administración Gerencia ASP	ONGs	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ha actualizado el plan de voluntariado del PNIC	Definir los perfiles de voluntarios profesionales especializados		Administrador PNIC											
	Definir los perfiles de voluntarios													
	Preparar el informe anual de voluntariado													
5.1.4 A partir del primer semestre del 2019 se ha iniciado la implementación del plan de educación ambiental sobre el PNIC	Elaborar plan de educación ambiental para el ACMC	Plan elaborado y presentado al comité técnico del ACMC	Todos los funcionarios	ONGs			100%			100%				
	Priorizar los grupos meta para las actividades de sensibilización						100%							
	Desarrollar actividades para los grupos meta, que permitan la divulgación de los EFM, su importancia y amenazas, así como de resultados de investigación y monitoreo					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Promover eventos para la participación de				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	la sociedad civil para reducir las amenazas													
	Preparar informe anual de las actividades de sensibilización ambiental				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5.1.5 A partir del 2017 se planean actividades en el marco del programa de bandera azul en las que participe a la sociedad.	En el marco del programa bandera azul basado en el plan de trabajo de categoría áreas protegidas se realicen 3 visitas a centros educativos o empresas en la zona de Puntarenas, para impartir charlas sobre la importancia que representan los EFM para la conservación	Informe de bandera azul de las diferentes categorías.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Al 2017 se continua desarrollando el programa de bandera azul ecológica con sus diferentes	Entrega de galardón cada año en la distintas categorías	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	categorías y planes del trabajo													
5.1.6 A partir del 2019 se elabora una estrategia de participación en el PNIC.	Elaborar un diagnóstico de los actores relevantes para el PNIC.	Diagnostico realizado	Dirección del ACMC	ONGs			100%							
	Elaborar e implementar la estrategia de participación.	Implementación de la estrategia	Dirección del ACMC	ONGs			100%							

Estrategia:

6. Plan Maestro de Diseño de Sitio desarrollado

Objetivo:

6.1 Ordenar la infraestructura del PNIC según las capacidades biofísicas

Resultado esperado:

6.1 El PNIC cuenta con la infraestructura adecuada para la atención de visitantes

Meta	Acción	Verifica- dor	Respon- sable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
6.1.1 Para el año 2019, el PNIC o cuenta con un plan de desarrollo de infraestructura	Diseñar trazados de senderos terrestres para turismo y su respectiva infraestructura, con las medidas de seguridad incluidas. Incluyendo sendero circular y los senderos ya existentes.	Plan maestro diseñado	Adminis- tración ACMC	Buscar donantes, socios y aliados		50%	50%							
	Diseñar y construir un dique seco en Wafer		Gerencia ASP				100%							
	Diseñar y construir un acceso adecuado al centro de control y vigilancia en Chatham		Adminis- trador PNIC			100%								
	Estudio de factibilidad para diseñar y construir un atracadero						100%							
	Diseñar y construir un centro para visitantes							100%						
	Diseñar y construir un espacio multipropósito (para Helipuerto, Cancha Multiuso,										100%			

	Espacio Entretención)													
	Diseñar y construir un centro de investigación con las facilidades pertinentes, según prioridades de viabilidad y costos									100%				

3.6.2 Programa 2: Prevención, Control y Protección

3.6.2.1 Justificación

El PNIC es un hábitat que ha sufrido perturbaciones humanas desde su descubrimiento. Desde la época de los piratas hasta la actualidad con la pesca ilegal en sus aguas protegidas. En el análisis de vulnerabilidad realizado a los EFM priorizados, la pesca ilegal es una de las principales amenazas (ver diagnóstico SINAC, 2016).

El PNIC por tener la categoría de Parque Nacional, no es objeto de extracción de recursos marinos. Sin embargo, sufre la expansión o intensificación de actividades extractivas con la industria pesquera. La lejanía del continente hacia el PNIC y los esfuerzos por controlar la pesca ilegal, ha permitido que el PNIC sea uno de los sitios con mayor biomasa de peces que existe.

Para el control de la pesca ilegal, el PNIC ha tenido apoyo de organizaciones como MARVIVA y FAICO. Recientemente (2016) se terminó de instalar y poner en operación el primer radar marino de Costa Rica, con el cual se puede realizar el monitoreo de embarcaciones. Esta instalación fue posible a la cooperación público-privada en el país (ver sección 3.4.1.3 Infraestructura). El centro de operación del Radar Marino se ubica en la nueva infraestructura del Centro de Vigilancia del parque. Este radar es parte de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima del Gobierno de Costa Rica, el cual es impulsado por diferentes instituciones del Estado costarricense, con el apoyo de ONG como ACRXS, CI y Ocean 5. Se debe dejar muy claro que el radar y la operación del mismo no es competencia del PNIC, esto le corresponde al Servicio de Guardacostas.

Otro tema importante en este programa es que el PNIC recibió durante el 2016 una embarcación interceptora para fortalecer las labores de control y vigilancia en el PNIC. Esta donación fue realizada por ACRXS y FAICO, en alianza con Televisora de Costa Rica, Grupo Nación e ICE-Kolbi, mediante la Campaña de recaudación de fondos denominada *Todos a Bordo*.

3.6.2.2 Recurso humano

Actualmente (2016), el Programa de Prevención, Control y Protección (PPCP), tiene 10 funcionarios para implementar acciones prioritarias en el plan general de manejo. En el modelo de gestión mínimo se requieren 2 funcionarios más y en el modelo de gestión óptimo se requieren 4 funcionarios más. Por lo tanto, este programa tiene un déficit de personal.

En el siguiente cuadro se muestra la comparación entre el personal actual (2016) y los escenarios mínimo y óptimo para el PPCP.

Actual (2016) (10)	Mínimo (12)	Óptimo (14)
1 Encargado (capitán) 2 Capitanes 2 Mecánicos 5 Tripulantes	1 Encargado (Capitán) 3 Capitanes 2 Mecánicos 4 Tripulantes (marineros) 2 Operadores de centro de control (informática)	1 Encargado (Capitán) 3 Capitanes 4 Tripulantes (marineros) 2 funcionarios mantenimiento equipos relacionados radar e hidroeléctricas 2 Operadores de centro de control (informática) 2 Funcionarios de Mantenimiento Naval (Mecánicos)

Un aspecto a tomar en cuenta y dada las nuevas tecnologías para el control de pesca ilegal, es el tema de fortalecer capacidades. Tanto con la nueva embarcación (Campaña Todos a Bordo) como con la construcción del radar marino, se requiere capacitar a los funcionarios del PNIC para aumentar las capacidades en atención.

