



PLAN GENERAL DE MANEJO
PARQUE NACIONAL TORTUGUERO
2014-2023

PLAN GENERAL DE MANEJO

PARQUE NACIONAL TORTUGUERO

2014-2023

Este documento es parte del proceso:

Actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero

Área de Conservación Tortuguero (ACTo)

Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

16 Setiembre, 2013



Publicado por: SINAC. Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Donado por: Proyecto BIOMARCC-GIZ-SINAC

Elaboración técnica: Sostenible por Naturaleza: Priscilla Hurtado Hernández, Heiner Acevedo Mairena y Erick Vargas Campos.

Asesoría técnica: Elena Vargas Ramírez (Parque Nacional Tortuguero), María Elena Herrera Zúñiga (ACTo), Sebastián Bonilla Sánchez (ACTo), Andrea Montero Cordero (Asociación Costa Rica por Siempre) y Rodrigo Villate (BIOMARCC-GIZ).

Copyright: © 2013. 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). 2013. *Plan de General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero 2014-2023*. Parque Nacional Tortuguero, Área de Conservación Tortuguero. Guápiles, Costa Rica. 114 p.

El proceso de facilitación de este *Plan* fue llevado a cabo por *Sostenible por Naturaleza* y fue posible gracias al apoyo técnico y financiero del Proyecto BIOMARCC-SINAC-GIZ, la Asociación Costa Rica por Siempre, CRxS, del personal del Parque Nacional Tortuguero y el personal del Área de Conservación Tortuguero.

La elaboración de este *Plan* se enmarca dentro de la iniciativa de 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 representativo, 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”).

El proyecto BIOMARCC-SINAC-GIZ “Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, Desarrollo de Capacidades y Adaptación al Cambio Climático” es un proyecto de apoyo al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC-MINAET) ejecutado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, por encargo del Ministerio Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) en el marco de su Iniciativa Protección del Clima (IKI).

ISBN:



CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	V
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES DEL PNT.....	1
1.2 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL PROCESO DE DIAGNÓSTICO Y CONSULTA	1
1.3 VISIÓN Y MISIÓN DEL SINAC	3
1.4 MARCO LEGAL DEL PNT.....	4
1.5 OBJETIVOS DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO.....	6
1.6 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PNT	6
1.7 IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL PNT	7
1.8 APORTES AL DESARROLLO LOCAL Y NACIONAL.....	8
1.9 CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	9
1.9.1 Vulnerabilidad y escenarios bioclimáticos de los sistemas marino-costeros a nivel del caribe centroamericano (BIOMARCC-USAID 2013).	10
2 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO, AMENAZAS Y ACTORES	14
2.1 ABORDAJE METODOLÓGICO	14
2.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	15
2.3 ANÁLISIS DE AMENAZAS DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	22
2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS.....	24
2.5 SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS	27
2.5.1 La Evaluación de Ecosistemas del Milenio.....	27
2.5.2 Entendiendo los servicios de los ecosistemas	29
2.5.3 Servicios de los ecosistemas del Parque Nacional Tortuguero	30
2.6 CARACTERIZACIÓN DE ACTORES	33
2.7 VIABILIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO	35
2.7.1 Antecedentes.....	35
2.7.2 Definiciones	35
2.7.3 Abordaje metodológico	35
2.7.4 Propuesta de los atributos clave para el Parque Nacional Tortuguero	37
3 OPORTUNIDADES DE MANEJO	40
3.1 FACTORES INTERNOS (FORTALEZAS Y DEBILIDADES)	40
3.2 FACTORES EXTERNOS (OPORTUNIDADES Y AMENAZAS).....	41
3.3 OPCIONES Y OPORTUNIDADES.....	42
4 MODELO DE GESTIÓN	43
4.1 GESTIÓN ACTUAL: CÓMO SE TRABAJA AL 2013	43
4.2 MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO: CÓMO PODRÍA ABORDARSE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO PLAN A PARTIR DE 2014	44
5 ZONIFICACIÓN.....	48

5.1	DEFINICIÓN.....	48
5.2	ZONAS APLICABLES A UN PARQUE NACIONAL.....	49
5.3	ZONIFICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO.....	50
5.3.1	<i>Zonas de Protección Absoluta</i>	55
5.3.2	<i>Zona de Uso Restringido</i>	57
5.3.3	<i>Zona de Uso Especial</i>	59
5.3.4	<i>Zona Uso Público</i>	64
6	PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	67
6.1	PROGRAMA ADMINISTRATIVO	68
6.2	PROGRAMA CONTROL Y PROTECCIÓN	80
6.3	PROGRAMA DE TURISMO SOSTENIBLE	84
6.4	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO	90
6.5	PROGRAMA DE GESTIÓN CIUDADANA	97
7	CONTROL Y SEGUIMIENTO	102
7.1	PROGRAMA ADMINISTRATIVO	103
7.2	PROGRAMA CONTROL Y PROTECCIÓN	109
7.3	PROGRAMA TURISMO SOSTENIBLE	110
7.4	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO	113
7.5	PROGRAMA GESTIÓN CIUDADANA	116
8	PRESUPUESTO	118
9	REFERENCIAS CONSULTADAS	121

CUADROS

Cuadro 1-1. Límites del Parque Nacional Tortuguero y sus modificaciones	4
Cuadro 1-2. Impactos del cambio climático en el Parque Nacional Tortuguero.	9
Cuadro 2-1. Elementos Focales de Manejo del Parque Nacional Tortuguero, 2013-2024	15
Cuadro 2-2. Análisis de amenazas de los elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero, 2013.....	23
Cuadro 2-3. Servicios de los ecosistemas del Parque Nacional Tortuguero, 2013.....	31
Cuadro 2-4. Calificación de cada indicador y el valor a asignar	37
Cuadro 2-5. Propuesta de atributos claves e indicadores para los elementos focales de manejo del PN Tortuguero, 2013.	38
Cuadro 5-1. Zonas de uso para las áreas silvestres protegidas en Costa Rica.	48
Cuadro 5-2. Estadísticas de la zonificación terrestre y marina del Parque Nacional Tortuguero, 2013.....	50
Cuadro 5-3. Resumen de la Zona de Protección Absoluta (ZPA).....	55
Cuadro 5-4. Resumen Zona de Uso Restringido (ZUR).	57
Cuadro 5-5. Resumen Zona de Uso Especial (ZUE).	59
Cuadro 5-6. Resumen Zona de Uso Público (ZUP).	64
Cuadro 8-1. Presupuesto para implementar el Plan General de Manejo 2014-2023 en el Parque Nacional Tortuguero.....	120

FIGURAS

Figura 1-1. Ubicación del Parque Nacional Tortuguero	5
Figura 2-1. Modelo conceptual del análisis de amenazas en el Parque Nacional Tortuguero.....	26
Figura 2-2. Marco conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.....	28
Figura 2-3. Ciclo de sostenibilidad.	29
Figura 5-1. Zonificación del Parque Nacional Tortuguero, 2013.	51
Figura 5-2. Zonificación del sector de Cuatro Esquinas, Parque Nacional Tortuguero, 2013.	52
Figura 5-3. Zonificación del sector de Jalova, Parque Nacional Tortuguero, 2013.....	53
Figura 5-4. Zonificación del sector Agua Fría, Parque Nacional Tortuguero, 2013	54

ACRÓNIMOS

ACTo	Área de Conservación Tortuguero
ASOPROTUR	Asociación de Guías de Turismo de Tortuguero
ASTOP	Asociación Salvemos las Tortugas de Parismina
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIOMARCC	Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, desarrollo de capacidades y adaptación al cambio climático
CCC	Caribbean Conservation Corporation
CITES	Convención sobre en Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COBODES	Proyecto Conservación de Bosques y Desarrollo Sostenible
COTERC	Canadian Organization for Tropical Education & Rainforest Conservation
CONVEMAR	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CRXS	Costa Rica por Siempre
DE	Decreto Ejecutivo
EFM	Elementos Focales de Manejo
GVI	Global Vision International
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad
INCOPESCA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
JAPDEVA	Junta Administrativa Portuaria de Desarrollo Vertiente Atlántica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MINAET	Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
MIRENEM	Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas
MSP	Ministerio de Seguridad Pública
ONG	Organismo No Gubernamental
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PNT	Parque Nacional Tortuguero
RNVS	Refugio Nacional de Vida Silvestre
SE	Servicios de los Ecosistemas
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
STC	Sea Turtle Conservancy
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Mundial de la Naturaleza

RESUMEN EJECUTIVO

La actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero tuvo lugar de octubre del 2012 a mayo del 2013, con el aporte técnico e intelectual de funcionarios del Área de Conservación Tortuguero (ACTo), líderes locales, empresarios, académicos, representantes de organizaciones y otros. Consistió en dos etapas: a) diagnóstico del PNT y su área de influencia y b) diseño de la propuesta del Plan.

El análisis diagnóstico de la biodiversidad del PNT reafirma la importancia de esta área silvestre protegida para la conservación de valiosos ecosistemas y de numerosas especies terrestres y marinas, algunas de ellas amenazadas por la extinción. El PNT se caracteriza por un complejo sistema de ríos, caños y lagunas naturales, así como por ofrecer protección al ecosistema conocido como yolillal (*Raphia taedigera*). Algunas de las especies más emblemáticas de Costa Rica habitan o frecuentan esta región, incluyendo la tortuga verde (*Chelonia mydas*), el manatí (*Trichechus manatus*) y el jaguar (*Panthera onca*). En general, el PNT es hogar de 734 especies de plantas, 442 de aves, 138 de mamíferos, 118 de reptiles y 58 especies de anfibios.

Más específicamente, como parte del ejercicio de actualización del Plan, se seleccionó un total de nueve elementos focales de manejo (EFM), incluyendo marinos y terrestres: 1) Chancho de monte o cariblanco (*Tayassu pecari*), 2) manatí, 3) cinco especies de felinos, 4) cuatro especies de aves rapaces, 5) tres especies de aves acuáticas, 6) seis especies de peces, 7) cuatro especies de tortugas marinas, 8) Laguna Jalova, y 9) Yolillal.

Cada uno de estos EFM es impactado por algunas de las siguientes diez amenazas: 1) contaminación del agua, 2) cacería, 3) impacto de la visitación turística, 4) deforestación en zona de vecindad, 5) sedimentación, 6) navegación en el canal principal, 7) extracción de huevos, 8) pesca, 9) tala y aserrío ilegal en el PNT y 10) contaminación por sólidos.

Los EFM y sus amenazas son el eje central en torno al cual se construye la propuesta de Plan, incluyendo la zonificación, los programas y las estrategias. La propuesta del Plan General de Manejo del PNT 2014-2023 integra cinco programas y sus respectivas estrategias:

1. **Programa Administrativo:** Las estrategias propuestas apuntan a mejorar la disponibilidad y el uso de los recursos humanos, materiales, de infraestructura y financieros necesarios para una eficiente gestión del PNT, de sus EFM y de sus recursos naturales en general.
2. **Programa de Control y Protección:** Se enfoca en incrementar la capacidad operativa, tanto en tierra como en el mar, de las actividades de control y protección, con miras a disminuir el impacto negativo de las amenazas sobre los EFM y los recursos naturales del PNT en general.
3. **Programa Turismo Sostenible:** Las estrategias buscan fortalecer la gestión de la visitación turística en las Zonas de Uso Público (ZUP) y mitigar los impactos de la visitación. También se busca mejorar las condiciones físicas y la calidad de la oferta de los servicios turísticos.

4. **Programa Investigación y Monitoreo:** El enfoque de las estrategias se orienta a la definición de las prioridades de investigación y monitoreo, al fortalecimiento de los recursos y capacidades y al aprovechamiento de las alianzas estratégicas con actores claves que hacen investigación.
5. **Programa Gestión Ciudadana:** Las estrategias propuestas se orientan a incrementar la concientización de los pobladores del entorno terrestre y costero en aspectos de conservación y sostenibilidad. También buscan consolidar el Patrimonio Natural del Estado dentro del PNT.

La propuesta de Plan General de Manejo del PNT incluye una herramienta para el control y seguimiento de la implementación de las estrategias. Ofrece además una propuesta de modelo de gestión para optimizar el uso de los recursos materiales y humanos disponibles en el cumplimiento de las estrategias y actividades respectivas.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del PNT

Aunque el Parque Nacional Tortuguero (PNT) se estableció en 1970, pasaron más de tres décadas para contar con un plan de manejo que orientase la gestión de esta área protegida. Entre 2003 y 2004 se dio el primer proceso participativo para construir este instrumento, con el aporte intelectual y técnico de funcionarios de ACTO, pobladores, empresarios, académicos, representantes de ONG y otros. El financiamiento fue aportado por el Proyecto de Conservación del Bosque para el Desarrollo Sostenible del Caribe Norte Costarricense, COBODES.

El resultado fue el **Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero**, oficializado en mayo de 2006 con su publicación en la Gaceta. Desde entonces, este ha servido de guía a los funcionarios para la gestión del PNT, en coordinación con otros actores interesados.

Entre 2012 y 2013, con el apoyo financiero del proyecto Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, Desarrollo de Capacidades y Adaptación al Cambio Climático, BIOMARCC, se dio un proceso participativo de actualización para responder a nuevos retos, como la incorporación de acciones para el manejo del sector marino y la adaptación al cambio climático. El resultado es la presente “Propuesta de Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero: 2014-2023”.

1.2 Principales hallazgos del proceso de diagnóstico y consulta

El proceso de diagnóstico y de consultas con actores claves para la actualización del Plan General de Manejo (PGM) se realizó de octubre de 2012 a febrero de 2013 (SINAC, 2013). Como resultado, se logró identificar los siguientes aspectos:

- Desde 2004 ha habido avances en el conocimiento de la biodiversidad terrestre del PNT. Mientras que en 2004 se reportaron 698 especies de plantas, en 2012 se contabilizaron 734 especies, lo que equivale a un incremento en 5% en el número de especies conocidas. Sin embargo, las plantas catalogadas como “endémicas” se redujeron de 13 a 2, al contarse con mayor información a nivel internacional.
- Las investigaciones de la biodiversidad marino-costera del PNT son escasas. Hay vacíos de información para el manejo de EFM como el róbalo (*Centropomus spp*), el sábalo (*Megalops atlanticus*) y la macarela (*Scomberomorus maculatus*).
- Para la actualización del PGM del PNT se priorizaron nueve Elementos focales de manejo (EFM), cuatro terrestres y cinco costero-marinos.
 - Los EFM terrestres son: Cariblanco o chancho de monte, felinos, aves rapaces y el yolillal.

- Los EFM costero-marinos son: Laguna Jalova, manatí, tortugas marinas, peces y aves acuáticas.
- En Tortuguero hay cinco organizaciones realizando investigación en el PNT y sus alrededores, que son aliadas estratégicas para la consolidación del programa de investigación y monitoreo propuesto en el Plan.
- Hay abundantes estudios sobre el EFM “tortugas marinas” (*Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* y *Caretta caretta*) que incluyen biología básica, reproducción, temporadas de anidamiento, cantidad de huevos, tiempos y porcentajes de eclosión, temperatura para determinar el sexo, depredadores, comportamiento y manejo de las especies.
- Se identificaron 10 amenazas que afectan a los EFM. La combinación de todas estas le confieren al PNT una calificación global de amenaza “muy alto”. Las mayores amenazas son: contaminación del agua, cacería, impacto de la visitación turística, deforestación en la zona de vecindad y sedimentación.
- Informantes de las comunidades señalan que la caza del chanco de monte, la danta y el tepezcuintle, e incluso la matanza de jaguares, se ve favorecida por la red de caminos que facilitan el ingreso de cazadores hacia el interior y alrededores del PNT. También mencionan la remoción de cobertura de bosque en las zonas de vecindad del PNT para ganadería y cultivos (banano, piña, palma africana), así como la contaminación de ríos y canales por piñeras y bananeras.
- Los guías de turismo son un actor local con presencia en todos los aspectos de la operación turística asociada al PNT y muchos de ellos están organizados. En las excursiones para observar el desove de la tortuga, el Comité de Rastreadores es un esfuerzo de coordinación entre diversos actores (hoteleros, comunidad, administración del PNT) para atender asuntos de conservación de la tortuga, calidad de la experiencia y satisfacción del visitante. Tanto los rastreadores como los guías podrían tener un rol más activo en la gestión de la visitación turística.
- Diferentes documentos de gestión del turismo para el PNT incluyen el tema del monitoreo de los impactos derivados de la visitación en las zonas de uso público como una necesidad importante. Está pendiente su implementación efectiva para la detección temprana de impactos y la toma de decisiones para su mitigación. Para ello, hay que superar obstáculos relacionados con la disponibilidad del recurso humano y material, así como con la capacidad técnica adecuada.
- Las inversiones por realizarse en el contexto del Proyecto BID-Turismo y la posibilidad de ofrecer permisos de uso o de concesionar servicios no esenciales son excelentes oportunidades para dar un salto significativo en la gestión de la visitación turística al PNT y mejorar las relaciones con los actores involucrados.
- El PNT implementó 13 de las 31 estrategias del plan de manejo del 2004-2012, que corresponden a la elaboración de planes específicos, pero estos no fueron necesariamente ejecutados en un 100%. En términos generales, hubo poca ejecución del plan de manejo y de sus planes específicos. Hay justificaciones como la escasez de personal de campo y técnico, la edad avanzada de algunos

funcionarios que limita su trabajo en el campo, insuficiente capacitación, poco equipo y desmotivación entre el personal.