Una alternativa para aumentar el personal de vigilancia en el PNIC es por medio del Servicio Nacional de Guardacostas -SNG- (nudo crítico tres - 3.3.3 Ausencia de instituciones del Estado costarricense-). El hecho de que la Isla del Coco tenga una denominación de Parque Nacional, no evita la responsabilidad del SNG para la vigilancia de las aguas marítimas jurisdiccionales de Costa Rica. Por lo tanto, debe haber un esfuerzo por parte de las autoridades del MINAE para articular esfuerzos con el Ministerio de Seguridad Pública, con el objetivo de proteger los recursos naturales marinos. Igualmente en el tema de migraciones, trata de personas y naufragios, es necesario establecer un convenio con esta entidad para un manejo adecuado.

3.6.2.3 Estrategias y metas

En este programa de prevención, control y protección hay dos estrategias y cinco metas por implementar. Aunque existe un déficit de personal para el modelo de gestión mínimo, no es un impedimento para lograr implementar las dos estrategias aquí proyectadas. Se trata más de una buena organización del personal - con apoyo de aliados - para lograr cumplir los objetivos y metas definidas.

Estrategia	Objetivo	Resultado esperado	Meta
7. Elaborar el plan de prevención, control y protección marino en el PNIC	7.1 Proteger la biodiversidad marina y terrestre del PNIC	7.1 La incidencia de pesca ilegal en el PNIC se ha reducido en comparación con el año base (2015-2016)	7.1.1 En el segundo semestre del 2017 se ha elaborado el plan de control y protección marina
			7.1.2 Para finales del 2017 se ha elaborado los protocolos de control, actuación y seguimiento
			7.1.3 En el segundo semestre del 2017 se ha elaborado el plan de capacitación del programa de prevención, control y protección
			7.1.4 A finales del primer semestre del 2018 se ha articulado esfuerzos con la fiscalía ambiental
8. Elaborar Plan de Emergencias	8.1 Planificar las operaciones de actuación en caso de emergencias en el PNIC	8.1 Los casos de emergencia son atendidos adecuadamente según los protocolos establecidos	8.1.1 En el segundo semestre del 2017 se ha elaborado el plan de emergencias

3.6.2.4 Plan de acción y seguimiento

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado
2016.

7. Elaborar el plan de control y protección marino en el PNIC

7.1 Proteger la biodiversidad marina y terrestre contenida en el PNIC

7.1 La incidencia de pesca ilegal en el PNIC se ha reducido comparado con el año base del 2015-2016.

Meta	Acción	Verificador	Respon- sable	Colabora- dores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
7.1.1 En el segundo semestre del 2017 se ha elaborado el plan de prevención, control y protección marina	Elaborar el plan con la inclusión del radar marino y la nueva embarcación interceptora	Plan de prevención, control y vigilancia actualizado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Encargado de Control y Protección	Funcionarios PNIC Sistema Nacional de Guardaparques, MOPT, MSP, Fiscalía, Incopesca, ONGs										
	Articular acciones de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima													
	Elaborar planes semanales y mensuales de trabajo	Base de datos actualizada de las actividades y resultados de PCP			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
	Comprar mobiliario para el centro de vigilancia	Mobiliario comprado para equipar el Centro de Vigilancia												
	Elaborar plan anual de mantenimiento				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		

Meta	Acción	Verificador	Respon- sable	Colabora- dores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	de embarcaciones													
	Elaborar y mantener una base de datos de las actividades y resultados de las actividades ejecutadas					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
7.1.2 Para finales del 2018 se ha elaborado los protocolos de control, actuación y seguimiento	Elaborar procedimiento para realizar detenciones, decomisos, denuncias y seguimiento de los procesos legales	Protocolos de actuación elaborados	Encargado de Control y Protección	Funcionarios PNIC Sistema Nacional de Guardaparques, MOPT, MSP, Fiscalía, Incopesca, ONGs		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Procedimiento para la manipulación de combustibles y por accidentes de derrame de combustibles													
7.1.3 En el primer semestre del 2018 se ha elaborado el plan de capacitación del programa de prevención,	Incluir temas de Manejo del Radar, ingeniería Naval, Manejo de Armas, Radar, Fiscalía, Básico de embarque, causas judiciales	Número de funcionarios capacitados por año	Encargado de Control y Protección	INA Fiscalía ICE Guardacostas Embajada Americana		100%								

Meta	Acción	Verificador	Respon- sable	Colabora- dores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
control y protección														
7.1.4 A finales del primer semestre del 2018 se ha articulado esfuerzos con la fiscalía ambiental	Usar tecnología como elementos de prueba en causas judiciales	Protocolos acordados Número de casos presentados	Encargado de Control y Protección Asesoría legal del ACMC	Fiscalía Ambiental										
	Capacidad legal para interponer las acusaciones													
	Capacidades para recabar información para uso de causas judiciales (recabar información de radar).				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado

8. Elaborar Plan de Emergencias

8.1 Planificar las operaciones de actuación en caso de emergencias en el PNIC.

8.1 Los casos de emergencia son atendidos adecuadamente según los protocolos establecidos.

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
8.1.1 En el primer semestre del 2018 se ha elaborado el plan de emergencias	Analizar las amenazas y riesgos de vulnerabilidad (estructurales y no estructurales)	Plan de emergencias elaborado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Encargado de Control y Protección	David Vargas Beita CNE Minist. Salud SNG costas Aviación Civil Operadores de turismo DAN Embajadas EFR (PADI) Paramédico INA Cruz Roja										
	Definir las acciones de prevención y mitigación				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Definir los componentes y funciones del comité de emergencias													
	Elaborar planes de respuesta rápida													
	Elaborar plan de evacuación y rescate													
	Preparar plan de capacitación													

3.6.3 Programa 3: Turismo Sostenible

3.6.3.1 Justificación

El PNIC es considerado uno de los mejores sitios del mundo para la práctica del buceo, razón por la cual es visitada por miles de turistas al año para disfrutar de los ecosistemas marinos y especies pelágicas, principalmente. Además, el sitio tiene múltiples atractivos históricos y culturales para atraer mayor turismo. Todos los EFM priorizados están asociados al Programa de Turismo Sostenible.

En los últimos 5 años (2011-2015) el PNIC recibió 14.986 visitantes, con un promedio de 2.997 visitantes por año. La visitación nacional fue de 4.389 visitantes, lo que representó un 29% del total de visitantes. Mientras que la visitación de extranjeros representó el 71%, con un total de 10.957 visitantes. Es importante indicar que la contabilidad de visitantes implica a los turistas, investigadores, voluntarios y la tripulación de las embarcaciones (SINAC, 2016).

En lo que respecta a ingresos por visitación, los boletos de admisión cobrados corresponden en su mayoría a extranjeros. En el 2014 se generó ingresos por USD 595.050, mientras que en el 2015 aumentó el ingreso y se generó USD 663.075. Dentro de estos montos no se incluyen los ingresos por fondeo o filmación. También, durante el 2014 se exoneró un monto de USD 157.250 y en el 2015 un monto de USD 166.825. Estos montos corresponden a exoneración por los boletos de ingreso de investigadores, voluntarios y la tripulación de los barcos (ver Apartado de Nudos Críticos).