- Se considera a Centroamérica como el mayor “hot spot¹” de cambio climático en los trópicos. Los posibles efectos del cambio climático en Costa Rica corresponden a una reducción de la precipitación entre un 46% y 64%, mientras que la temperatura aumenta de 3,2°C a 3,5°C (Cifuentes, 2010).
- Con respecto a las zonas costeras del país se espera una trasgresión de la línea de costa y la ampliación de las áreas sujetas a inundación mareal. Esto provocaría un aumento en el nivel del mar, con ello la destrucción de playas de anidamientos de tortugas marinas y, por ende, la destrucción de sus huevos. También se espera el aumento en la temperatura de las playas, lo que en tortugas marinas produce más nacimientos de hembras (dado que el sexo en reptiles está determinado por la temperatura del medio en el que se desarrolla). Si aumenta en 2°C, solo nacerán hembras y si aumenta aún más, no nacerá ningún individuo (INBio, 2009a).

1.3 Visión y Misión del SINAC

Visión del SINAC

Un Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) que lidera la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y recursos naturales, mediante una gestión participativa y equitativa que contribuye al desarrollo sostenible de Costa Rica.

Misión del SINAC

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica gestiona integralmente la conservación y manejo sostenible de la vida silvestre, los recursos forestales, las áreas protegidas, cuencas hidrográficas y sistemas hídricos, en conjunto con actores de la sociedad, para el bienestar de las actuales y futuras generaciones.

¹Hot Spot: Quiere decir que es un punto o región de importancia mundial desde la perspectiva del cambio climático.

1.4 Marco Legal del PNT

El PNT fue creado el 24 de setiembre de 1970, mediante Decreto Ejecutivo (DE) N° 1235-A MAG, publicado en la Gaceta N° 213, que señala los límites territoriales y normas generales para su manejo.

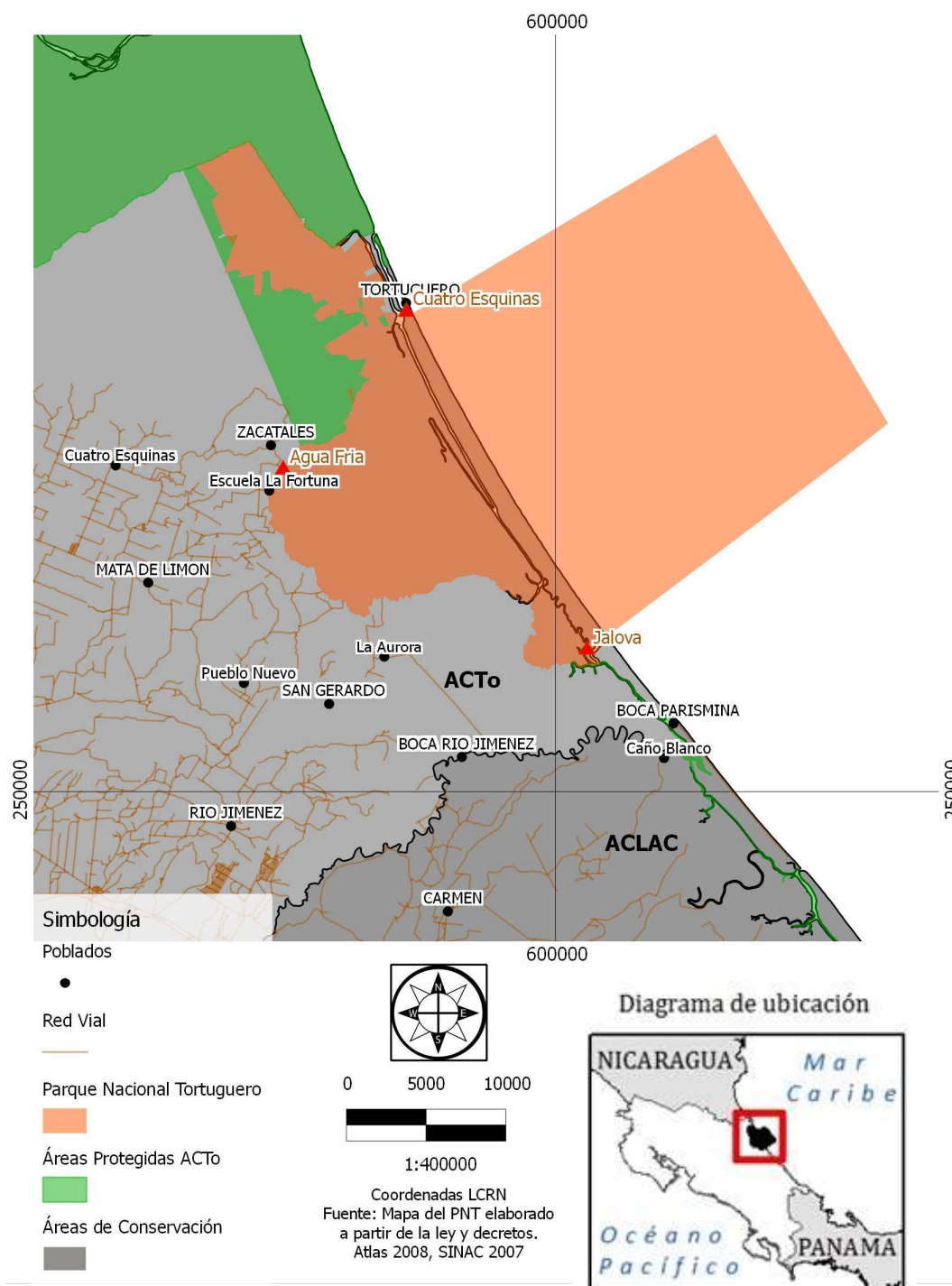
Los límites y tamaño del PNT han sido modificados en tres ocasiones: El DE N° 11148-A MAG del 15 febrero 1980 incluyó la Laguna Jalova y su respectiva agua territorial dentro del PNT; por su parte, el DE N° 24428 MIRENEM del 26 julio de 1995 amplió el PNT en tres sectores: Caño Moreno, Caño Palacios y Río Tortuguero; finalmente, el DE N° 27223 MINAE del 21 agosto 1998 amplió el territorio del PNT en el sector de río Penitencia, Río Palacios y Caño Perro Capón (Cuadro 1-1).

Cuadro 1-1. Límites del Parque Nacional Tortuguero y sus modificaciones

Año	Decreto Ejecutivo	Objetivo
24 de setiembre de 1970	DE-1235-A MAG	Creación del PNT, con límites territoriales y normas generales para su manejo.
15 febrero 1980	DE-11148-A MAG	Inclusión de la Laguna Jalova y su respectiva agua territorial.
26 julio 1995	DE-24428 - MIRENEM	Ampliación del PNT en tres sectores: Caño Moreno, Caño Palacios y Río Tortuguero; inclusión de fincas donadas por la Fundación Neotrópica.
21 agosto 1998	DE-27223-MINAE	Ampliación del PNT en el sector de Río Penitencia, Río Palacios y Caño Perro Capón. Inclusión de fincas donadas por la Fundación Neotrópica.

Fuente: Heiner Acevedo, Sostenible por Naturaleza, 2013. A partir de la revisión de la Ley N° 5680 (1975), el DE N° 11148-A MAG (1980), el DE N° 24428 MIRENEM (1995) y el DE N° 27223 MINAE (1998).

Figura 1-1. Ubicación del Parque Nacional Tortuguero



Fuente: Heiner Acevedo, Sostenible por Naturaleza, 2013. A partir de la revisión de la Ley N° 5680 (1975), el DE N° 11148-A MAG (1980), el DE N° 24428 MIRENEM (1995) y el DE N° 27223 MINAE (1998).

1.5 Objetivos del Parque Nacional Tortuguero

Objetivo General del Plan General de Manejo

Orientar la gestión del Parque Nacional Tortuguero a partir de un conjunto de prioridades de conservación, con acciones estratégicas que permitan mejorar o mantener su viabilidad ecológica en el corto, mediano y largo plazo.

Objetivos específicos del Plan General de Manejo (2004)

1. Conservar muestras representativas de ecosistemas terrestres y marinos presentes en la zona de vida bosque tropical muy húmedo, en el caribe norte costarricense.
2. Proteger especies de flora y fauna que se encuentran en peligro de extinción, especialmente las tortugas marinas, los felinos, el manatí, el almendro y algunas aves.
3. Preservar los recursos paisajísticos sobresalientes como son la red de canales y lagunas naturales.
4. Conservar los recursos terrestres y marinos con fines espirituales, científicos, educativos, recreativos y turísticos.
5. Contribuir al desarrollo socioeconómico y ambiental de la región del Caribe norte costarricense.

1.6 Caracterización General del PNT

La superficie terrestre² del PNT es de 26.653 hectáreas y el área marina suma 50.284 hectáreas (SINAC, 2013). La parte terrestre está inmersa en la zona de vida Bosque Tropical Muy Húmedo. Se caracteriza por un complejo sistema de ríos, canales y lagunas, donde algunos se emplean para el traslado fluvial de pobladores y turistas.

La plataforma continental frente a la costa es una franja recta. El sistema marino del PNT se clasifica en sistemas y subsistemas según los regímenes de mareas y la profundidad del océano Para más información, ver: ACTo, 2013).

El **Subsistema Intermareal** es una franja de costa de 24 km de playa de arena fina, desde el límite sur del PNT, en el sector de Laguna de Jalova, hasta la comunidad de Barra de Tortuguero. Este subsistema está expuesto regular y periódicamente a la acción de las mareas. Allí, los organismos acuáticos cuentan con adaptaciones para sobrevivir por periodos prolongados a niveles de agua y oxígeno variables.

² La superficie terrestre y marina para el Parque Nacional Tortuguero fue calculada por medio del programa Quantum GIS 1.7.4 Wroclaw.

El **Subsistema Submareal** es el área permanentemente sumergida, teniendo la línea de marea baja como su límite superior. Incluye hábitats de arenas, lodos y algunos bajos rocosos, aunque el PNT carece de arrecifes coralinos o praderas de pastos marinos.

El **Sistema Nerítico o litoral** del PNT comprende toda el agua sobre la plataforma continental. Convencionalmente, se define como la zona menor a 200 metros de profundidad (Kappelle, 2008).

El **Sistema Oceánico** va más allá de la plataforma continental y se divide en varias zonas o capas. Para el PNT aplican dos:

- **Zona Fótica o epipelágica:** Desde la superficie hasta cerca de cien metros de profundidad; es la zona iluminada, que concentra la mayor parte de la vida marina.
- **Zona Mesopelágica:** Desde los cien hasta los mil metros; allí la luz escasea hasta llegar a la oscuridad y la biodiversidad es mucho menor.

1.7 Importancia Ecológica del PNT

Según el DE N° 1235-A (24 setiembre de 1970, Gaceta N° 213), el PNT se estableció con el objetivo de conservar un importante conjunto de recursos biológicos y naturales, incluyendo:

- Especies de flora y fauna en vías de extinción en el Trópico Americano.
- Muestras de las principales asociaciones vegetales de la vertiente Caribe.
- Un sistema de ríos, caños y lagunas naturales de extraordinario valor escénico, recreativo y turístico.
- La colonia de tortugas verdes (*Chelonia mydas*) que desova en sus playas, que son el destino más importante para su anidación en todo el Caribe.

Otros aspectos ecológicos relevantes que justifican la existencia de este parque nacional son los siguientes:

- Alberga en su territorio al menos 734 especies de plantas y 442 especies de aves. El número de mamíferos se estima en 138 especies, que representan 101 géneros y 32 familias.
- En herpetofauna, se estima en 118 el número de especies de reptiles conocidos para el PNT, representando 76 géneros y 22 familias; los anfibios suman 58 especies, representando 27 géneros y 11 familias.
- Protege el hábitat del manatí (*Trichechus manatus*), que es uno de los mamíferos más escasos y amenazados de Costa Rica.
- Protege el ecosistema denominado yolillal (*Raphia taedigera*). Este es un ecosistema de llanura del caribe que ha sido degradado por la deforestación y que se encuentra protegido en el PNT.

- Es uno de los pocos parques nacionales que cuenta con cobertura marina (50.284 hectáreas) y terrestre (26.653 hectáreas).
- Sus ecosistemas son fuente de almacenamiento de carbono.
- Forma parte del Humedal Caribe Noreste, que conforma la lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención RAMSAR y que también abarca parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre (RNVS) Barra del Colorado, la Zona Protectora Tortuguero, RNVS Archie Carr y parte del (RNVS) Corredor Fronterizo.

1.8 Aportes al desarrollo local y nacional

Informantes de comunidades locales³ muestran su reconocimiento y aprecio por los recursos asociados al PNT y a su entorno regional, así como por los servicios que se derivan de ellos. Los entrevistados en comunidades costeras identifican entre los principales recursos a las tortugas marinas, los caños, canales, lagunas y bocanas, el bosque, la playa, el mar y el recurso pesquero. Además, identificaron como Servicios de los Ecosistemas (SE) el turismo y belleza escénica, así como el aprovisionamiento por medio de la pesca.

Por su parte, informantes de comunidades terrestres identificaron como principales recursos asociados al PNT y sus alrededores, los ríos y caños, los bosques y el suelo. Los SE identificados son las oportunidades para el consumo o aprovisionamiento, la base para la producción agropecuaria, la diversidad biológica y la purificación del aire.

Con más de 117.000 visitas por año en 2011 y 2012, el PNT es la cuarta área silvestre protegida más visitada (Moya, 2013), con una visitación internacional del 80% del turismo total que ingresa anualmente. Los recursos naturales del PNT sirven de base para una pujante actividad turística que convierte a Tortuguero en uno de los más importantes destinos de naturaleza de Costa Rica y cuyos beneficios trascienden incluso las fronteras nacionales⁴.

³ Las entrevistas se realizaron entre octubre y noviembre de 2012.

⁴ Un estudio del 2002 (Troëng y Drews, 2004), año en el que llegaron 60.580 visitantes, estimó el ingreso bruto generado por los servicios turísticos en torno a la visitación al PNT en US\$6.714.483, con un 45% permaneciendo en el país (US\$3.050.549). Este monto debiera ser muy superior hoy día.

1.9 Contexto del Cambio Climático

Hay estudios científicos que sustentan un cambio en las condiciones climáticas en el planeta. Se han generado escenarios a escala global y regional (IPCC), mientras que a nivel nacional y local no ha sido generada esta información. Sin embargo, es posible alcanzar deducciones a partir de los escenarios regionales.

Para Centroamérica, los escenarios señalan que las estaciones climáticas serán más acentuadas. Por lo tanto, se tendrán precipitaciones de mayor intensidad en la época lluviosa y períodos de mayor temperatura en la época seca. Es de esperar que la costa del Caribe tenga un patrón de precipitación más lluvioso, mientras que la costa Pacífica presente condiciones climáticas más secas.

Para la costa Caribe, los escenarios señalan tres manifestaciones del cambio climático. A partir de estas manifestaciones (aumento de la temperatura del aire, aumento de la precipitación, aumento en el nivel del mar) se puede esperar que el PNT experimente los impactos biológicos, sociales y económicos que se indican en el Cuadro 1-2.

Cuadro 1-2. Impactos del cambio climático en el Parque Nacional Tortuguero.

Manifestación del Cambio Climático en la Costa Caribe	Efectos del Cambio Climático en el PNT	Impactos biológicos, sociales y económicos
Aumento de la temperatura del aire	a. Reducción en el caudal de los ríos y canales	Disminución de la visitación turística Dificultad para la navegación entre las comunidades
	b. Disminución de la cantidad de oxígeno en ríos y canales	Disminución en las poblaciones de peces Debilitamiento de la dieta caribeña y por tanto la seguridad alimentaria
	c. Modificación en la fenología del bosque	Alteración en la composición de la flora y la fauna Alteración de los atractivos turísticos biológicos
	d. Cambio en la proporción de sexo en las tortugas marinas	Disminución en las poblaciones de tortugas Disminución de la visitación turística
Aumento de la precipitación	e. Aumenta la frecuencia de las inundaciones	Disminución de la visitación turística Pérdida de infraestructura en las comunidades costeras
	f. Incrementa la tasa de sedimentación	Disminución de la cantidad de oxígeno en ríos y canales Dificultad para la navegación entre las comunidades

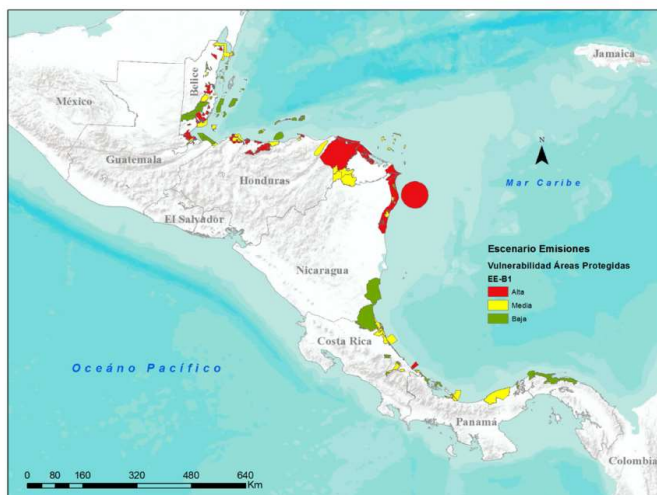
Manifestación del Cambio Climático en la Costa Caribe	Efectos del Cambio Climático en el PNT	Impactos biológicos, sociales y económicos
Aumento en el nivel del mar	g. Disminución de la línea de costa	Pérdida de infraestructura en las comunidades costeras
		Reducción del área disponible para la anidación de tortugas y otros organismos asociados a este ecosistema.
	h. Intrusión de agua salada	Modificación de la flora
		Alteración de la composición del agua para consumo
	i. Alteración del nivel freático	Reducción de la capacidad de infiltración de agua en el suelo
		Alteración de la composición del agua para consumo

Fuente: H. Acevedo y M. Arroyo (Sostenible por Naturaleza, 2013), basado en: Cifuentes, 2010; BIOMARCC-SINAC-GIZ 2013; INBio, 2012.

1.9.1 Vulnerabilidad y escenarios bioclimáticos de los sistemas marino-costeros a nivel del caribe centroamericano (BIOMARCC-USAID 2013).

En este estudio se encontró una tendencia al aumento del nivel del mar en el Caribe que pone en evidencia la probabilidad de que surjan efectos directos sobre algunos hábitats marino costeros como playas, humedales y manglares, a la vez que surge la potencial afectación sobre las actividades agrícolas, infraestructura y asentamientos humanos localizados en la zona costera. Se concluye que los cambios en el patrón de precipitaciones de la región no parecen explicar la tendencia de aumento del nivel del mar en la costa caribe centroamericana. Sin embargo, el aumento del nivel del mar en la costa podría explicarse por un aumento en la descarga de agua continental debido a cambios en el uso del suelo.

Los pastos ubicados en áreas protegidas de Nicaragua y Panamá son los que presentan los valores más altos de impacto potencial de los cambios en la temperatura superficial del mar, en el resto de los países la mayoría de los pastos protegidos está en regiones con impacto potencial muy bajo o bajo de este proceso.



Vulnerabilidad de las áreas protegidas del caribe centroamericano al cambio climático bajo escenario de emisiones bajas (B1).

Se recomienda:

1. Fortalecer las capacidades institucionales y humanas en la región para generar conocimiento sobre la relación entre cambio climático y los ecosistemas costero marinos y su gestión sustentable como lo establece la Estrategia Regional de Cambio Climático (CCAD y SICA 2010).
2. Que los gobiernos en sus procesos de planificación a escala regional y local adopten como enfoque la adaptación basada en ecosistemas como un componente integral que ayude en la reducción de desastres y estrategias de adaptación al cambio climático.
3. El diseño de proyectos relacionados con el cambio climático deben de tener en cuenta la condiciones locales medioambientales identificando las oportunidades que maximicen el servicio de los ecosistemas y hábitat marino-costeros en la reducción del riesgo a los desastres y la adaptación al cambio climático en general.
4. Las comunidades locales y los grupos de interés deben participar en todos los procesos de diseño de estrategias de adaptación basadas en ecosistemas para lograr incrementar la capacidad adaptativa.
4. La resiliencia de los pobladores locales y la de los hábitat marino-costeros a los impactos de origen humano y los impactos del cambio climático deben ser mejorada mediante la gestión utilizando el enfoque ecosistémico y el uso sostenible de los recursos.

Opciones de adaptación

Basadas en el ordenamiento territorial

1. Desarrollar mecanismos de planificación de las zonas costeras mediante un enfoque de manejo integrado de costas u ordenamiento espacial marino, principalmente en aquellas zonas donde se asienta ciudades de relativo tamaño a nivel costero.
2. Incorporar en la planificación de la infraestructura costera a los humedales.
3. Consolidar la protección de áreas críticas para la cría, desove y concentración alta de biodiversidad mediante la creación de zonas de no extracción.

Basadas en las prácticas de aprovechamiento de recursos

1. Limitar la pesca y las capturas de aquellas especies que tienen importantes funciones ecológicas. La disminución de la presión pesquera mantiene la resiliencia y da oportunidad para que ciertas especies se recuperen del cambio en las condiciones ambientales.
2. Reducir al mínimo la captura incidental y evitar el uso de artes de pesca no selectivos para evitar el estrés de las acciones y exacerbar la sobrepesca.
3. Mantener la pesca de pequeña escala para mantener la seguridad alimentaria y los medios de vida.

Basadas en la conservación y restauración de ecosistemas

1. Permitir que los humedales migren tierra adentro ya sea comprando tierras o poniendo restricciones al desarrollo y la agricultura costera.
2. Conservar y promover la restauración de la biodiversidad de vegetación en las marismas, manglares y praderas de pastos marinos.
3. Promover la restauración de manglares.
4. Retirar de la costa estructuras abandonadas que no se estén utilizando para permitir la migración de la costa.
5. Mantener o restaurar la vegetación de las playas y la costa con especies nativas para crear sombra natural. Los árboles y arbustos mitigan las altas temperaturas y contribuyen con la reducción de la erosión costera. La vegetación en el interior y a lo largo de la costa también ayuda a conservar la humedad y proteger las fuentes de agua, especialmente en aquellas zonas donde la tendencia de las lluvias es a disminuir.
6. Proteger y restaurar cuencas hidrográficas.

Basadas en la construcción y manejo de infraestructura

1. Reducir al mínimo la modificación de la línea de costa para mantener los hábitats naturales que protegen el agua, las especies y regulan el clima local. El desarrollo litoral (puertos, oleoductos, etc.) también aumenta el riesgo de intrusión de agua salada, que puede ser muy perjudicial para las zonas con escasez de agua (por ejemplo, islas). Esto implica tomar en consideración los impactos del cambio climático en la planificación de nuevos proyectos de infraestructura costera.

2. Utilizar diques naturales que ayuden a disipar la acción del oleaje y así proteger las costas de la erosión.

Basadas en la gestión de información

1. Desarrollar programas de seguimiento para ayudar a evaluar los cambios e informar para la toma de decisiones de gestión. Integrar el monitoreo de las especies con el monitoreo de la calidad del medio ambiente, así como el seguimiento de los eventos esporádicos (como afloramientos de algas, mortalidad masivas y blanqueamiento), para ayudar en la identificación de la vulnerabilidad de los hábitats y las especies.
2. Desarrollar e implementar programas de comunicación y educación para las comunidades, los grupos de interés locales (pescadores, buzos, etc.), así como operadores de turismo para crear consenso y conciencia de que el problema del cambio climático es una cuestión compleja que requiere la participación de todos los interesados. Sólo a través de una fuerte cooperación y voluntad se puede lograr la adaptación social y ecológica.

2 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO, AMENAZAS Y ACTORES

2.1 Abordaje metodológico

Los Elementos Focales de Manejo (EFM) son entidades o características que se busca conservar en un área específica. Pueden ser poblaciones de especies, grupos de especies, ecosistemas u otros aspectos de la biodiversidad. Los EFM son parte de la herramienta “Planificación para la Conservación de Áreas” (PCA), que permite identificar los valores más representativos que el área debiera proteger (Granizo *et al.*, 2006). Incluye un análisis de amenazas, así como estrategias para mejorar o mantener su viabilidad ecológica en el corto, mediano y largo plazo. La herramienta se basa en el supuesto de que, al mantener o mejorar la salud de los EFM, es posible manejar la mayoría de la biodiversidad del área. El proceso de actualización del Plan General de Manejo del PNT definió nueve EFM:

ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO

- **Cariblanco o chancho de monte:** *Tayassu pecari*.
- **Manatí:** *Trichechus manatus*.
- **Felinos:** Jaguar (*Panthera onca*), Puma (*Puma concolor costaricensis*), Manigordo (*Leopardus pardalis*), Cauce (*Leopardus wiedii*) y León Breñero (*Puma yagouaroundi*).
- **Aves rapaces:** Águila Arpia (*Harpia harpyja*), Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), Aguilillo Penachudo (*Spizaetus ornatus*) y Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*).
- **Aves acuáticas:** Garza Agami (*Agamia agami*) Pato Cantil (*Heliornis fulica*) y Martín Pescador Ventrirrufo (*Chloroceryle inda*).
- **Peces:** Sábalo Tarpón (*Megalops atlanticus*), Macarela Sierra (*Scomberomorus brasiliensis*) y Róbalos (*Centropomus spp*).
- **Tortugas marinas:** Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) y Tortuga Cabezona (*Caretta caretta*).
- **Laguna Jalova:** Ecosistema de humedal costero.
- **Yolillal:** Ecosistema de bosque inundado, dominados por la palma arborescente yolillo (*Raphia taedigera*).

2.2 Caracterización de los Elementos Focales de Manejo

Cuadro 2-1. Elementos Focales de Manejo del Parque Nacional Tortuguero, 2013-2024

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Chancho de Monte o Cariblanco	Algunos autores (Wainwright, 2007) consideran esta especie como indicador por ser una de las primeras en desaparecer ante presiones antrópicas, en especial la cacería. Se distribuye en poblaciones aisladas, en grandes extensiones de bosques maduros.	<i>Tayassu pecari</i>	II	Cercana a la amenaza	No se identificó ningún estudio realizado acerca de esta especie dentro del PNT. Es necesario hacer investigación y monitoreo.
Manatí	Es uno de los mamíferos más escasos y amenazados de Costa Rica (Jiménez 1999). Sus presiones incluyen la navegación de embarcaciones por los canales y la contaminación del agua. Está protegida por Ley de Conservación de Vida Silvestre No. 7.317 (1992).	<i>Trichechus manatus</i>	I	Vulnerable	El mayor núcleo poblacional está en los humedales costeros de las llanuras de Tortuguero, que coincide con el ACTo y el norte del ACLAC (Jiménez, 1998 y 1999). Gómez-Lépiz, A. 2010; Fundación Trichechus-ACTo. 2010; SINAC-Keto. 2013; Vargas-Ramírez, E. 2015.
Felinos	Representan un excelente EFM debido a que se encuentran al final de la pirámide alimenticia. De las doce especies de felinos silvestres del Neotrópico, la mitad se encuentran en Costa Rica.	León breñero <i>Puma yagouaroundi</i>	I	Menor preocupación	Hay alguna información en el Sondeo Ecológico Rápido del Plan de Manejo 2004.

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Felinos	Representan un excelente EFM debido a que se encuentran al final de la pirámide alimenticia. De las doce especies de felinos silvestres del Neotrópico, la mitad se encuentran en Costa Rica.	Puma <i>Puma concolor costaricensis</i>	I	Menor preocupación	No se encontraron estudios para el PNT. La mayoría de estudios de la especie se han realizado en el Parque Nacional Corcovado o en el Parque Nacional Santa Rosa.
		Ocelote o Manigordo <i>Leopardus pardalis</i>	I	Menor preocupación	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT. Sin embargo, esta especie ha sido registrada por las cámaras fijas del proyecto <i>Identification of Jaguars and Prey Species with Camera Traps in Tortuguero National Park, Jalova, Limón, Costa Rica</i> . GVI (2012).
		Jaguar <i>Panthera onca</i>	I	Casi Amenazado	Arroyo Arce (2012) evaluó la selección de hábitat del jaguar en el PNT e identificó el hábitat potencial en el área de amortiguamiento. Veríssimo <i>et. al.</i> (2012) estudiaron la depredación de tortugas marinas en el PNT.

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Felinos	Representan un excelente EFM debido a que se encuentran al final de la pirámide alimenticia. De las doce especies de felinos silvestres del Neotrópico, la mitad se encuentran en Costa Rica.	Caucel o Tigrillo <i>Leopardus wiedii</i>	I	Casi Amenazado	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
Aves rapaces	Como EFM, son un importante eslabón en los niveles tróficos superiores de los ecosistemas del PNT, por cuanto basan su dieta en los consumidores ubicados en los estratos inferiores.	Águila Arpía <i>Harpia harpyja</i>	I	Casi amenazado	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
		Águila Pescadora <i>Pandion haliaetus</i>	No se incluye	Menor preocupación	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
		Aguilucho, Aguilillo Penachudo <i>Spizaetus ornatus</i>	No se incluye	Casi amenazado	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
		Halcón Peregrino <i>Falco peregrinus</i>	I	Menor preocupación	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Aves Acuáticas	Las tres especies comparten estos criterios: 1. Posibles sitios de reproducción dentro del PNT 2. Distribución focalizada o poco amplia a nivel nacional 3. Poco comunes a lo largo de su distribución	Garza Agami <i>Agamia agami</i>	No se incluye	Poblaciones reducidas	No se identificaron estudios específicos.
		Pato Cantil <i>Heliornis fulica</i>	No se incluye	Peligro de extinción	No se identificaron estudios específicos.
		Martín Pescador Ventrirrufo <i>Chloroceryle inda</i>	No se incluye	No se incluye	No se identificaron estudios específicos.
Peces	Los peces son un elemento muy abundante dentro del PNT. La pesca y la contaminación del agua se cuentan entre sus amenazas principales. Las especies seleccionadas incluyen algunas de las más perseguidas para el consumo.	Macarela Sierra <i>Scomberomorus maculatus</i>	No se incluye	Menor protección	Para el Mar Caribe de Costa Rica no se encontraron estudios de esta especie.
		Tarpón o Sábalo Real <i>Megalops atlanticus</i>	No se incluye	Vulnerable	Pocas investigaciones; Chacón (1997) realizó estudios en Barra de Colorado y en la laguna de Gandoca y Manzanillo.
		Calva, Robalito, River Snook, Fat Snook <i>Centropomus parallelus</i>	No se incluye	No se incluye	Un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho, J. y V. Gadea, 2005). Pesca artesanal y deportiva en Barra del Colorado (Castro, 2000).

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Peces	Los peces son un elemento muy abundante dentro del PNT. La pesca y la contaminación del agua se cuentan entre sus amenazas principales. Las especies seleccionadas incluyen algunas de las más perseguidas para el consumo.	Róbalo Prieto, Big Bone, Tarpon Snook y Róbalo <i>Centropomus pectinatus</i>	No se incluye	No se incluye	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho, J. y V. Gadea, 2005).
		Róbalo Común, Róbalo Blanco, Common Snook y Thinsnook <i>Centropomus undecimalis</i>	No se incluye	No se incluye	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho, J. y V. Gadea, 2005). Es importante en la pesca artesanal y deportiva en Barra del Colorado (Castro, 2000).
		Róbalo Espinoso, Kalwá, Swordspine Snook y Róbalo de espolón <i>Centropomus ensiferus</i>	No se incluye	No se incluye	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho, J. y V. Gadea, 2005).