3.6.3.2 Recurso humano

El Programa de Turismo al 2016 tiene dos funcionarios asignados. Sin embargo, el Plan de Turismo Sostenible 2015-2019 recomienda que el personal óptimo sea de seis funcionarios. Entre ellos un coordinador, dos asistentes y tres operadores. La cantidad de funcionarios propuestos se basa en el sistema de horarios de trabajo (roles) que rige en el PNIC, donde los funcionarios laboran 30 días de manera consecutiva y acumulan 22 días de descanso. La poca cantidad de funcionarios actuales dificulta la operación y calidad del servicio que se brinda a los turistas en el PNIC (Torres y Sánchez, 2015).

3.6.3.3 Estrategias y metas

Para el programa de turismo sostenible se proponen tres estrategias, de las cuales las **dos primeras pueden ser realizadas con el personal actual (2)**, pero con la ayuda de aliados y voluntarios especializados. Estas dos estrategias tienen cuatro objetivos y seis metas por alcanzar.

La otra dos estrategia tiene que ser realizadas por entes externos al personal del ACMC. Esto se debe al poco personal y a las capacidades para desarrollar ambas estrategias (3 y 4). La información de ambas estrategias se puede utilizar como información base para la elaboración de proyectos concretos.

Estrategia	Objetivo	Resultado esperado	Meta
9. Plan de Turismo Sostenible consolidado	9.1 Proporcionar al visitante las condiciones apropiadas de seguridad y satisfacción de los atractivos naturales y culturales	9.1 Un 75% de los visitantes quedan satisfechos con los servicios y atractivos del PNIC	9.1.1 Para el primer semestre del 2018 se ha realizado la actualización de medio período del Plan de Turismo Sostenible
10. Monitoreo de los impactos de la visitación turística y calidad de la experiencia	10.1 Controlar las actividades que realiza el visitante en las zonas de uso público	10.1 Los impactos de la visitación turística han sido reducidos	10.1.1 Para el primer semestre del 2018 se ha actualizado el reglamento de uso público. 10.1.2 Para el primer semestre del 2018, se ha actualizado el plan de monitoreo del impacto del turismo marino 10.1.3 Para el segundo semestre del 2018, se ha elaborado el plan de monitoreo del impacto del turismo terrestre
	10.2 Determinar la calidad de la experiencia del visitante	10.2 La calidad de los servicios ofrecidos en la Isla han mejorado	10.2.4 A partir del 2017 se aplica la encuesta para visitantes a la Isla
11. Campaña de comunicación sobre los atractivos naturales y culturales desarrollada	11.1 Posicionar al PNIC como Sitio Patrimonio Mundial de la Humanidad	11.1 La sociedad costarricense conoce la importancia del PNIC %	11.1.1 Para el año 2021, el PNIC se ha posicionado en la mente de los costarricenses

3.6.3.4 Plan de acción y seguimiento

Estrategia:

9. Plan de Turismo Sostenible consolidado

Objetivo:

9.1 *Proporcionar al visitante las condiciones apropiadas de seguridad y satisfacción de los atractivos naturales y culturales.*

Resultado esperado:

9.1 Un 75% de los visitantes quedan satisfechos con los servicios y atractivos del PNIC.

Meta	Acción	Verificador	Raspon- sable	Colaboradores y Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
9.1 Para el primer semestre del 2018 se ha realizado la actualización de medio período del Plan de Turismo Sostenible	1. Definir los sitios de buceo y la distribución de los visitantes	Plan de turismo sostenible actualizado y presentado ante el comité técnico del APMC	Programa de Turismo		100%		100%		100%		100%		100%	
	2. Establecer una clasificación de los sitios de buceo (los actuales y los nuevos), de acuerdo a las características y calidad de experiencia de cada uno de ellos (sitios categoría A, B y C)				100%		100%		100%		100%		100%	

Meta	Acción	Verificador	Raspon- sable	Colaboradores y Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
9.1 Para el primer semestre del 2017 se ha realizado la actualización de medio período del Plan de Turismo Sostenible	3. Definir los cierres de sitios de buceo por seguridad de los visitantes o por fines de conservación	Reglamento de uso público o directrices del ACMC	Programa de Turismo		100%		100%		100%		100%		100%		
	4. Definir, construir e instalar la señalización apropiada que garantice la correcta orientación de los visitantes	Número de señales instaladas			100%			100%				100%			
	5. Actualizar el material educativo, de visitación y seguridad	Número de materiales diseñados, impresos o publicados en diferentes medios electrónicos			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Estrategia:

10. Monitoreo de los impactos de la visitación turística y calidad de la experiencia

Objetivo:

10.1 Controlar las actividades que realiza el visitante en las zonas destinadas para la visitación turística

Resultado esperado:

10.1 Los impactos de la visitación turística han sido reducidos

Meta	Acción	Verificador	Raspón-sable	Colaboradores y Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
10.1.1 Para el primer semestre del 2018 se ha actualizado el reglamento de uso público	1. Actualizar y oficializar el reglamento de uso público para todas las actividades en el PNIC, asegurando la integridad de los EFM	Reglamento de uso público actualizado, aprobado y publicado.	Asesoría legal ACMC			100%									
10.1.2 Para el primer semestre del 2017, se ha actualizado el plan de monitoreo del impacto del turismo marino	1. Revisar y actualizar el plan de monitoreo del impacto del <u>turismo marino</u> , asegurando la integridad de los EFM	Herramienta actualizada	Programa de Turismo		100%										
	2. Aplicar periódicamente las mediciones para el monitoreo y detección temprana de	Informe anual presentado ante el comité técnico	Programa de Turismo	Voluntarios especializados	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Acción	Verificador	Raspón- sable	Colaboradores y Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
	los impactos de la visitación	científico del ACMC													
	3. Definir las medidas correctivas														
10.1.3 Para el segundo semestre del 2017 se ha elaborado el plan de monitoreo del impacto del turismo terrestre	1. Desarrollar el plan de monitoreo del impacto del <u>turismo terrestre</u> , asegurando la integridad de los EFM	Herramienta elaborada	Programa de Turismo	ONGs Voluntarios Especializados	100%										
	2. Determinar Flujos de Visitación marino y terretre en PNIC				100%										
	3. Definir los indicadores y umbrales para el monitoreo del turismo terrestre				100%										
	4. Aplicar periódicamente las mediciones para el monitoreo y detección	Informe anual presentado ante el comité técnico	Programa de turismo	Voluntarios especializados		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Acción	Verificador	Raspón- sable	Colaboradores y Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
	temprana de los impactos de la visitación	científico del ACMC													
	5. Definir las medidas correctivas														

Estrategia:

Objetivo:

Resultado esperado:

10. Monitoreo de los impactos de la visitación turística y calidad de la experiencia

10.2 Determinar la calidad de la experiencia del visitante.

10.2 La calidad de los servicios ofrecidos en el PNIC han mejorado con respecto al 2016 (encuesta).

Meta	Acción	Verificador	Respon- sable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
10.2.1 A partir del 2017 se aplica la encuesta para visitantes del PNIC	1. Aplicar la herramienta con los visitantes	Informe anual presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Programa de Turismo	Voluntarios especializados	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2. Tabular mensualmente las encuestas													
	3. Generar un informe anual con los resultados de las encuestas													
	4. Definir las lecciones aprendidas													
	5. Modificar anualmente el plan de turismo sostenible basado en las lecciones aprendidas													

Estrategia: 11. Campaña de comunicación sobre los atractivos naturales y culturales desarrollada

Objetivo: 11.1 Posicionar al PNIC como Sitio Patrimonio Mundial de la Humanidad

Resultado esperado: 11.1 La sociedad costarricense conoce la importancia del PNIC

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
11.1.1 Para el año 2021, el PNIC se ha posicionado en la mente de los costarricenses	1. Posicionar el PNIC a través de los distintos medios de comunicación	Número de publicaciones	Programa de Turismo	Buscar donantes, socios y aliados	100 %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2. Actualizar el sitio web oficial del PNIC	Sitio web actualizado				100%			100%		100%				
	3. Generar material informativo de los diferentes productos turísticos del PNIC	Número de material educativo producido				50%	50%		50%	50%		50%	50%		
	4. Incrementar la presencia del PNIC en redes sociales	Número de seguidores en redes sociales			100 %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
	5. Definir campañas de responsabilidad social y educación ambiental	Número de campañas													

3.6.4 Programa 4: Manejo de Recursos Naturales y Culturales

3.6.4.1 Justificación

Este programa tiene la responsabilidad de generar información y conservar dos legados presentes en el PNIC: **el natural y el histórico-cultural**. Este último se distribuye en toda la parte terrestre de la Isla y en las bahías más importantes: Wafer, Chatham e Iglesias. En el apartado 2.2.5 se puede revisar el resumen de este EFM (información de mayor detalle en el diagnóstico (SINAC, 2016).

En cuanto al recurso natural, tanto en lo marino como en lo terrestre, es un laboratorio para el investigador. El programa debe trabajar en temas de investigación, monitoreo ecológico de los EFM, recuperación de hábitats, manejo de especies introducidas (exóticas) e invasoras; y ahora el tema de cambio climático. En términos concretos debe facilitar la generación de información acerca del estado de salud de la biodiversidad marina y terrestre del parque nacional. Este programa tiene el fin de proveer información a los tomadores de decisión, que les permita comprobar si los objetivos de conservación por los cuales se estableció el parque nacional, se están cumpliendo.

Todos los EFM están asociados al Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales:

- ❖ Bosques
- ❖ Legado Histórico
- ❖ Arrecifes
- ❖ Especies pelágicas
- ❖ Formaciones geológicas: pináculos e islotes

3.6.4.2 Recurso humano

Este programa tiene asignado dos funcionarios para realizar las labores del programa. Además, uno de ellos tiene medio tiempo asignado a labores de atención del AMMMS, lo cual limita el trabajo concreto en las acciones propias del PNIC.

En el modelo de gestión mínimo se debe aumentar a cuatro funcionarios y en la gestión óptima a seis funcionarios. Este programa tiene la mayor limitación para implementar las estrategias propuestas en la actualización del plan general de manejo. **Razón por la cual, la oportunidad de nuevas plazas deben ser destinadas a reforzar este programa.**

En caso de lograr aumentar el personal al modelo de gestión mínima (4 funcionarios), el enfoque de trabajo debe estar dirigido de la siguiente manera:

- ❖ Biólogo 1 (terrestre): encargado del programa y líder del monitoreo ecológico de los elementos focales de manejo
- ❖ Biólogo 2: control de especies invasoras y recuperación de hábitat
- ❖ Técnico 1: asistente de investigaciones generales
- ❖ Técnico 2: asistente en temas culturales (legado histórico)

3.6.4.3 Estrategias y metas

Este programa tiene como responsabilidad la implementación de cinco planes específicos, a saber:

- Plan de monitoreo ecológico
- Plan de investigación
- Plan de manejo de especies invasoras
- Plan de manejo de residuos
- Plan de cambio climático

Estrategia	Objetivos	Resultado esperado	Metas
12. Monitoreo de los EFM	12.1 Determinar el estado de la condición de viabilidad ecológica de 5 EFM (formaciones coralinas, mamíferos marinos, aves marinas, pináculos y pelágicos comerciales)	12.1 Al menos dos indicadores por EFM han sido monitoreados en 5 años	12.1.1 Para el año 2017, se logran monitorear 3 indicadores de cada uno de los EFM seleccionados
			12.1.2 Para el año 2018, se logra monitorear 4 indicadores de cada uno de los EFM seleccionados y se realiza el primer informe de análisis
			12.1.3 Para el año 2021 se logra monitorear todos los indicadores de los EFM seleccionados; y se integra un nuevo EFM con al menos dos indicadores de integridad ecológica aceptados y aplicados
			12.1.4 Para el 2020 se tiene conocimiento y se ha mapeado los sitios de importancia de legado histórico.

Estrategia	Objetivos	Resultado esperado	Metas
13. Alianzas con actores claves para implementar la investigación en el PNIC	13.1 Generar los acuerdos necesarios para desarrollar investigación apropiada en el PNIC	13.1 Plan de Investigación desarrollado e implementándose	13.1.1 Para el año 2017 se ha elaborado el plan de investigación del PNIC
			13.1.2 Para el segundo semestre del 2017 se ha realizado un plan de acuerdos y alianzas de investigación
14. Manejo de especies invasoras	14.1 Desarrollar las herramientas necesarias para el manejo activo (prevención, control, erradicación) en el PNIC.	14.1 Hay un manejo eficiente de las poblaciones de especies invasoras en el PNIC.	14.1.1 Al año 2017 se ha elaborado y se implementa el plan específico para manejo de especies invasoras
15. Manejo de residuos	15.1 Controlar los residuos producto de la presencia humana en el PNIC.	15.1 Mantener la bandera azul ecológica en la categoría de Espacios Naturales Protegidos	15.1.1 Para el primer semestre del 2018 se ha actualizado el plan específico para el manejo de residuos, sólidos y líquidos
16. Mitigación del cambio climático	16.1 Reducir las emisiones de gases efecto invernadero	16.1 Bandera azul ecológica en la categoría de Cambio Climático es obtenida	16.1.1 Al año 2019 se ha obtenido la bandera azul ecológica en categoría de cambio climático
	16.2 Reducir la vulnerabilidad del PNIC al cambio climático	16.2 La administración del PNIC se adapta a los cambios que trae el CC	16.1.2 Elaborar un plan de adaptación y mitigación al cambio climático.
17. Galardón de Santuario de Tiburones para el PNIC	17.1 Gestionar los mecanismos necesarios para la proclamación de que el PNIC sea denominando Santuario de Tiburones	17.1 Mejorar la protección de las poblaciones de tiburones reportados para el PNIC como depredadores tope de la cadena trófica	17.1.2 Para 2018 el PNIC será el primer santuario de tiburones en Costa Rica

A continuación la propuesta del razonamiento para implementar los cinco planes:

1. Plan de monitoreo ecológico

Enfocado en desarrollar e implementar los indicadores de monitoreo ecológico de los EFM marinos priorizados en la actualización del plan general de manejo. Estos planes se implementan dentro del Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC).