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Tortugas marinas	En 2011, la colonia de anidamiento de tortugas verdes en Tortuguero se estimó en 78,852 nidos, lo que equivale a una población de entre 13.142 y 28.161 hembras anadoras (González y Harrison, 2012). La captura de individuos y la extracción de huevos son las principales amenazas. Su protección requiere la conservación de sus playas, de sus corredores biológicos y de las zonas de alimentación.	Tortuga Verde <i>Chelonia mydas</i>	I	En peligro de extinción	Existe mucha información científica de la especie, realizada, por diversos investigadores, de varias ONG, en el área de Tortuguero.
		Tortuga Carey <i>Eretmochelys imbricata</i> Subespecie <i>imbricata</i>	I	En peligro crítico de extinción	Existe mucha información científica de la especie, realizada, por diversos investigadores, de varias ONG, en el área de Tortuguero.
		Tortuga Baula <i>Dermochelys coriacea</i>	I	En peligro crítico de extinción	Existe mucha información científica
		Tortuga Cabezona <i>Caretta caretta</i>	I	En peligro crítico de extinción	Poca información científica, por ser una especie poco común.

Nombre del EFM	Justificación	Nombre científico	Estado de amenaza		Estado del conocimiento
			CITES	UICN	
Laguna Jalova	Es uno de los hábitats acuáticos que conforman el Humedal Caribe Norte (Ramsar, 2013) -sitio de reproducción de 26 especies de peces y zona de paso para especies migratorias como sábalo (<i>Megalops atlanticus</i>), calva (<i>Centropomus parallelus</i>) y tiburón toro (<i>Carcharinus leucas</i>). Sus amenazas incluyen: sedimentación proveniente de las Plantas Hidroeléctricas de Cachí y La Angostura, exceso de velocidad de los botes y contaminación del agua.	N/A	N/A	N/A	En su estudio de peces en el Caribe Norte Winemiller y Leslie (1992) incluyen a Laguna Jalova. No se encontraron trabajos sobre peces marinos o estuarinos ni sobre crustáceos.
Yolillal	Ecosistema de bosque inundable con predominio de palma arborescente o yolillo (<i>Raphia taedigera</i>). Entre las amenazas que expertos mencionan para humedales (Mekonnen&Aticho, 2011), algunas que podrían calificar para el Yolillal son contaminación, la sedimentación y el drenaje de sus aguas.	N/A	N/A	N/A	La revista de Biología Tropical está por publicar un suplemento sobre Yolillales del Caribe de Costa Rica y Nicaragua, con estudios sobre composición botánica, abundancia y fauna asociada.
Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013. Con base en: ACTo, 2004; Arroyo, 2012; Atkinson <i>et al.</i> , 2011; Barantes, 2006; Bussing y López, 2010.; Camacho y Gadea, 2005; Campbell <i>et al.</i> , 1996; Carrillo <i>et al.</i> , 2002; Castro, 2000; Chacón, 1997; Chacón, 2007; Chacón y Arauz, 2001; de Haro y Troëng, 2006; Dow <i>et al.</i> , 2007; ebird.com, 2013; Fundación Trichechus, 2010; Galeán y Harrison, 2012; Gómez, 2010; González y Harrison, 2012; GVI, 2012; Hurtado y WoChing, 2010; Jiménez 1998, 1999, 2000; León, 1990; May, 2010; O'Donnell, 1981; Ramsar, 2013; Reyna-Hurtado <i>et al.</i> , 2012; Reynolds <i>et al.</i> , 1995; Rodríguez, J. <i>et al.</i> , 2006; Smethurst y Nietschmann, 1999; Stiles y Skutch, 1992; Troëng <i>et al.</i> , 2007; Wainwright, 2007; Widdowson y Widdowson, 2000; Winemiller y Leslie, 1992.					

2.3 *Análisis de amenazas de los Elementos Focales de Manejo*

El análisis de amenazas de los elementos focales de manejo (EFM) se basa en el “Manual de Planificación para la Conservación de Áreas PCA” (Granizo *et al.*, 2006), que es una herramienta diseñada por The Nature Conservancy (TNC) para desarrollar estrategias y acciones en espacios donde se necesita cuidar la biodiversidad.

El análisis incluye tanto la fuente de presión (causa) como la presión en sí (efecto). Este binomio permite entender la amenaza y las razones que la causan. Las fuentes de presión (causa) se refieren a actividades humanas no sostenibles. Una presión (efecto) es el daño funcional o la degradación de un atributo clave de un elemento focal de manejo, como el régimen hidrológico alterado, la pérdida del hábitat o la disminución de la fauna (Granizo *et al.*, 2006).

La identificación de las amenazas se realizó en una reunión técnica en octubre de 2012, con la participación de 17 personas, incluyendo un representante de BIOMARCC, una representante de la Asociación Costa Rica por Siempre, tres miembros de Sostenible por Naturaleza y 12 funcionarios del Área de Conservación Tortuguero (incluyendo a los funcionarios del PNT).

Se identificaron 10 amenazas a los elementos focales de manejo del PNT (Cuadro 2-2). De estas, seis amenazas fueron calificadas con una condición “**alta**”. Estas son: a) Contaminación del agua, b) Cacería, c) Impacto de la visitación turística, d) Deforestación en zona de vecindad, e) Sedimentación y f) Navegación en el canal principal.

Tres amenazas fueron calificadas con una condición “**media**”. Estas son: a) Extracción de huevos, b) Pesca, y c) Tala y aserrío ilegal en el PNT. Por su parte, la contaminación por sólidos fue calificada con una condición “**baja**”.

El PNT tiene una calificación global de amenaza “**muy alta**”, lo que concuerda con los principios metodológicos de la herramienta ya que, si los EFM están amenazados y representan a la biodiversidad del ASP, esto significa que su calificación global esperada es entre “alta” y “muy alta”.

Cuadro 2-2. Análisis de amenazas de los elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero, 2013.

Amenazas activas a lo largo de sistemas	Chancho de Monte	Manatí	Felinos	Aves Rapaces	Aves Acuáticas	Peces	Tortugas marinas	Yolillal	Laguna Jalova	Calificación global de amenaza	Puntuación total
1. Contaminación del agua	-	Alto		Bajo	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	4,15
2. Cacería	Muy Alto	-		-	-	-	Alto	-	-	Alto	3,50
3. Impacto de la visitación turística	-	Medio		-	Muy Alto	-	Medio	-	Medio	Alto	3,30
4. Deforestación en zona de vecindad	Alto	Alto	Alto		-	-	-	Medio	Alto	Alto	3,10
5. Sedimentación	-			-	-	-	-	Bajo	Muy Alto	Alto	3,02
6. Navegación en el canal principal	-	Alto		-	Alto	-	-	-	Medio	Alto	2,20
7. Extracción de huevos	-	-		-	-	-	Alto	-	-	Medio	1,00
8. Pesca	-	-		-	-	Alto	-	-	-	Medio	1,00
9. Tala y aserrío ilegal	-	-		Medio	-	-	-	Bajo	Medio	Medio	0,43
10. Contaminación por sólidos	-	-		-	-	-	Medio	Bajo	-	Bajo	0,23
11. Cambio Climático		Alto			Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Estado de amenaza para los objetos focales y el sitio en su totalidad	Alto	Alto	Alto	Bajo	Muy Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Muy Alto	

Fuente: Sostenible por Naturaleza (2013). Según información aportada en reuniones técnicas para revisar y actualizar los elementos focales de manejo del PNT.

En cuanto al análisis de los EFM y su estado de amenaza para el PNT, se observa que las Aves Acuáticas tienen un estado de amenaza “**muy alto**”. Actualmente, éstas son amenazadas por: a) Contaminación del agua, b) Impacto de la visitación turística, y c) Navegación en el canal principal (Cuadro 2-2).

Por otro lado, seis EFM (chanco de monte, laguna Jalova, manatí, tortugas marinas, peces y felinos) tienen estado de amenaza “**alto**”. Las aves rapaces y el yolillal tienen un estado de amenaza “**Bajo**” (Cuadro 2-2).

2.4 Descripción de las Amenazas

1. **Contaminación del agua:** Se considera contaminación química al efecto de las plantaciones de piña y banano, así como de la agricultura de tubérculos y otros cultivos en la zona de vecindad, ya que emplean fertilizantes, herbicidas y otros productos que contaminan el agua superficial de los ríos y que posteriormente son arrastrados hasta el PNT⁵.
2. **Cacería:** Se refiere a la cacería ilegal de especies como chanco de monte y tortugas marinas. Este tipo de cacería es practicada por cazadores que ingresan al PNT y que provienen tanto de las zonas de vecindad como más allá de ellas.
3. **Impactos de la visitación turística:** Los volúmenes crecientes de visitación incrementan la presión sobre los recursos naturales en los canales y la playa de la zona de uso público, lo que genera impacto y dificulta la gestión por parte del personal (Ehlers, 2012; Meletis y Harrison, 2010).
4. **Deforestación en zonas de vecindad:** Se debe a la deforestación o pérdida de vegetación de bosque, lo que se ha incrementado en los últimos años e implica una reducción o pérdida del hábitat de los EFM fuera del ASP.
5. **Sedimentación:** Los desembalses de sedimentos de las Plantas Hidroeléctricas de Cachí y de La Angostura, que se realizan dos veces al año, causan gran mortalidad de organismos como peces y crustáceos. También podría estar afectando al manatí, al reducir la columna de agua disponible para su movimiento y alimentación. El impacto de la sedimentación llega a La laguna Jalova a través del río Parismina. Otra causa de sedimentación en el PNT es el dragado en los cultivos de piña, banano y palma de aceite, que produce mayor escorrentía y acumulación de los sedimentos.

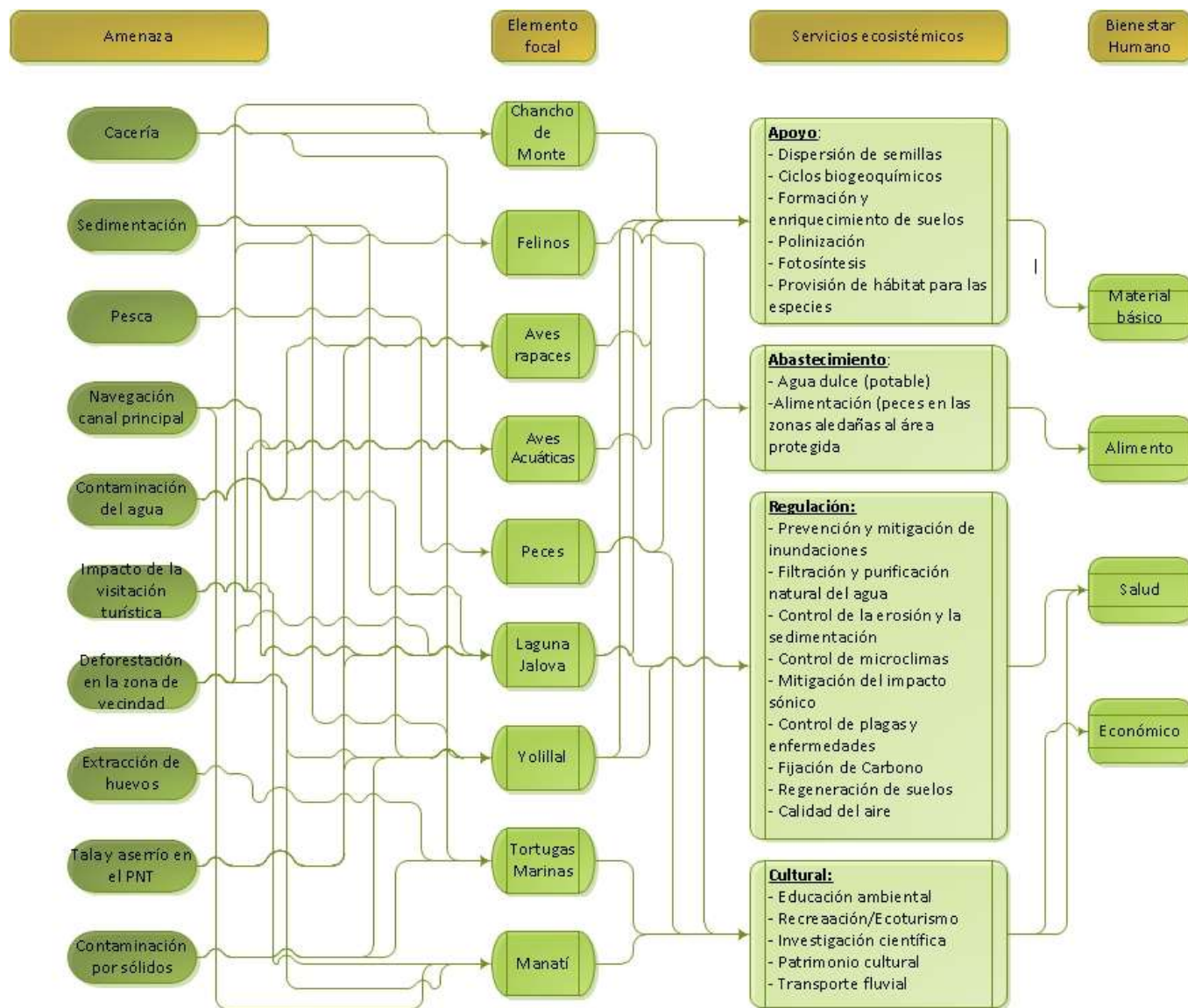
⁵ Calvo, C. 2013. Investigaciones sobre contaminación de aguas superficiales en el Parque Nacional Tortuguero, (entrevista). Guápiles, Costa Rica.

6. **Navegación en el canal principal:** Se refiere al impacto derivado del tránsito de las lanchas con motores a gran velocidad (aproximadamente entre 40 y 50 km/hora) por los canales principales, asociado al traslado de personas y mercancías. Esto implica impacto sobre manatíes por efecto acústico⁶ de los motores como uno de los principales problemas para la conservación de esa especie. Las olas generadas por la alta velocidad producen micro sedimentación en las orillas de los canales. La contaminación por los hidrocarburos de las embarcaciones impactan los humedales y su fauna.
7. **Extracción de huevos:** Se refiere al saqueo de nidos de tortugas marinas por personas tanto de afuera del pueblo como de la misma comunidad. También hay presencia de perros en el pueblo de Barra de Tortuguero que practican la depredación de huevos y neonatos en la playa.
8. **Pesca:** La extracción ilegal de peces se practica tanto en los canales como en las bocanas y en el sector marino del PNT. Las técnicas empleadas incluyen pesca con caña o cuerda y con trasmallos, así como pesca con venenos.
9. **Tala y aserrío ilegal:** Es la corta de árboles aislados dentro del PNT con el fin de obtener madera de aserrío para el uso y la venta clandestina. Los informes de patrullajes de los funcionarios del PNT reportan hallazgos de madera o áreas de corta en el campo.
10. **Contaminación por sólidos:** Se refiere a la contaminación por residuos sólidos, los cuales son trasladados por los ríos desde zonas aledañas hacia los canales y el mar. Otros son traídos por las mismas corrientes marinas. Algunos de estos residuos se acumulan en las orillas de los canales e inclusive en los yolillales. Un estudio (Meletis y Campbell, 2009) resalta su impacto en la playa, que pueden afectar la seguridad de las tortugas y de sus huevos. El estudio explica que los residuos enterrados son expuestos por la acción de las olas y la erosión de las orillas. Residuos flotando en el mar también pueden ser confundidos con alimento, lo que puede causar la muerte de tortugas al tratar de ingerirlos.

Para un mayor detalles de las amenazas a los EFM puede consultar el Diagnóstico para la actualización del Plan de General Manejo del Parque Nacional Tortuguero (SINAC, 2013).

⁶ Vargas, E. 2013. Impacto acústico en manatíes (comunicación personal). Guápiles, Costa Rica.

Figura 2-1. Modelo conceptual del análisis de amenazas en el Parque Nacional Tortuguero



Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013.