En el 2016, la Asociación Latinoamericana de Tortugas Marinas (LAST) inició el proceso de facilitación para elaborar **Plan de Monitoreo Ecológico Marino del Parque Nacional Isla del Coco, Área de Conservación Marina Isla del Coco**. Este plan es parte de *Priorización de indicadores de integridad ecológica en 14 áreas marinas protegidas en Costa Rica e implementación de monitoreo en sitios prioritarios*. Este proceso fue financiado por el Fideicomiso Privado Costa Rica por Siempre (SINAC, 2016 b).

Los EFM marinos priorizados para el monitoreo ecológico son cinco: a) Formaciones coralinas, b) Mamíferos marinos, c) Aves marinas, d) Pináculos y e) Pelágicos comerciales (atunes, picudos espada, marlín, vela y tiburones). No existen protocolos oficiales para los EFM pináculos y pelágicos comerciales. Para los otros tres EFM ya existen protocolos y serán los primeros con los cuales se puede iniciar el proceso. El costo total de la implementación del plan de monitoreo asciende aproximadamente a USD\$210,446.00 para un periodo de 5 años (SINAC, 2016 b).

Es importante mencionar que para poder implementar el monitoreo ecológico, el PNIC cuenta con funcionarios (2) que se han capacitado por el Programa de Consolidación de las Áreas Marinas Protegidas del SINAC (Barreritas). También tiene funcionarios (4) que tienen licencia de buceo, pero que requieren capacitarse en el protocolo de monitoreo para poder participar en los muestreos. Además, el SINAC cuenta con una Unidad Marina que eventualmente podría incorporarse en los muestreos de la isla, con el fin de apoyar el inicio del monitoreo y consolidar el grupo de PNIC para que continúe con el proceso. Finalmente, el PNIC tiene aliados institucionales que tienen licencia de buceo y que pueden aportar al proceso.

2. Plan de investigación

La abundancia de especies marinas pelágicas y no pelágicas que se concentran alrededor de la Isla, es uno de los bancos genéticos más importantes del Pacífico Este Tropical. Razón suficiente para atraer investigadores interesados en temas de investigación relacionados en los elementos focales de manejo.

En el sector insular hay suficientes elementos como el bosque nuboso, las aves y otras especies que generan un atractivo propio para temas de investigación. Lo que algunos investigadores denominan ciencia pura.

Este plan debe ser dirigido y coordinado por personal de la dirección del ACMC, principalmente por el Coordinador de Investigaciones del Área. Esta propuesta es con el fin de aprovechar al máximo el personal actual de todo el ACMC. Además, que los centros académicos nacionales están en su mayoría en el área metropolitana.

3. Plan de manejo de especies introducidas e invasoras

En el PNIC hay presencia de especies introducidas e invasoras tanto de fauna como de flora, por diversas razones (ver diagnóstico SINAC, 2016). En el tema de fauna están los cerdos, los venados, las ratas, gatos, etc. En el tema de plantas, Trusty y otros (2006) reportaron para la isla 70 especies de plantas introducidas (exóticas). De estas se considera que cinco especies (5) tienen un gran potencial de convertirse en especies invasoras y se recomienda su erradicación de la isla (*Momordica charantia*, *Passiflora edulis*, *Coffea arabica*, *Catharanthus roseus* y *Carica papaya*).

Sin embargo, se requiere el desarrollo de protocolos y monitoreo para cada una de las especies invasoras. En algunos casos se han realizado estudios, pero en la mayoría hay ausencia de información disponible. El asunto es que estas especies invasoras son una amenaza identificada en el análisis de vulnerabilidad de los EFM priorizados, por tal razón merecen la atención debido a que son fuente de otras amenazas como la erosión del suelo y la sedimentación en las costas.

Es claro que el PNIC no tiene el personal calificado para trabajar con especies invasoras. Así que se debe decidir por el apoyo de terceros para el control de la población de estas especies invasoras, y considerar las alianzas con instancias con experiencia en este manejo como GECI, PN Galápagos y otros.

4. Plan de manejo de residuos sólidos

Los residuos orgánicos e inorgánicos en el PNIC provienen principalmente de tres fuentes: a) alimentación para los funcionarios-investigadores-voluntarios, b) materiales y c) confiscación de artes de pesca ilegal dentro del territorio marino. En el caso de la alimentación necesaria en la Isla, se requiere un manejo apropiado de los residuos debido a que podrían ser otra fuente de ingreso de especies no nativas.

El PNIC tiene un área destinada al tratamiento de estos desechos, sin embargo requiere mantenimiento para que esté en óptimas condiciones. Además, se genera abono orgánico que posteriormente es utilizado en el vivero, que a su vez debe estar bajo altos estándares de control. Para implementar este plan, el PNIC cuenta con el personal necesario ya que es un trabajo que se debe realizar por roles entre todos los funcionarios. No puede recaer el manejo de los residuos en una sola persona, aunque el encargado del programa de manejo de recursos naturales y culturales si es el responsable de coordinar las labores a desempeñar.

5. Plan de cambio climático

El cambio climático es de suma importancia para el parque por ser una isla oceánica. Se debe determinar un análisis de vulnerabilidad al cambio climático.

Hay temas relevantes como el aumento de temperatura del agua, aumento del nivel del mar, acidificación, modificación patrón de lluvias-variabilidad, degradación de rocas y cavernas. Pero por la ausencia de personal, este tema debe ser realizado por los aliados del PNIC. Es decir, por medio de la academia.

Los funcionarios del PNIC si están en la posibilidad de realizar los trámites para la obtención de la bandera azul ecológica en categoría de cambio climático. Incluso, esto puede ser realizado mediante una tesis de bachillerato de un gestor ambiental.