2.5 Servicios de los Ecosistemas

2.5.1 La Evaluación de Ecosistemas del Milenio

Muchos abordajes de la planificación de ASP se enfocan solo en los aspectos negativos de las actividades humanas sobre los ecosistemas para plantear las estrategias. Para este PGM se realizó una aproximación positiva, identificando los vínculos entre los ecosistemas del PNT y los beneficios que recibe la sociedad para su bienestar (Figura 2-1). En el 2001 inició la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA), con el propósito de mostrar a la sociedad los estrechos vínculos entre la biodiversidad de los ecosistemas y el bienestar humano (Figura 2-2).

En 2003, la MA realizó una valoración global de los ecosistemas y sus servicios, destacando tres resultados:

1. Aproximadamente el 60% de los servicios de los ecosistemas evaluados (15 de 24) se están degradando o se usan de manera no sostenible.
2. Los cambios en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles.
3. La degradación de los servicios de los ecosistemas está contribuyendo al aumento de las desigualdades y disparidades entre los grupos de personas, principal causante de pobreza y de conflicto social.

En los últimos 50 años, la transformación de la biosfera para abastecer y resolver las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible ha generado una alteración de los ecosistemas (MA, 2003). Hoy la sociedad está inmersa en un complejo proceso de Cambio Global, en el que la especie humana se convierte en la mayor generadora de cambios ambientales. Los impulsores directos (Duarte *et al.*, 2009) son:

- a) cambio de uso del suelo
- b) cambio climático
- c) alteración de los ciclos biogeoquímicos
- d) contaminación
- e) introducción de especies exóticas
- f) explotación intensiva de determinados servicios



Figura 2-2. Marco conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.

Fuente: Ecosistemas del Milenio de España (EME, 2010).

La Evaluación de Ecosistemas de Milenio ubica al ser humano como foco central (Figura 2-2), poniendo de manifiesto factores que afectan a los ecosistemas, como el incremento de la población humana y el consumo per cápita (cuadro superior derecho), que pueden generar cambios directos en los ecosistemas (cuadro inferior derecho). Los cambios generados en el funcionamiento de los ecosistemas inciden en su capacidad de generar servicios (cuadro inferior izquierdo) y, por tanto, afectan componentes del bienestar humano (cuadro superior izquierdo).

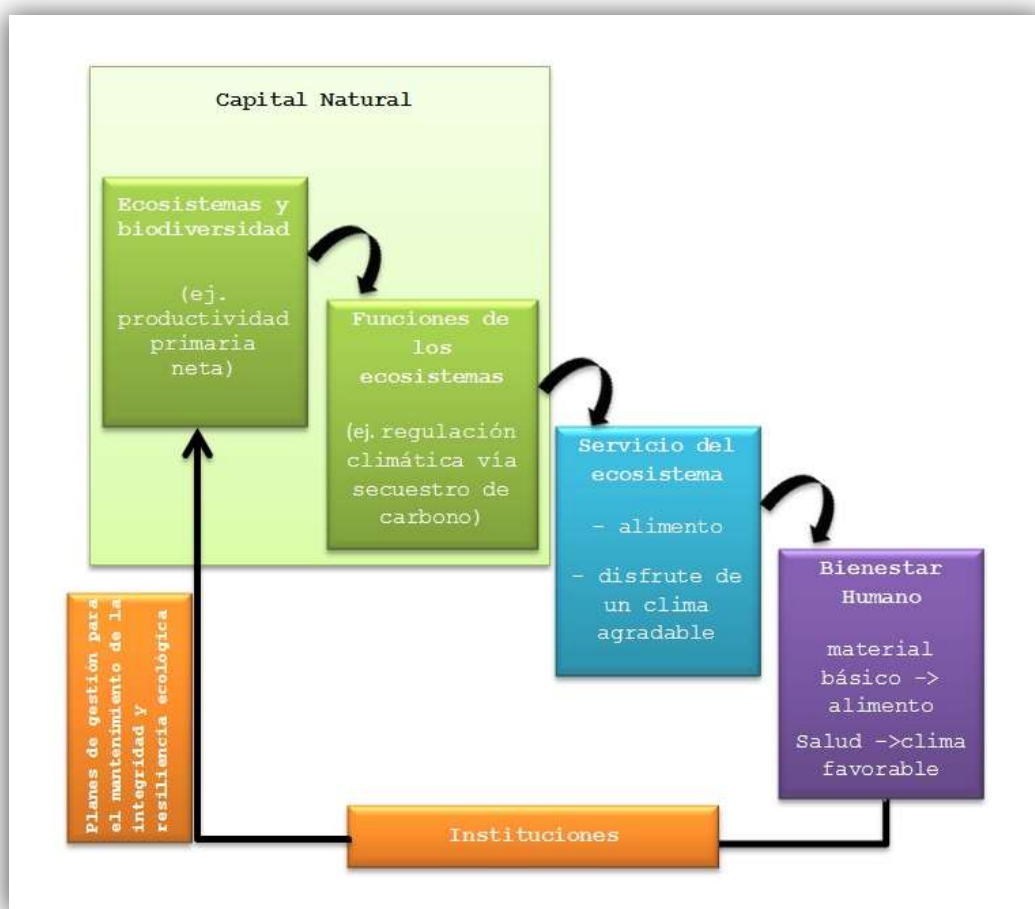
Estas interacciones pueden tener lugar a escalas espaciales y temporales diferentes. En varios puntos pueden desencadenarse políticas con estrategias y acciones que incrementan los efectos negativos o que pueden generar cambios positivos (Montes y Lomas, 2010).

Esta evaluación mundial empleó un nuevo marco conceptual para analizar los efectos del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar humano (Figura 2-3), usando los servicios de los ecosistemas como concepto central (OSE, 2010).

2.5.2 Entendiendo los servicios de los ecosistemas

En este abordaje, los **ecosistemas**⁷ son entendidos como un **capital natural**⁸ con integridad ecológica y resiliente (Figura 2-3), capaces de generar un flujo de servicios al ser humano mediante el mantenimiento de sus funciones (Montes, 2007; Martín-López *et al.*, 2009). Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que las personas reciben de aquellos (Daily, 1997).

Figura 2-3. Ciclo de sostenibilidad.



Fuente: Tomado de Martín-López *et al.*, 2009.

⁷ 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).

⁸ Aquellos ecosistemas con capacidad de ejercer funciones y por tanto de suministrar servicios a la sociedad (Martín-López *et al.*, 2009).

Este concepto permite el análisis integrado de aspectos ecológicos, sociales y ambientales en la gestión de los ecosistemas (Maass *et al*, 2005). Además, hace explícitos los beneficios que los humanos obtienen (Balvanera, 2012). La Evaluación de Ecosistemas del Milenio clasifica los servicios de los ecosistemas en cuatro (MA, 2003):

- a) **Servicios de apoyo (soporte):** Son los procesos ecológicos que subyacen al mantenimiento del resto de servicios.
- b) **Servicios de abastecimiento:** Son los productos obtenidos directamente de la estructura biótica o geótica de los ecosistemas, como el alimento, la madera, el agua potable, otros.
- c) **Servicios de regulación:** Son los beneficios obtenidos de manera indirecta de los ecosistemas como resultado de su funcionamiento, como la purificación del agua, el control de erosión del suelo, control climático, etc.
- d) **Servicios culturales:** Son los beneficios no materiales que la gente obtiene a través de las experiencias estéticas, el turismo o el enriquecimiento espiritual.

Para que el sistema socio-ecológico sea sostenible, y se siga generando un flujo de servicios, las instituciones responsables deben contribuir a mantener este capital natural (ecosistemas resilientes) a través de los planes de gestión y ordenamiento territorial (adaptado de Martín-López *et al.*, 2009).

2.5.3 Servicios de los ecosistemas del Parque Nacional Tortuguero

Los servicios ofrecidos por los ecosistemas del PNT⁹ se derivan de sus componentes abióticos (agua, nutrientes, luz) y bióticos (plantas, hongos, animales, microorganismos) que interactúan en los ecosistemas.

En una consulta del PNT con la mayoría de los guías de turismo de la comunidad de Barra de Tortuguero¹⁰, se logró identificar lo que ellos identifican como los servicios de los ecosistemas de apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales. Por otro lado, durante el proceso de selección y priorización de los EFM, también se realizó una identificación de servicios de los ecosistemas asociados específicamente a estos EFM (Figura 2-1). La siguiente descripción integra los resultados de ambas consultas:

⁹ Moya, M. 2013. Servicios ecosistémicos del Parque Nacional Tortuguero (correo electrónico). Tortuguero, Costa Rica.

¹⁰ En tres fechas distintas de junio del 2013, el PNT ejecutó un taller en subgrupos, con 122 guías locales de la comunidad. Se aplicó la técnica de la lluvia de ideas, presentación magistral, trabajo en grupos, discusión de los resultados de cada uno de los grupos y elaboración de conclusiones.

Cuadro 2-3. Servicios de los ecosistemas del Parque Nacional Tortuguero, 2013.

Tipo de servicio	Definición	Servicios concretos
Servicios ecosistémicos de apoyo	Servicios necesarios para producir todos los demás servicios.	• Dispersión de semillas • Ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, azufre, fósforo, potasio) • Formación y enriquecimiento de suelos • Polinización • Fotosíntesis • Provisión de hábitat para las especies
Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento	Bienes proporcionados por los ecosistemas (por lo general tangibles).	• Agua potable y para su uso en la actividad del comercio de toda la comunidad • Canales, lagunas y ríos como vía de transporte y para turismo • Aire puro • Peces que permiten la pesca artesanal y comercial en las zonas aledañas
Servicios ecosistémicos de regulación	Servicios obtenidos de la regulación de los procesos naturales de los ecosistemas.	• Prevención y mitigación de inundaciones • Filtración y purificación natural del agua • Control de la erosión y la sedimentación • Control de microclimas • Mitigación del impacto sónico • Control de plagas y enfermedades • Fijación de Carbono • Regeneración de suelos • Calidad del aire
Servicios ecosistémicos culturales	Son beneficios no materiales, no tangibles, que enriquecen la calidad de vida de la población o visitantes.	• Educación ambiental • Ecoturismo • Investigación científica • Recreación • Patrimonio cultural

Fuentes: Sostenible Por Naturaleza (2013), con base en taller de identificación de servicios de los ecosistemas asociados a los Elementos Focales de Manejo, así como en Consulta del PNT con guías de turismo de la comunidad de Barra de Tortuguero.

Es importante notar que los servicios de los que disfrutaban las comunidades aledañas al PNT excluyen la extracción y el agotamiento del recurso:

Por ser “Parque Nacional”, en Tortuguero quedan prohibidos los servicios de abastecimiento en la forma de extracción de recursos como: corta de árboles, extracción de plantas o cualquier otro tipo de producto forestal, caza o captura de animales silvestres, recolecta de sus productos o despojos, caza de tortugas marinas, extracción de sus huevos o cualquier otro producto o despojo, pesca deportiva o comercial, recolecta de conchas o cualquier otro producto o desecho del mar, recolecta o extracción de rocas, minerales, fósiles o cualquier otro producto geológico, extracción de piedras, arenas, grava o productos semejantes.

Los diferentes servicios de los ecosistemas que proporciona la presencia del Parque Nacional Tortuguero inciden directamente sobre el bienestar humano, favoreciendo el desarrollo socioeconómico asociado a actividades como el turismo, que es la más importante en comunidades como Barra de Tortuguero.

2.6 Caracterización de Actores

Sector comunidades

- En el sector costero aledaño al PNT están Barra de Parismina, Barra de Tortuguero y San Francisco y muchos pobladores dependen principalmente del turismo.
- Para el PNT, Barra del Tortuguero es el punto de referencia en términos de relaciones de vecindad por su cercanía a la Administración ubicada en el Centro Operativo Cuatro Esquinas y por su oferta de productos y servicios turísticos.
- San Francisco es un asentamiento reciente, que cuenta con una oferta turística muy limitada.
- En Barra de Parismina el turismo se asocia a la Asociación Salvemos las Tortugas de Parismina (ASTOP) que recluta voluntarios nacionales e internacionales y a la presencia de pequeños hoteles y cabinas.
- El sector terrestre o montaña esta al Oeste del PNT. Las comunidades del interior del territorio según el diagnóstico incluyó La Aurora, San Gerardo, Palacios, El Ceibo, El Milloncito-La Fortuna, La Lucha, entre otros.
- En el sector oeste del PNT, los pobladores participan como asalariados en actividades agropecuarias como banano, piña y, en menor medida, palma aceitera. También hay fincas ganaderas. Otros trabajan en fincas propias o alquiladas, sembrando yuca, tiquizque, frijoles y maíz. El turismo es incipiente.
- Los informantes locales reportan actividades ilegales dentro del PNT, como tala en pequeña escala, cacería, extracción de huevos y pesca, que son practicadas por personas tanto de las comunidades como de fuera de la región.

Sector científico y conservacionista

- Hay varias entidades de conservación o investigación que realizan diferentes procesos de investigación científica en el PNT y su entorno, en temas de relevancia para los EFM. Estas son: Asociación Ornitológica de Costa Rica, Fundación Trichechus, Canadian Organization for Tropical Education and Rainforest Conservation (COTERC), Global Vision International (GVI), Sea Turtle Conservancy (STC), Asociación Salvemos las Tortugas de Parismina (ASTOP), Panthera, y CCT con proyecto manatí.

Sector productivo

- Empresas dedicadas a la producción de piña y banano en sistemas de plantación son fuente de contaminación por agroquímicos, así como de erosión de los suelos, lo que provoca sedimentación de las aguas. Estas empresas se localizan en la zona de vecindad del PNT, en la mayoría de los casos muy cerca del límite del PNT.

Sector turismo

- Los turistas, que en los últimos años han alcanzado cerca de 117.000 visitantes al año y ejercen presión sobre los recursos naturales ubicados dentro de la zona de uso público (1 %) del PNT, así como sobre su capacidad de gestión.
- Hoteleros que dan forma a las excursiones que ofrecen a sus clientes y que poseen botes para los recorridos y cuentan con guías y capitanes.
- Guías y capitanes que participan directamente de la operación de los recorridos en el parque y cuyas acciones pueden tener consecuencias sobre los recursos naturales.
- La Asociación de Guías de Turismo de Tortuguero, ASOPROTUR, posee capacidad organizativa que le permite adoptar normas para la operación de la visitación que pueden ser adoptadas por todos sus integrantes.
- Otro actor importante -en particular en la observación del desove de tortugas marinas- es el comité de Rastreadores, que constituye un esfuerzo de coordinación entre diversos actores para atender asuntos de conservación de la tortuga, calidad de la experiencia y satisfacción del visitante.

Sector energético

- Este sector es fuente de sedimentación por las descargas de las represas hidroeléctricas del ICE.

Sector institucional

- Algunas entidades del estado son relevantes en función de recursos naturales del PNT o de su entorno. Sobresalen el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA), que tiene injerencia sobre los recursos de pesca fuera del ASP, la Junta Administrativa Portuaria de Desarrollo Vertiente Atlántica, JAPDEVA, que es responsable de dar mantenimiento al canal principal que atraviesa el PNT y la Capitanía del puerto del MOPT, que ve lo concerniente a la navegación.

2.7 Viabilidad e integridad ecológica del Parque Nacional Tortuguero

2.7.1 Antecedentes

El proceso del plan de manejo del PNT de 2004 valoró la viabilidad e integridad ecológica de los objetos de conservación (ahora denominados ‘Elementos Focales de Manejo’). Ese análisis calificó de “**bueno**” el estado de los siguientes objetos de conservación: el humedal, las aves de bosque y el yolillal. Con un estado “**regular**” fueron calificados el cariblanco, los insectos acuáticos, los felinos y los canales navegables en uso. Con una valoración de “**pobre**”, el manatí *fue* el objeto focal de manejo con menores posibilidades de viabilidad. La calificación final de la viabilidad e integridad ecológica para el PNT fue de “**Regular**” (ACTo, 2004).

2.7.2 Definiciones

Se utiliza la herramienta ‘Planificación para la Conservación de Áreas’, PCA - desarrollada por TNC- que permite identificar un máximo de ocho ‘objetos de conservación’. La guía de planes de manejo del SINAC habla de ‘Elementos Focales de Manejo (EFM)’, por lo que se emplea este término en el presente documento. La salud o estado de los EFM puede analizarse como viabilidad o integridad ecológica:

- **Viabilidad** se refiere a las poblaciones de especies y se define como la “habilidad de un elemento focal de manejo de persistir por generaciones, a través de largos períodos” (Groves 2003, citado por Granizo *et al.*, 2006).
- **Integridad ecológica** corresponde a comunidades o ecosistemas. Se define como la capacidad de un sistema de mantener comunidades bióticas que tienen una diversidad y composición de especies, así como una organización funcional comparable con los hábitats naturales presentes en la región (Parrish, Braun y Unnasch 2003, citado por Granizo *et al.*, 2006).