A continuación las estrategias desarrolladas para este programa:

3.6.4.4 Plan de acción y seguimiento

Estrategia: 12. Monitoreo de los EFM

Objetivo: 12.1 Determinar el estado de viabilidad de 5 EFM (formaciones coralinas, mamíferos marinos, aves marinas, pináculos y pelágicos comerciales)

Resultado esperado: 12.1 Al menos dos indicadores por EFM han sido monitoreados en 5 años

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
12.1.1 Para el año 2017 se logran monitorear 3 indicadores de cada uno de los EFM seleccionados	Adquirir los equipos necesarios para el monitoreo de los EFM seleccionados. Establecer las alianzas	Primer informe de análisis	Programa de Rec. Nat. Y Culturales	Colaboradores: Funcionarios de otros programas del PNIC Aliados: CIMAR, INA, Museo Nacional de Costa Rica, Conservación Internacional, ONGs, Asociación Ornitológica de Costa Rica, Unión de Ornitólogos de Costa Rica, Okeanos Aggressor, Under Sea Hunter Group, Ocean Unlimited.	100%										
12.1.2 Para el año 2018, se logran monitorear 4 indicadores de cada uno de los EFM seleccionados y se realiza el primer informe de análisis	Establecer las alianzas estratégicas necesarias que permitan consolidar el monitoreo o ejecutarlo. Capacitar el personal del AMP para desarrollar el monitoreo de	Segundo informe de análisis	Programa de Rec. Nat. Y Culturales			100%									

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
12.1.3 Para el año 2021, se logran monitorear todos los indicadores de los EFM seleccionados; y se integra un nuevo EFM con al menos dos indicadores de integridad ecológica aceptados y aplicados	los indicadores de integridad ecológica. Ejecutar las acciones de monitoreo basadas en los requisitos de protocolo y en la frecuencia estadística necesaria. Analizar los datos, se reportan y se comparten. Analizar la tendencia de los indicadores de integridad ecológica	Informe quinquenal	Programa de Rec. Nat. Y Culturales				100%	100%	100%						
12.1.4 Para el 2020 se tiene conocimiento y se ha mapeado los sitios de importancia	Mapear aquellos lugares del PNIC los cuales presenten restos de interés histórico.	Mapa de sitios de importancia histórica	Programa de Rec. Nat. Y Culturales				100%								

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
de legado histórico.	Buscar alianzas con museos o centros de estudio con conocimiento en arqueología e historia para aprender acerca del adecuado manejo y cuidado de rasgos históricos del PNIC													

Estrategia: 13. Alianzas con actores claves para implementar la investigación en el PNIC.

Objetivo: 13.1 Generar los acuerdos necesarios para desarrollar investigación apropiada en el PNIC.

Resultado esperado: 13.1 Plan de Investigación desarrollado e implementándose.

Meta	Acción	Verifica- dor	Respon- sable	Colaborador es / Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
13.1.1 Para el año 2017 se ha elaborado el plan de investigación del PNIC	Facilitar el proceso de elaboración del plan de investigación, tomar en cuenta las siguientes acciones:	Plan de investigación elaborado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Programa de Investigación y Programa de Rec. Nat. Y Culturales	Consultor proceso	100%										
	Inventario forestal del bosque por medio de parcelas permanentes u otros métodos; y			Escuela Forestal (TEC)											
	movimientos migratorios de las especies pelágicas y de su comportamiento biológico y reproductivo			MigraMar											

Meta	Acción	Verifica- dor	Respon- sable	Colaborador es / Socios	% Cumplimiento Anual											
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026		
	Divulgación y comunicación de los resultados			Funcionarios y aliados estratégicos												
	Implementación del plan de investigación					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
13.1.2 Para el segundo semestre del 2017 se ha realizado un plan de acuerdos y alianzas de investigación	Articular acuerdos que mejoren la infraestructura, equipo y apoyo técnico	Plan de alianzas elaborado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Programa de Investigación y Programa de Rec. Nat. Y Culturales	TEC, UNA, UCR												
	Ampliar la red de alianzas con organizaciones nacionales e internacionales.			Migramar, CI												
	Establecer un foro permanente de discusión acerca de especies introducidas en ambientes insulares			Puntos focales de convenciones internacionales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Crear Comité científico <i>ad hoc</i> , que recomiende estrategias vinculantes de			CMAR												

Meta	Acción	Verifica- dor	Respon- sable	Colaborador es / Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
	manejo por medio de las convenciones (CIAT-UICN-UNESCO, etc.)														
	Fortalecer, mejorar y/o ampliar el equipo en el PNIC (estaciones meteorológicas, instalar sensor remoto de alerta temprana de Tsunamis, introducir la estación oceanográfica)			Plataforma PACIFICO											

Estrategia: 14. Manejo de especies invasoras

Objetivo: 14.1 Desarrollar las herramientas necesarias para para el manejo activo (prevención, control, erradicación) en el PNIC

Resultado esperado: 14.1 Hay un control eficiente de las poblaciones de especies invasoras en el PNIC.

Meta	Acción	Verificador	Respon- sable	Colaboradores /Socios	% Cumplimiento Anual										
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
14.1.1 Al año 2017 se ha elaborado e inicia la implementación del plan específico para manejo de especies invasoras	Facilitar el proceso de elaboración del plan específico para el control de especies invasoras	Plan específico para el control de especies invasoras elaborado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Programa de Rec. Nat. Y Culturales	Consultores	100%										
	Elaborar el protocolo para el control del ingreso de especies exóticas al PNIC														
	Elaborar los protocolos específicos para el manejo de especies introducidas y controlar las poblaciones														
	Establecimiento de barreras para impedir el ingreso de especies														

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	exóticas (Aduana Ecológica)													
	Determinar el impacto de las especies invasoras sobre los recursos naturales del PNIC.													

Estrategia

Objetivo

Resultado esperado

15. Manejo de residuos

15.1 Controlar los residuos producto de la presencia humana en el PNIC.

15.1 Mantener la bandera azul ecológica en la categoría de Espacios Naturales Protegidos

Meta	Acción	Verifica- dor	Respon- sable	Colaborado res/ Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
15.1.1 Para el primer semestre del 2018 se ha elaborado el plan específico para el manejo de residuos, sólidos y líquidos	Identificación de los potenciales focos de contaminación en el PNIC	Plan específico para el manejo de residuos sólidos elaborado y presentado ante el comité técnico científico del ACMC	Programa de Rec. Nat. Y Culturales	Encargados y asistentes de cocina	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Recolección y tratamiento de residuos sólidos producto de la alimentación humana													
	Protocolizar tiempos de toma de muestra de agua para el análisis microbiológico													
	Implementar un monitoreo de aguas biológico, físico y químico													
	Aplicar las medidas correctivas de las evaluaciones	Toneladas transportadas por año		Tour-operadores de turismo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Traslado al continente de los residuos sólidos producto de la recolección de artes de pesca (ilegal)													
	Mejorar la infraestructura del vivero para producir alimentos	Kilogramos de producción de abono orgánico		Encargados y asistentes de cocina	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Producir abono orgánico a partir de los residuos sólidos														