2.7.3 Abordaje metodológico

El análisis de la viabilidad e integridad ecológica de los elementos focales de manejo sigue cuatro pasos (Granizo *et al.*, 2006):

- 1) Seleccionar los atributos ecológicos clave.
- 2) Identificar indicadores para cada atributo ecológico clave.
- 3) Determinar los rangos de variación aceptable por atributo ecológico clave.
- 4) Determinar el estado actual y el deseado de los atributos ecológicos clave.

2.7.3.1 Seleccionar los atributos ecológicos clave

Los atributos ecológicos clave pueden corresponder a tres categorías o criterios:

- a) **Tamaño:** Es una medida del área o abundancia de las localizaciones del elemento focal de manejo.
- b) **Condición:** Es una medida integral de la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan la localización.
- c) **Contexto paisajístico:** Es una medida integral de dos atributos: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del elemento focal de manejo y la conectividad.

Los atributos ecológicos clave incluyen polinización, dispersión de semillas, regímenes hidrológicos, claros de bosque, depredación, herbivorismo, y otros. Son críticos para el mantenimiento de la diversidad biológica dentro del sistema ecológico; si están ausentes o alterados el elemento podría perderse en un determinado período.

2.7.3.2 Identificar indicadores para cada atributo ecológico clave

Los indicadores seleccionados deben definirse en forma precisa, simple y clara. Para ser útiles en la evaluación de la integridad ecológica, deben cumplir con todas o la mayoría de estas características (Herrera y Corrales, 2004):

- a) Relevantes desde el punto de vista biológico.
- b) Sensible a estrés antropogénico y que a la vez refleje cambios en el mismo sin necesidad de que tales cambios sean extremos.
- c) Cuantificable.
- d) Su medición es de bajo costo, por lo que provee un máximo de información con un esfuerzo mínimo para la recolección de la información.

2.7.3.3 Determinar los rangos de variación aceptable por atributo ecológico clave

La definición de los rangos naturales de variación o umbrales es el paso más difícil por la falta de información puntual o general sobre los elementos focales de manejo.

- Cuando los atributos ecológicos se mantienen o se restauran dentro de sus rangos naturales de variación, el elemento focal de manejo será viable en términos ecológicos, o sea, se considerará “conservado”.

Una recomendación de los autores (Granizo *et al.*, 2006) es realizar aproximaciones para encontrar estos umbrales de integridad mínima:

- a) Revisión de registros históricos.
- b) Comparación de resultados entre EFM o atributos clave similares.
- c) Desarrollo de modelos ecológicos para entender los atributos ecológicos claves.

2.7.3.4 Determinar el estado actual y el deseado de los atributos ecológicos clave.

Este paso incluye dos tareas básicas:

- 1) Reunir y analizar los datos relevantes para el monitoreo de cada indicador.
- 2) Utilizar los resultados para determinar la categoría apropiada para cada indicador.

Este es un paso importante en la medición total del éxito en la conservación (i.e. del estado de la integridad ecológica del área protegida). La calificación de cada indicador debe realizarse utilizando las categorías y valores que se detallan en el Cuadro 2-4.

Cuadro 2-4. Calificación de cada indicador y el valor a asignar

Calificación	Valor	Descripción
Muy bueno	4	El indicador se encuentra en un estado ecológicamente deseable, requiriéndose poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.
Bueno	3.5	El indicador se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, aunque puede requerirse alguna intervención del hombre para su mantenimiento.
Regular	2.5	El indicador se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento. Si no se da seguimiento, el elemento focal de manejo será vulnerable a una degradación severa.
Pobre	1.0	Si se permite que el indicador se mantenga en esta categoría en el largo plazo hará la restauración o prevención de desaparición del elemento focal de manejo prácticamente imposible (Ej., complicado, costoso y con poca certeza para revertir el proceso de alteración)

Fuente: Herrera y Corrales, 2004 (Adaptado de Parrish et al. 2003)

2.7.4 Propuesta de los atributos clave para el Parque Nacional Tortuguero

El PNT seleccionó nueve elementos focales de manejo (Cuadro 2-1) para el PGM (2014-2023). Para la selección de los atributos claves e indicadores para estos EFM se realizó una revisión de fuentes bibliográficas (Cuadro 2-5) de experiencias desarrolladas en Costa Rica por otras organizaciones e instituciones con fines de monitoreo ecológico. Así mismo, se incluyó información que se está elaborando por el Proyecto Consolidación de las Áreas Marinas Protegidas para fortalecer el Programa de Monitoreo Ecológico (PROMEC) del SINAC. Esta propuesta es el inicio del monitoreo de los EFM en el PNT; debe ser revisada, actualizada y modificada conforme se implemente el PGM y se obtenga más información sobre los EFM.

Cuadro 2-5. Propuesta de atributos claves e indicadores para los elementos focales de manejo del PN Tortuguero

Elemento focal de manejo	Categoría	Atributo Clave	Indicador
1. Chanco de monte	Tamaño	Tamaño poblacional del Chanco de Monte	Densidad de individuos de Chanco de Monte (individuos / km ²)
	Condición	Por definir	Por definir
	Contexto Paisajístico	Por definir	Por definir
2. Felinos (Jaguar)¹¹	Tamaño	Tamaño poblacional del jaguar	Densidad de individuos de jaguar (individuos / km ²)
		Mortalidad de Felinos Grandes	Número de felinos sacrificados por año
	Condición	Disponibilidad de presas para el jaguar	Densidad de individuos de tortuga verde y baula
		Disponibilidad de presas terrestres para el jaguar	Densidad (ind/km2) de Chanco de Monte
	Contexto Paisajístico	Movimiento de felinos grandes hacia el RNVS Barra del Colorado	Número de felinos registrados usando los corredores
3. El Manatí	Tamaño	Por definir	Por definir
	Condición	Por definir	Por definir
	Contexto Paisajístico	Por definir	Por definir
4. Aves rapaces	Tamaño	Abundancia	Índice de conteos de avistamientos
	Condición	Por definir	Por definir
	Contexto Paisajístico	Por definir	Por definir

¹¹ Basado y adaptado del elemento focal de manejo “Felinos grandes” (INBio, 2009).

5. Aves acuáticas	Tamaño	Abundancia	Índice de conteos de avistamientos	Por definir
	Condición	Por definir	Por definir	Por definir
	Contexto	Por definir	Por definir	Por definir
	Paisajístico			
6. Peces	Tamaño	Por definir	Por definir	Por definir
	Condición	Por definir	Por definir	Por definir
	Contexto	Por definir	Por definir	Por definir
	Paisajístico			
7. Tortugas marinas¹²	Tamaño	Reproducción	Número de hembras anidadoras	Por definir
	Condición	Desarrollo Embrionario	Temperatura de incubación	Por definir
	Contexto	No definido	No definido	Por definir
	Paisajístico			
8. Laguna Jalova¹³	Tamaño	Área del espejo de agua	Porcentaje de reducción del espejo de agua	Por definir
	Condición	Calidad del agua	Oxígeno disuelto	Por definir
		Composición florística	Porcentaje de cambio en el número de especies de plantas acuáticas	Por definir
	Contexto	Régimen hídrico	Tasa anual de sedimentación	Por definir
	Paisajístico			
9. Yolillal¹⁴	Tamaño	Cobertura boscosa	Porcentaje de pérdida de la cobertura boscosa	Por definir
	Condición	Composición del bosque	Riqueza de especies en regeneración	Por definir
	Contexto	Régimen hídrico	Sedimentación	Por definir
	Paisajístico		Niveles de nitratos en el agua	Por definir

¹² Martínez, D. 2013. Indicadores para los atributos de las tortugas marinas (entrevistas). San José, Costa Rica.

¹³ Basado y adaptado del elemento focal de manejo "Ecosistemas lenticos" (INBio, 2009).

¹⁴ Basado y adaptado del elemento focal de manejo "Bosques anegados" (INBio, 2009).

3 OPORTUNIDADES DE MANEJO

La implementación del PGM 2014-2023 del PNT encuentra tanto barreras como oportunidades. Para tener claridad acerca de esas condiciones, se describen los factores internos, los factores externos y las oportunidades de manejo del PGM.

3.1 Factores internos (fortalezas y debilidades)

- **Recurso humano**

- Desde 2004 a la fecha, el PNT ha venido operando con 22 funcionarios, número que prácticamente no ha variado. Esta cantidad no es óptima para un área con alta visitación turística y problemas de cacería, entre otros.
- Muchos de los funcionarios tienen varios años de trabajar para el PNT, lo que les ha permitido adquirir experiencia y conocimiento acerca de aspectos biológicos, sociales y económicos asociados al PNT.

- **Infraestructura**

- El Centro Operativo Cuatro Esquinas alberga la oficina de administración del PNT y es el sector con mayor visitación turística.
- El Centro Operativo Jalova, al sur del PNT, recibe pocos turistas y es una opción para redirigir la visitación y reducir la presión en Cuatro Esquinas.
- En el Centro Operativo Agua Fría podría recibirse turismo por medio de concesión o permiso de uso por servicios no esenciales a organizaciones comunales. Se requiere infraestructura y estudios de pre-factibilidad.
- El plan de manejo del 2004 definió acciones para construir o remodelar la infraestructura del PNT. No todas las obras propuestas se construyeron, pero hubo mejoras en las condiciones de funcionarios y visitantes.
- En la vigencia del plan 2004-2012 se abrieron y cerraron varios senderos terrestres. Hoy día solo dos están abiertos al público: El sendero paralelo a la playa en Cuatro Esquinas y el sendero El Tucán, en Jalova. En el caso de los senderos acuáticos, todos se mantienen en uso.

- **Recurso económico**

- El presupuesto actual del PNT proviene de fondos públicos del Gobierno y es administrado desde la coordinación administrativa del ACTo en Guápiles.
- En el período 2010-2012, el PNT recibió en promedio anual 239.162.470 millones de colones. Se destinó un 84% a salarios, un 8% a servicios y un 8%

a materiales¹⁵. La inversión en equipo, materiales, transporte y ejecución de estrategias ha sido muy limitada.

- En el mismo período 2010-2012, el PNT recibió 108.525.235 millones de colones para la construcción del centro operativo de Agua Fría¹⁶.

- **Turismo**

- El posicionamiento del PNT como destino turístico lleva ya tres décadas. La motivación principal de los turistas es el disfrute de los atractivos naturales, principalmente los canales y el desove de tortugas.
- En relación a la observación del desove de tortugas, a pesar de niveles altos de satisfacción de los turistas (Meletis y Harrison, 2010), también hay preocupaciones relacionadas con el exceso de personas y las molestias causadas a las hembras, lo que podría amenazar el éxito futuro del turismo.

- **Capital Natural**

- El PNT tiene ecosistemas terrestres y costero-marinos y aguas continentales de importancia para el Caribe del país. Junto con otras áreas protegidas, el PNT forma parte del Humedal Caribe Noreste, que está la lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención RAMSAR.
- El conocimiento de la biodiversidad terrestre para el PNT ha aumentado, sobre todo en plantas, mamíferos y aves. En cuanto a la biodiversidad marina, el conocimiento es mucho menor y se enfoca en tortugas marinas y el manatí (*Trichechus manatus*). Para los róbalo (*Centropomus spp*), el sábalo (*Megalops atlanticus*) o la macarela (*Scomberomorus maculatus*), las investigaciones son muy escasas.

3.2 Factores externos (oportunidades y amenazas)

- **Investigación**

- En Tortuguero hay al menos cinco organizaciones que realizan investigación en el PNT y alrededores desde hace años.

¹⁵ Chavarría, D. 2013. Presupuesto del Parque Nacional Tortuguero (Correo electrónico). Guápiles, CR. Área de Conservación Tortuguero.

¹⁶ Chavarría, D. 2013. Presupuesto del Parque Nacional Tortuguero (Correo electrónico). Guápiles, CR. Área de Conservación Tortuguero.

- **Turismo**

- Los guías locales tienen presencia prácticamente en todos los aspectos de la operación turística asociada al PNT y muchos de ellos están organizados.
- En las excursiones para observar el desove, los Rastreadores son un esfuerzo de coordinación entre actores (administración del PNT, hoteleros, comunidad, STC) para atender asuntos de conservación de la tortuga, calidad de la experiencia y satisfacción del visitante.
- Para el periodo 2010-2012, la visitación turística promedio fue de 116.682 personas, lo que ejerce presión sobre la zona de uso público del PNT.

- **Amenazas**

- En análisis de amenazas a los EFM (Capítulo 2) se profundiza la relación causa - efecto de las amenazas identificadas.

3.3 Opciones y oportunidades

- **Recurso humano**

- El PGM propone diseñar un manual de puestos con perfiles y requerimientos del personal, especialmente de los encargados de los programas operativos.
- Se espera que algunas de las estrategias propuestas en el PGM para los programas Administrativo, Turismo Sostenible e Investigación incrementen la participación de socios en la implementación de las acciones.

- **Turismo Sostenible**

- Las inversiones por realizarse en el contexto del Proyecto BID-Turismo van a diversificar y consolidar la oferta de servicios turísticos del PNT.
- Los permisos de uso y las concesiones de servicios no esenciales son excelentes oportunidades para mejorar la gestión del turismo y las relaciones con los actores involucrados.
- Tanto los rastreadores como los guías organizados pueden cumplir funciones relevantes en la gestión del turismo sostenible.

- **Investigación**

- Organizaciones que hacen investigación en el PNT pueden ser fuertes aliados para el Programa de Investigación y Monitoreo.
- Se necesita un encargado que implemente el Programa de Investigación y Monitoreo en coordinación con las organizaciones interesadas. Los EFM priorizados son la base para iniciar investigación sistemática en los entornos terrestre y marino.

4 MODELO DE GESTIÓN

Es el marco de referencia para la administración de una entidad. Mientras que el **modelo** corresponde al *esquema teórico* de un sistema o realidad, la **gestión** se refiere a la *acción y efecto de gestionar* o administrar. Supone un conjunto de trámites para administrar una empresa, organización, proyecto o, en este caso, un área silvestre protegida. Los modelos de gestión analizados son: **a) actual y b) propuesto**. Cada uno es una aproximación del cómo puede implementarse el PGM.

4.1 Gestión Actual: Cómo se trabaja al 2013

Es el modelo de gestión en el que actualmente se enmarca el trabajo de los funcionarios:

- **Recurso humano**
 - Hay 22 funcionarios:
 - 1 administradora
 - 1 miscelánea (no se encuentra laborando)
 - 3 encargados de centros operativos
 - 3 promotores turísticos
 - 14 guardarecursos
 - Laboran en roles de 14/7. Por cada 14 días continuos de labor, el funcionario tiene siete días libres.
 - Vacaciones: la mayoría tiene años de trabajar para el SINAC, por lo que el período de vacaciones es cerca de 30 días hábiles por año. Por lo tanto,
 - Para un funcionario, las vacaciones se fraccionan en dos *períodos* durante el año (15 días por período), ya que no puede estar más de 30 días fuera del PNT porque perdería el incentivo por desarraigo.
 - Período de 26 días libres por semestre. El funcionario luego de su rol de trabajo tiene 7 días libres, más 15 días de vacaciones hábiles, más los fines de semana de ese período.
 - Esto implica que hay tres funcionarios al mes en período libre, lo que equivale a un funcionario por cada centro operativo.
- **Centros operativos**
 - Un centro operativo en el sector terrestre:
 - Agua Fría: un encargado de puesto y 5 guardarecursos
 - Dos centros operativos en la costa:
 - Cuatro Esquinas: administradora, un encargado de puesto, 4 guardarecursos y 3 operadores turísticos.
 - Jalova: un encargado de puesto y 5 guardarecursos

- **Programas**

- Operan tres programas:
 - Administrativo: 4 funcionarios (administradora y encargados de puestos operativos)
 - Turismo sostenible: 3 funcionarios
 - Control y protección: 14 guardarecursos

En conclusión, bajo el modelo de gestión actual el PNT tiene disponible 18 funcionarios por mes para implementar el PGM 2014-2023. Este número no contempla incapacidades.

4.2 Modelo de Gestión Propuesto: Cómo podría abordarse la implementación del nuevo Plan a partir de 2014

A partir del 2014, se propone un nuevo modelo de gestión para implementar el PGM. Este modelo de gestión propuesto parte de un análisis integral por programa, centros operativos, funcionarios disponibles y estrategias propuestas. Cabe resaltar que el Plan de Manejo PNT 2004, indica que se necesitan al menos 37 funcionarios para que la gestión del parque sea óptima.

A) Centros operativos del PNT:

Se recomienda aprovechar sus fortalezas para asignar los siguientes énfasis recomendados, lo que no excluye trabajar simultáneamente en los demás programas:

- **Centro operativo Cuatro Esquinas**
 - Su principal énfasis será en el tema de turismo sostenible.
 - Es la sede de la administración del PNT.
- **Centro operativo Jalova**
 - Su principal énfasis será en el tema de investigación y monitoreo.
- **Centro operativo Agua Fría**
 - Su principal énfasis será en el tema de control y protección.

B) Recurso humano:

Se recomiendan las siguientes estrategias para liberar a funcionarios del PNT y que se enfoquen en labores esenciales:

- Contratar seguridad privada (servicio no esencial) para las funciones de custodio en el Centro Operativo de Cuatro Esquinas, donde está la venta de tiquetes. Con esta acción se **liberarán dos funcionarios** (guardarecursos), que podrán pasar a apoyar directamente el programa de control y protección.
- **Ofertar la venta de tiquetes como un servicio no esencial:** Hay tres funcionarios que se han venido dedicando mayoritariamente a funciones de boletería, pero esto deberán enfocarse en el Programa como un todo. La venta de tiquetes debiera manejarse como una tarea del Programa de Turismo Sostenible, al lado de otras necesarias para la gestión de esa actividad. Es por esta razón que la

venta de tiquetes debe ofertarse como un servicio no esencial por medio de un banco o cooperativa financiera. Aunque esto no les exime de su responsabilidad en la boletería, podría flexibilizar y maximizar el uso de su tiempo para atender otras responsabilidades. Además, es necesario que uno de los tres funcionarios del Programa de Turismo Sostenible sea el coordinador de dicho programa.

- Se requiere de contrataciones para ejecutar servicios complementarios de preparación de alimentos y de limpieza. Esto **liberará a tres funcionarios** más para actividades esenciales en el programa de Control y Protección.
- Se requiere de **al menos dos funcionarios nuevos con perfil profesional**: un biólogo marino que se encargue del programa de investigación y monitoreo, así como un profesional en manejo de recursos naturales o un educador ambiental que se encargue del programa de gestión ciudadana.

C) Programas operativos:

- **Programa administrativo**

- Mantiene las funciones de la administración actual.
- Los encargados de los centros operativos asumen funciones administrativas y de coordinación.
- Para maximizar los liderazgos, se propone un doble rol de coordinadores de programas y encargados de puestos operativos, que podría funcionar de la siguiente manera:
 - Un funcionario con el doble rol de encargado del puesto de Agua Fría y coordinador del Programa de control y protección.
 - Un funcionario con el doble rol de encargado del puesto de de Jalova y coordinador del Programa de investigación y monitoreo.
 - Un funcionario con el doble rol de encargado del puesto de Cuatro Esquinas y coordinador del Programa de turismo sostenible.

- **Programa control y protección**

- Se propone que el encargado del Centro Operativo de Agua Fría asuma esta función.
- Para aumentar la capacidad operativa de vigilancia terrestre y marina, se recomienda mayor coordinación con el Ministerio de Seguridad Pública, bajo el convenio de cooperación que existe, sumando así los recursos con los que disponen ambas entidades. El Servicio de Guardacostas debiera cumplir una función importante en el sector marino.
- Dotar al Programa de una embarcación apta para salir al mar (tipo eduardoño, con 2 motores), incrementar el presupuesto de combustible para el PNT, capacitar al menos a dos funcionarios como capitanes (o crear la plaza para capitán en el servicio civil o que este se contrate por medio de un fideicomiso) y adjudicar un contrato para el mantenimiento de las embarcaciones y sus motores.
- Crear una patrulla móvil terrestre y marina. Con 14 guardarecursos puede contarse al menos con una patrulla de 4 funcionarios, rotando entre los centros operativos, zonas conflictivas y el sector marino-costero.
- Para aumentar la capacidad operativa actual, se propone liberar el tiempo de los funcionarios que realizan labores no esenciales (ver las acciones de la Estrategia 2.1).
- La mayoría de las amenazas a los EFM proviene de la zona de vecindad, por lo que debieran haber patrullajes sistemáticos allí.
- Podrían aprovecharse las rutas de patrullaje para apoyar el monitoreo de los EFM.

- **Programa turismo sostenible**

- Se requiere un encargado del Programa de Turismo Sostenible. Se propone que también sea el encargado del Centro Operativo de Cuatro Esquinas.
- El encargado de este programa junto con la administración del PNT tienen la responsabilidad de implementar el proyecto de BID-Turismo.
- El encargado de este programa, junto con la asociación de guías y el comité de rastreadores, pueden implementar las estrategias propuestas para mejorar la visitación turística y la calidad de la experiencia de visitantes. También coordinará con el Programa de Investigación el monitoreo de los impactos de la visitación.
- Se deben definir las reglas con respecto a los mecanismos de participación ciudadana, como permisos de uso y concesiones de servicios no esenciales en las ZUP.

- **Programa investigación y monitoreo**

- Se requiere de un responsable del programa de investigación y monitoreo.
- El PNT necesita de un biólogo de profesión para que dirija y coordine las estrategias propuestas en este programa.
- Inicialmente, el programa de investigación y monitoreo podría dirigirse desde el programa de investigación de ACTo, pero eventualmente el encargado del centro operativo de Jalova podría asumir ese liderazgo.
- El énfasis del programa son los elementos focales de manejo. Se espera generar información de integridad ecológica, investigación base en el sector marino e investigación en cambio climático que permita generar estrategias de adaptación y mitigación.

- El coordinador del programa de investigación y monitoreo debe establecer alianzas con las organizaciones que desarrollan investigación en la zona.
- El programa de investigación, junto con las organizaciones, definen las prioridades de cada organización según los EFM.
- **Programa gestión ciudadana**
 - Se requiere la contratación de un profesional para impulsar las estrategias de este programa.
 - Mejorará la relación con el entorno social del PNT, tanto a nivel de las comunidades costeras como aquellas del sector terrestre.
 - En educación ambiental, debe apoyarse en las organizaciones que realizan investigación, ya que la mayoría también trabaja en este tema.
 - Debe haber coordinación y articulación entre el programa de gestión ciudadana del PNT con el programa de Gestión Local (ciudadana) de ACTo.
 - Su principal énfasis territorial será con las comunidades costeras, ya que el programa de Gestión Local de ACTo actúa en el sector terrestre.
 - Debe apoyarse técnicamente con el Programa de PNE de ACTo.

5 ZONIFICACIÓN

5.1 Definición

La zonificación define la intensidad de uso que cada zona puede recibir, según sus características biofísicas, el valor de sus recursos, su capacidad para sostener distintos usos, los EFM, los servicios de los ecosistemas y otros aspectos.

La *Guía para la formulación y ejecución de Planes de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas* (SINAC, 2004) describe las siguientes zonas de uso, para las diferentes categorías de manejo:

Cuadro 5-1. Zonas de uso para las áreas silvestres protegidas en Costa Rica.

Categorías de zonas	Categorías de manejo en ASP							
	PN	RB	RNVS	ZP	RF	M Nac	M Nat	H
1. Zona de Protección Absoluta	X	X	X	X	X	X		X
2. Zona Uso Restringido	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Zona Uso Público	X		X	X	X	X	X	X
Intensivo	X		X	X	X			X
Extensivo	X		X	X	X			X
4. Zona de Uso Sostenible de Recursos			X	X	X			X
5. Zonas de Asentamientos humanos			X	X	X			X
6. Zona Uso Especial	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Zona de Amortiguamiento	X	X	X	X	X	X	X	X
PN: Parque Nacional, RB: Reserva Biológica, RNVS: Refugio Nacional de Vida Silvestre, ZP: Zona Protectora, RF: Reserva Forestal, MNac.: Monumento Nacional, MNat.: Monumento Natural, H: Humedal.								

Fuente: SINAC, 2004.

Para cada zona se define una normativa con usos recomendados y usos no permitidos, tomando en cuenta la fragilidad de los ecosistemas y la legislación vigente. La zonificación es muy importante en la implementación de las estrategias y acciones correspondientes a cada programa operativo.

5.2 Zonas aplicables a un parque nacional

Para un “Parque Nacional” puede aplicarse cuatro de las siete zonas de uso definidas en el Cuadro 5-1. Pueden asignarse tanto a espacios marinos como terrestres de ASP. Se excluyen, la Zona de Uso Sostenible de Recursos (ZUSR), la Zona de Asentamientos Humanos (ZAH) y Zona de Amortiguamiento (ZA).

- **Zona de Protección Absoluta (ZPA):** Máximo grado de protección; contiene valores naturales frágiles e importantes en su estado natural; funciona como banco genético. Se permite la investigación científica controlada y las gestiones de Administración.
- **Zona de Uso Restringido (ZUR):** Sectores del ASP con cierto grado de intervención humana pero que mantiene en buen estado sus ecosistemas y especies. Se permite la investigación científica, el manejo o restauración de ecosistemas y especies de flora y fauna y gestiones de Administración.
- **Zona Uso Especial (ZUE):** Son espacios que la Administración del ASP requiere para una efectiva gestión del área protegida, entre ellas: torres de vigilancia, oficinas administrativas, puestos de control, caseta de ingreso (cobro de tiquetes) y otros.
- **Zona Uso Público/Turismo (ZUP/T):** Son sectores del ASP en estado natural que permite el ingreso de visitantes con fines de recreación, educación e investigación, así como otras disposiciones que la administración del ASP crea conveniente:
 - a) **una zona de uso público intensivo (ZUPI):** Alta concentración de visitantes y mayor infraestructura.
 - b) **zona de uso extensivo (ZUPE):** Menor concentración de visitantes y poca infraestructura.

5.3 Zonificación del Parque Nacional Tortuguero

La presente propuesta de zonificación es producto de un proceso de consulta con funcionarios del PNT y ACTo, actores locales e institucionales relacionados con el PNT. Se realizaron dos talleres participativos. El primero se efectuó el 11 de marzo del 2013, con participación de los funcionarios del PNT y ACTo (SPN, 2013a). Aquí se revisó y actualizó la zonificación del plan de manejo del 2004 (ACTo, 2004).

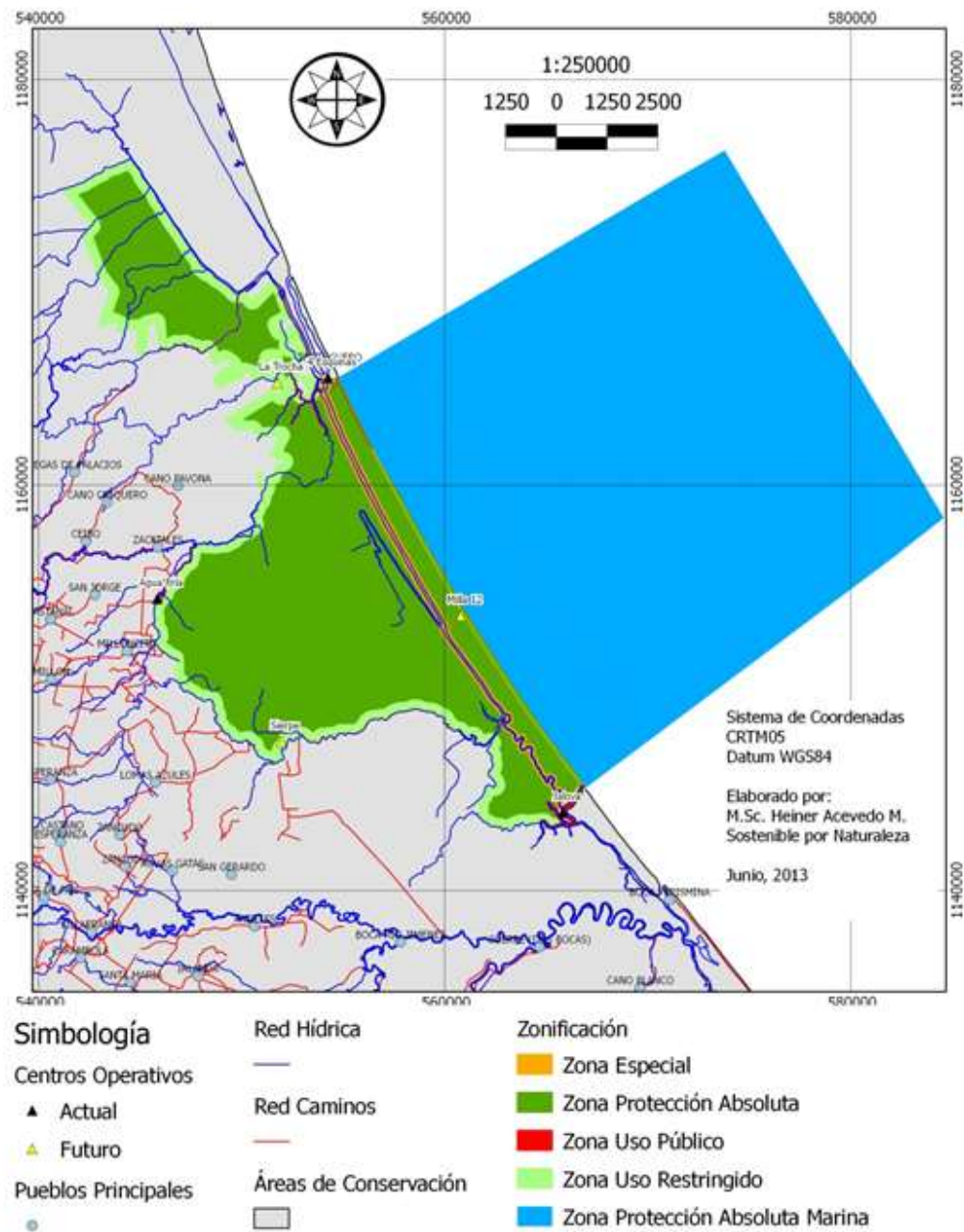
El segundo taller se realizó el 02 de mayo del 2013 (SPN, 2013b). Aquí se facilitó la revisión y validación de la propuesta y se recibieron sugerencias de nuevas zonas por parte de los actores externos al PNT. A continuación se presenta la propuesta de zonificación para el PNT:

Cuadro 5-2. Estadísticas de la zonificación terrestre y marina del Parque Nacional Tortuguero, 2013.