Estrategia:**Objetivo:****Resultado esperado:****16. Mitigación del cambio climático**

16.1 Reducir las emisiones de gases efecto invernadero

16.1 Bandera azul ecológica en la categoría de Cambio Climático es obtenida

Meta	Acción	Verificador	Respon-sable	Colaborador es/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
16.1.1 Al año 2019 se ha obtenido la bandera azul ecológica en categoría de cambio climático	Determinar los focos de emisiones de gases efecto invernadero	Galardón BAE con una estrella	Programa de Rec. Nat. Y Culturales	Funcionarios del ACMC / Socios / Academia	25%	25%	25%	25%						
	Diseñar un plan para BAE													
	Definir temas prioritarios en educación ambiental													
	Compensar con actividades propias en el PNIC													
16.1.2 Elaborar un plan de adaptación y mitigación al cambio climático.	Buscar aliados para la elaboración del plan de adaptación y mitigación del CC para el ACMC	Plan elaborado e implementándose.	Programa de Rec. Nat. Y Culturales	ONGs Academia		50%	50%							

Estrategia:

Objetivo:

Resultado esperado:

17. Galardón de Santuario de Tiburones para el PNIC

17.1 Gestionar los mecanismos necesarios para la proclamación de que el PNIC sea denominando Santuario de Tiburones

17.1 Mejorar la protección de las poblaciones de tiburones reportados para el PNIC como

depredadores tope de la cadena trófica

Meta	Acción	Verificador	Responsable	Colaboradores/Socios	% Cumplimiento Anual									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
17.1.1. Para 2018 contar con que el PNIC sea el primer santuario de tiburones martillo en Costa Rica	Diagnóstico para la gestión de promulgación del santuario	Galardón otorgado	Administración PNIC	ACMC ONGs	50%									
	Desarrollar los trámites respectivos para obtener el galardón de Santuario de Tiburones					50%								

3.7 PRESUPUESTO

El presupuesto para este PGM fue elaborado por Conservación Internacional (CI) como parte del aporte de contrapartida a este proceso. Como antecedente, se menciona que CI elaboró en el 2014 un estudio de la brecha financiera utilizando como base el PGM elaborado en el 2007. Por lo tanto, CI ofreció al ACMC, como parte de su apoyo para esta área de conservación, la actualización de este análisis una vez se contara con el plan general de manejo del PNIC 2017 finalizado.

4 FUENTES CITADAS

- ACMIC (Áreas de Conservación Marina Isla del Coco, CR). 2006. **Área de Conservación Marina Isla del Coco: Plan Estratégico 2005-2020**. San José-Costa Rica. 58 p.
- Agathos Natura. 2016a. **Plan General de Manejo Parque Nacional Isla del Coco: Memoria del taller 1 sobre prioridades para el manejo del parque nacional**. Ed. H. Acevedo, Y. Villalobos y V. Obando. 22 p
- Agathos Natura. 2016b. **Plan General de Manejo Parque Nacional Isla del Coco: Memoria del taller 2 sobre análisis sistémico de vulnerabilidad y riesgo del Parque Nacional Isla del Coco**. Ed. H. Acevedo, Y. Villalobos y V. Obando. Heredia, CR. 40 p
- Agathos Natura, 2016c. **Plan General de Manejo Parque Nacional Isla del Coco: Memoria del taller 3 sobre zonificación del Parque Nacional Isla del Coco**. Ed. H. Acevedo, Y. Villalobos y V. Obando. Heredia, CR. 32 p.
- Alvarado, J., Beita, A., Mena, S., Fernández, C., Guzmán, A., Cortés, J. 2016. **Ecosistemas coralinos del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica: estructura y comparación 1987-2014**. Rev. Biol.Trop. 64 (Supl. 1): 153-175. Feb 2016.
- Balvanera, P. 2012. **Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales**. Revista Ecosistemas 21 (1-2): 136-147
- Bräutigam, A., Callow, M., Campbell, I.R., Camhi, M.D., Cornish, A.S., Dulvy, N.K., Fordham, S.V., Fowler, S.L., Hood, A.R., McClennen, C., Reuter, E.L., Sant, G., Simpfendorfer, C.A. and Welch, D.J. (2015). **Global Priorities for Conserving Sharks and Rays: A 2015–2025 Strategy**.
- Castro, J. (1993). **The Nursery of Bull Bay, South Carolina, with a Review of the Shark Nurseries of the Southeastern Coast of the United States**. Environmental Biology of Fishes, 38, 37-48.
- Chasqui, L. 2008. **Plan de Monitoreo del Impacto del Turismo Marino en el Parque Nacional Isla del Coco**. Costa Rica. 72 p
- Chinchilla, I. 2016. **Caracterización de los arrecifes de coral en el Parque Nacional Isla del Coco**. ACMIC
- CMAR (Corredor Marino del Pacífico Este Tropical). 2016. **Sitio oficial del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical** (en línea). Guayaquil, Ecuador. Consultado 2 jun. 2016. Disponible en <http://www.cmarpacifico.org>

- Comisión Interamericana del Atún Tropical. 2015. **Informe de la Situación de la Pesquería No.13**. Los atunes, peces picudos y otros peces pelágicos en el océano pacífico oriental en 2014.
- Compagno, L. J. V., Krupp, F., & Schneider, W. (1995). **Tiburones. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca**. Pacífico centro-oriental, 2, 647-743.
- Cortés, J. 2012. **Bibliografía sobre investigaciones marinas, oceanográficas, geológicas y atmosféricas en el Parque Nacional Isla del Coco y aguas adyacentes, Pacífico de Costa Rica**. Rev. Biol. Trop. Vol. 60 (Suppl. 3): 363-392, November 2012. <http://www.biologiatropical.ucr.ac.cr>
- Cortés, J. & Blum, S. 2008. **Life to 450 m depth at Isla del Coco, Costa Rica**. Rev. Biol. Trop. 56 (Suppl. 2): 189-206.
- Cure, K. y Zanella, I. 2004. **Práctica profesional supervisada: Recopilación de Información Acerca de las Zonas Acuáticas en la Isla del Coco y Organización de sus Oficinas de Documentación**. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- Duarte, C.M., Abanades, J.C., Agustí, S., Alonso, S., Benito, G., Ciscar, J.C., Dachs, J., Grimalt, J.O., López, I., Montes, C., Pardo, M., Ríos A.F., Simó R. Y Valladares F. 2009. **Cambio global: Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra**. Madrid, ES. 252 p.
- EME (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, ES). 2011. **La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados**. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. p 305.
- Garrison, G. 2005. **Peces de la Isla del Coco**. 2 ed. Editorial INBio. Santo Domingo, Heredia, CR.
- Glynn, P.W & G.M Wellington. 1983. **Corals and corals reef of the Galápagos Islands**. (With annotated list of the scleractinians corals of the Galápagos by J.W Wells). Universtiy of California Press, Berkeley. 330 p.
- Golfin, G. 2016. **Caracterización de los pináculos e islotes en el Parque Nacional Isla del Coco**. ACMIC
- Gutiérrez M.E. y Espinoza T. 2010. **Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica**. Banco Interamericano de Desarrollo. Unidad de Energía Sostenible y Cambio Climático, Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente. Nota técnica # IDB-TN-144. Washington, Estados Unidos. 84 p.

- Hearn A., Utreras, E., & Henderson S. (Eds.) (2010). ***Informe sobre el estado de los tiburones del Pacífico Este Tropical***. Quito, Ecuador: Conservación Internacional.
- Herrera, E. 2016. ***Listados de investigaciones en proceso al 2016 y de publicaciones en PNIC***. Documento excel proporcionado para la actualización del Plan General de Manejo. Mayo 2016.
- Herrera, E. 2016b. ***Caracterización del ecosistema bosque en el Parque Nacional Isla del Coco***. ACMIC.
- Ibisch, P.L. y P.R. Hobson. 2014. ***MARISCO: Manejo Adaptativo de Riesgo y vulnerabilidad en Sitios de Conservación***. Guía para la conservación de la biodiversidad basada en ecosistemas mediante un enfoque de adaptación y resistencia frente al riesgo. Centre for Economics and Ecosystem Management, Eberswalde (ISBN 978-3-00-045232-1). 195 p
- IGN (Instituto Geográfico Nacional, CR). 2009. ***División Territorial Administrativa de la República de Costa Rica***. 2da Edición. San José, CR. P75-137.
- ITCR (Instituto Tecnológico de Costa Rica, CR). 2008. ***Atlas de Costa Rica*** (Cartografía). Cartago, CR.
- La Gaceta. 2002. ***Isla del Coco: Patrimonio Histórico-Arquitectónico de Costa Rica***. Diario oficial La Gaceta, No. 224
- Lizano, O. 2012. ***Rasgos morfológicos alrededor de la Isla del Coco y de sus montes submarinos vecinos, Pacífico de Costa Rica***. Rev. Biol. Trop, 60 (Suppl.3): 43-51.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2003. ***Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: Informe de síntesis***. Island Press, Washington DC. 43 p.
- Maass, J., P. Balvanera, A. Castillo, G. C. Daily, H. A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, A. Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala, and J. Sarukhán. 2005. ***Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico***. Ecology and Society 10(1): 17.
- Madriz, 2009. ***Restauración ecológica de la flora y la vegetación del Parque Nacional Isla del Coco***. Informe de Consultoría, presentado ante PNUD/GEF. Proyecto, Mejora en las Prácticas de manejo y conservación del ACMIC.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun E. y Montes, C. 2009. ***Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante***. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible CUIDES 3: 229-258.

- Merson, R. R., & Pratt, H. L. (2001). *Distribution, movements and growth of young sandbar sharks, Carcharhinus plumbeus, in the nursery grounds of Delaware Bay*. Environmental Biology of Fishes, 61(1), 13-24.
- Montoya, M. 1990. *Plan de manejo. Parque Nacional Isla del Coco*. Sistema de Parques y Reservas Marinas - Servicio de Parques Nacionales - Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José
- Montoya, M. 2004. *Vertebrados alóctonos de la Isla del Coco y Costa Rica*. FAICO y ACMIC, San José. 27 p.
- Montoya, M. 2007. *Notas históricas sobre la ornitología de la Isla del Coco*. Brenesia 68: 37-57
- Montoya, M. 2009. *Conozca la Isla del Coco. Una guía para su visitación. P: 32-176. In Organización de Estudios Tropicales (OET)*. Biocurso Conozca el Parque Nacional Isla del Coco. La isla del tesoro (29 abril al 6 de mayo 2009). 176 p.
- Montoya, M. 2016. *Chapter 8. Isla del Coco. Terrestrial ecosystems*. Pp 192-244. In M. Kappelle (ed) Costa Rican Ecosystems. The Chicago University Press. Chicago and London 744 p.
- Montoya, M. & Pascal, M. 2005. *Un demi-millénaire d'évolution de la faune de vertébrés de l'Île Cocos (Costa Rica - Patrimoine Mondial)*. Revue d'Écologie. La Terre et la Vie (France) 60(4):211-222.
- Nalesso, E. (2014). *Distribución espacio-temporal de los tiburones martillo, Sphyrna lewini, alrededor de la Isla del Coco (2005-2013), Pacífico Tropical Oriental* (Doctoral dissertation, Tesis de maestría). Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Ensenada, Baja California, México).
- Onca Natural y ACMIC (Área de Conservación Marina Isla del Coco, CR). 2007. *Plan de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco*. San José, CR. 122 p.
- Simpfendorfer, C. A., & Milward, N. E. (1993). *Utilization of a tropical bay as a nursery area by sharks of the families Carcharhinidae and Sphyrnidae*. Environmental Biology of Fishes, 37, 337-345.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2013. *Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC). San José-Costa Rica*. 102 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2013a. *Plan de Manejo del Área Marina de Manejo Montes Submarinos (AMMMS). San José-Costa Rica*. 102 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2016. *Diagnóstico para la actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco*. Eds H. Acevedo, Y. Villalobos y V. Obando, San José, Costa Rica. 146 p.

- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2016. **Plan Estratégico Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) 2016-2016**. San José, CR. 17 pp
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2016b. **Plan de Monitoreo Ecológico Marino del Parque Nacional Isla del Coco, Área de Conservación Marina Isla del Coco**. Área de Conservación Marina Isla del Coco. Puntarenas-Costa Rica. 39 p.
- Starr, C., Green, K., Sala, E. (2012). **Deepwater fish assemblages at Isla del Coco National Park and Las Gemelas Seamount, Costa Rica**. Rev. Biol. Trop, 60 (Suppl.3): 347-367.
- Torres, LD. y Sánchez, P. 2015. **Plan de Turismo Sostenible del Parque Nacional Isla del Coco, período 2015-2019**. San José, Costa Rica. 158 p
- Trusty, J., Keler, H. y G. Haug. 2006. **Vascular flora of Isla del Coco, Costa Rica**. Proceedings of the California Academy of Sciences. Vol. 57 No. 7. pp 247-355.
- Zanella, I., & López, A. y R. Arauz. 2009. **Caracterización de la pesca del tiburón martillo, *Sphyrna lewini*, en la parte externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica**. Rev. Mar. y Cost. ISSN, 175-195.
- Zanella, I., López, A., Martínez, F., Golfin, G y Morales, K. 2016. **Poblaciones de tiburones en las bahías Chatham y Wafer del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica**. Rev. Biol. Trop. Vol. 64 (Suppl 1) S177-S186.