Sector Terrestre (ha)	26.653	100%
Zona Protección Absoluta	20.331	76%
Zona Uso Restringido	5.120	19%
Zona Uso Especial	975	4%
Zona Uso Público	227	1%
Sector Marino (ha)	50.284	100%
Zona Protección Absoluta	50.284	100%

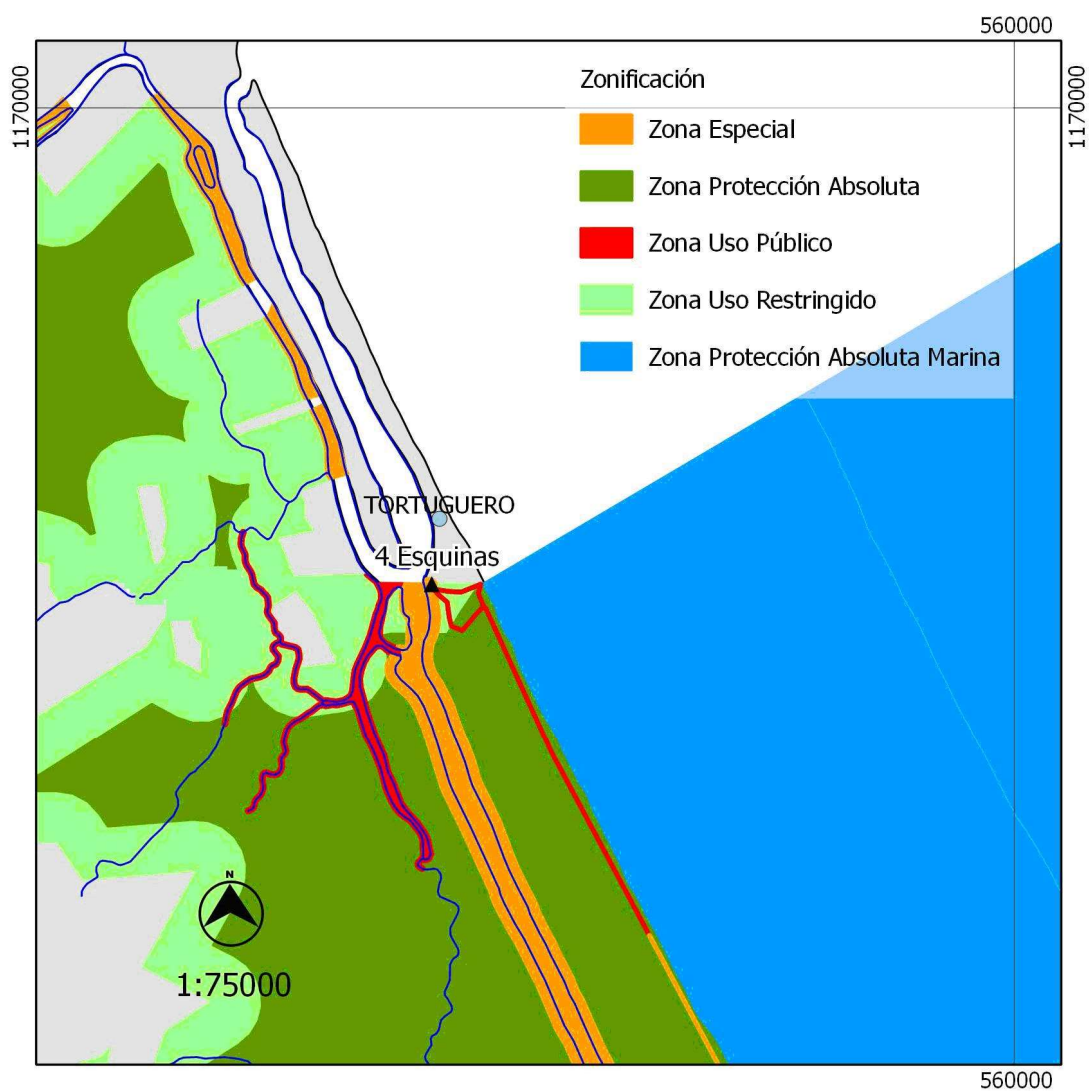
Fuente: Sostenible por Naturaleza, (2013), con base en los resultados de dos talleres de zonificación (SPN, 2013a y 2013b).

Figura 5-1. Zonificación del Parque Nacional Tortuguero.



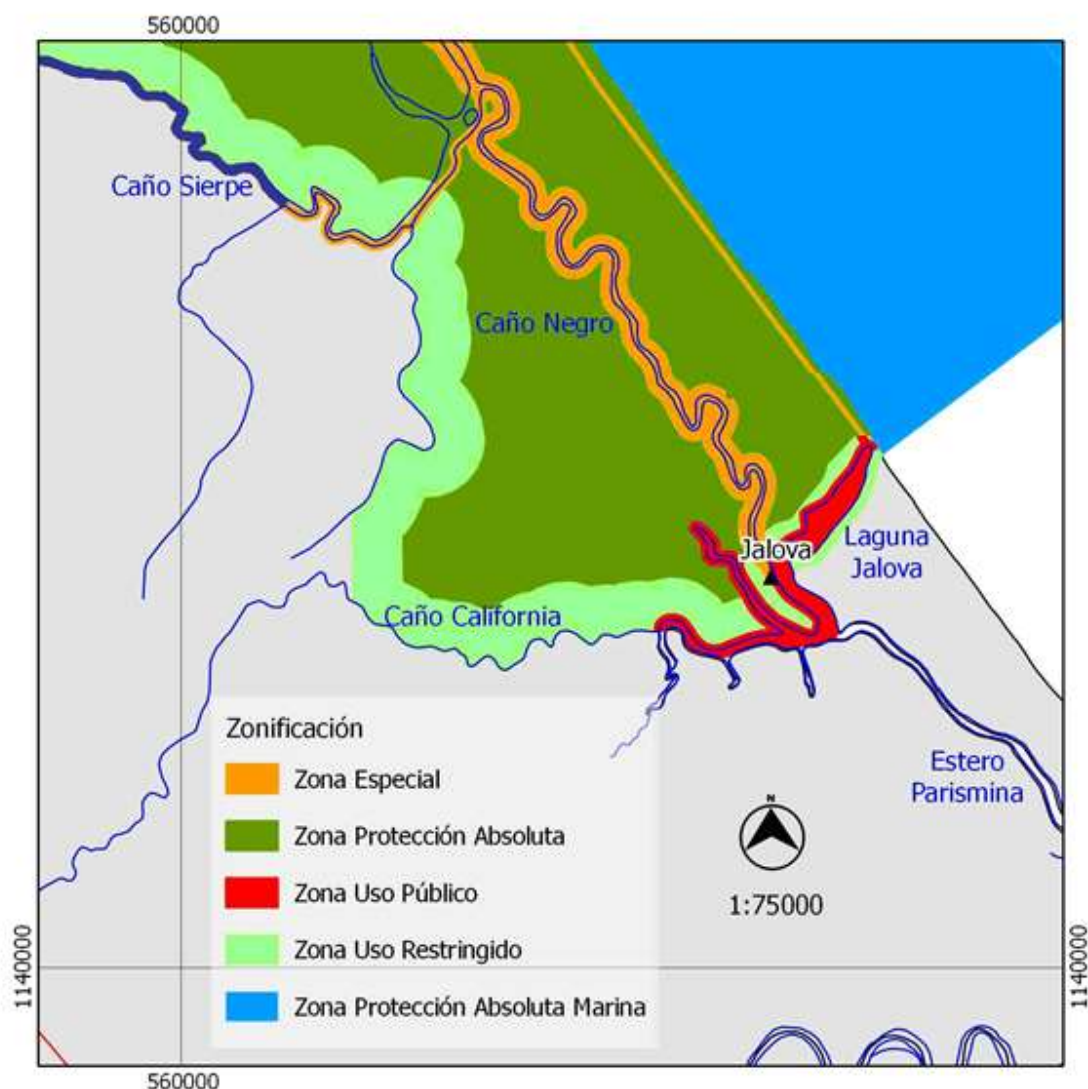
Fuente: Sostenible por Naturaleza (2013); Comité Técnico ACTo (2016).

Figura 5-2. Zonificación del sector de Cuatro Esquinas, Parque Nacional Tortuguero.



Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013

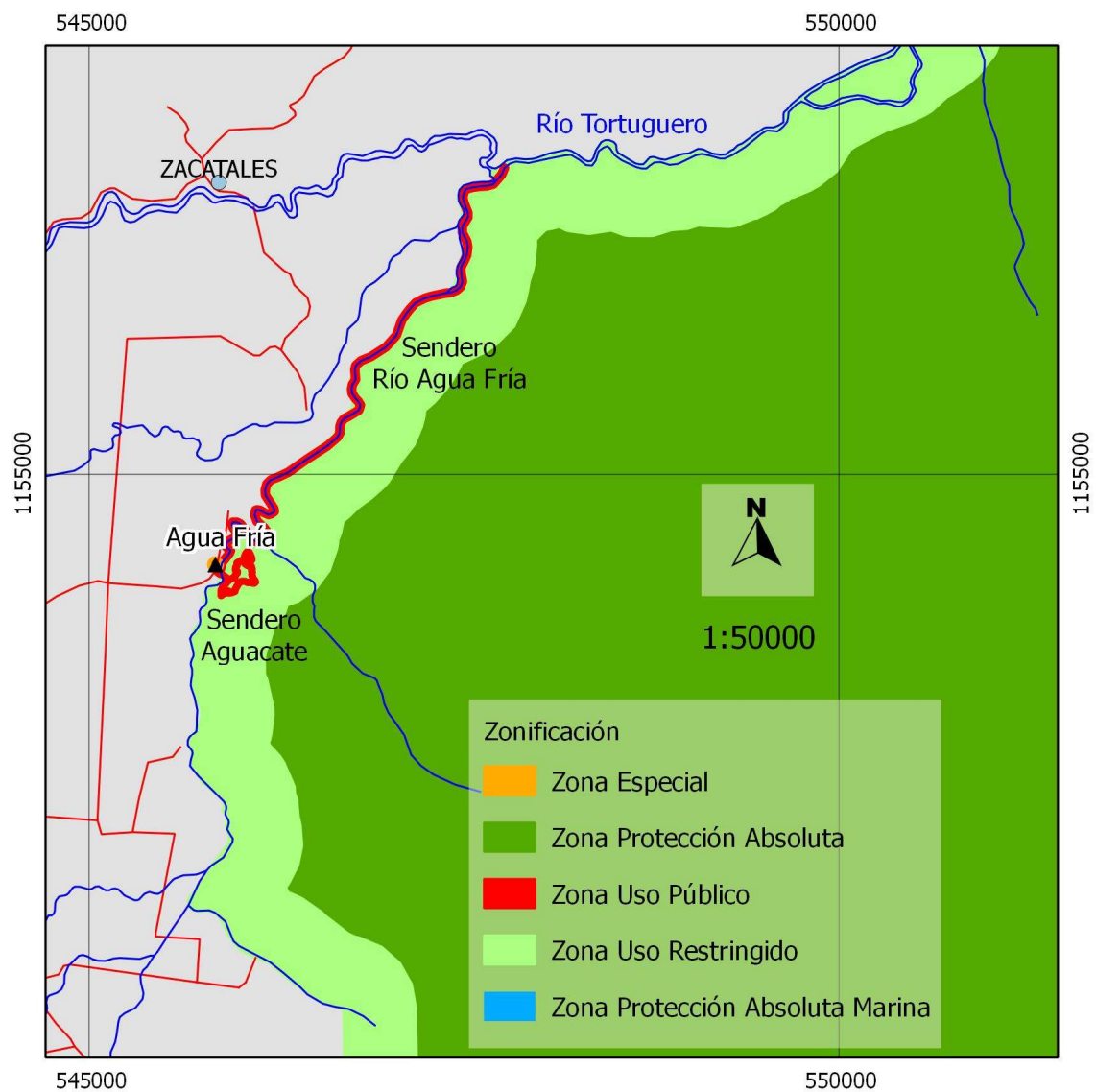
Figura 5-3. Zonificación del sector de Jalova, Parque Nacional Tortuguero.



Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013. Modificado por Comité Técnico ACTo 2016.

En el Parque Nacional Tortuguero quedan prohibidos servicios de abastecimiento en la forma de extracción: corta de árboles, extracción de plantas o cualquier otro tipo de producto forestal, caza o captura de animales silvestres, recolecta de sus productos o despojos, caza de tortugas marinas, extracción de sus huevos o cualquier otro producto o despojo, pesca deportiva o comercial, recolecta de conchas o cualquier otro producto o desecho del mar, recolecta o extracción de rocas, minerales, fósiles o cualquier otro producto geológico, extracción de piedras, arenas, grava o productos semejantes.

Figura 5-4. Zonificación del sector Agua Fría, Parque Nacional Tortuguero.



Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013

5.3.1 Zonas de Protección Absoluta

Esta es la categoría con mayor extensión en el PNT (Cuadro 5-2), con una superficie terrestre 20.331 hectáreas (76%) y con 50.284 hectáreas en el sector marino (100%). La zona de protección absoluta está compuesta por tres sectores:

- I. Sector Lomas de Sierpe-Humedales (terrestre)
- II. Sector Penitencia (terrestre)
- III. Sector Marino-costero

Los objetivos de la zona de protección absoluta son:

1. En concordancia con el objetivo de creación del PNT, proteger la biodiversidad terrestre, costera y marina con el fin de mantener la continuidad de los procesos ecológicos en el Parque Nacional Tortuguero y la costa Caribe de Centroamérica.
2. Proporcionar oportunidades de investigación y monitoreo a las organizaciones y universidades, nacionales y extranjeras.

Cuadro 5-3. Resumen de la Zona de Protección Absoluta (ZPA).

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Sector Lomas de Sierpe-Humedales	Se ubica en el sector más antiguo u original del PNT y está bordeada por completo por la Zona de Uso Restringido. Quedan dentro de ésta zona las asociaciones vegetales: •Lomas de Sierpe (lugar más alto del parque) •Las Mesetas de Sierpe •El Yolillal •Los Pantanos Herbáceos en ambas márgenes del canal principal. •Caño Sérvulo, sitio	•Las visitas serán permitidas para pequeños grupos con fines científicos y únicamente con la autorización de la administración. •Solo se permiten actividades de investigación y monitoreo, con extracción de recursos fundamentada técnicamente. •Se permite la investigación únicamente cuando sus objetivos no puedan ser alcanzados en	•Turismo •Uso sostenible de recursos •Obras de infraestructura •Ningún tipo de actividad que no se contemple en los usos permitidos.	•Fortalecer la cantidad de funcionarios, con un perfil adecuado para su función.

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
	de importancia para la ecología del manatí.	otras zonas del PNT. • La investigación que se realice debe estar autorizada de acuerdo con la política y reglamento de investigación y monitoreo del SINAC.		
Sector Penitencia	Se ubica al noroeste de Barra del Tortuguero. Bordeado por Laguna y Caño Penitencia, así como de Caño Moreno. Es el área de la última ampliación del PNT. Está compuesta en su mayor parte por: • Asociaciones vegetales de yolillo • Numerosos caños y canales naturales que la atraviesan; especiales para la continuidad de los sistemas ecológicos protegidos por el PNT		• Turismo • Uso sostenible de recursos • Ningún tipo de actividad que no se contemple en los usos permitidos.	
Sector Marino	Se ubica en el mar Caribe, entre la costa y las 12 millas (aguas territoriales)	• La investigación que se realice debe estar autorizada de acuerdo con la política y reglamento de investigación y monitoreo del SINAC. • El paso inocente (CONVEMAR)	• Turismo • Uso sostenible de recursos • Ningún tipo de actividad que no se contemple en los usos permitidos.	• Paso inocente: la norma establece que el paso debe ser rápido e ininterrumpido, permitiendo la detención y el fondeo de embarcaciones en supuestos especiales, como el caso fortuito y fuerza mayor.

5.3.2 Zona de Uso Restringido

La Zona de Uso Restringido (ZUR) tiene una superficie de 5.120 hectáreas (19%). Está compuesto por dos sectores: a) el borde interno del PNT en el sector terrestre con un ancho de 500 metros, y b) el borde en el sector de Laguna Jalova. Debido a su proximidad con las comunidades, esta ZUR ha tenido algún grado de intervención. Sus objetivos son:

1. Servir de amortiguamiento a la zona de protección absoluta terrestre.
2. Proporcionar oportunidades de manejo activo, investigación y monitoreo de ecosistemas y especies.

Cuadro 5-4. Resumen Zona de Uso Restringido (ZUR).

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Sector terrestre	Es el borde interno del PNT en el sector terrestre con un ancho de 500 metros. Se exceptúa el sector de la playa, entre Jalova y Cuatro Esquinas.	• Las visitas serán permitidas en casos excepcionales para pequeños grupos con fines educativos y científicos, y únicamente con la autorización de la administración. • La investigación que se realice, deberá estar autorizada de acuerdo con la política y reglamento de investigación y monitoreo del PNT o en su defecto del SINAC. • Se permite las acciones del Manejo Activo autorizadas por la administración, particularmente las orientadas a la recuperación de hábitats y especies.	• No se permite ningún uso contrario al establecido en usos permitidos.	• Por su condición de barrera y zona de amortiguamiento es un punto estratégico para manejo. • Hay que sensibilizar y concientizar a la gente aledaña al PNT con Educación Ambiental. • Se debe atender el tema de invasiones en este sector.

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Bordes en Laguna Jalova	Es el borde sur y norte de la Laguna Jalova (100 m). Se exceptúa la zona de uso público.	• Las visitas serán permitidas en casos excepcionales para pequeños grupos con fines educativos y científicos, y únicamente con la autorización de la administración del PNT. • La investigación que se realice, deberá estar autorizada de acuerdo con la política y reglamento de investigación y monitoreo del PNT o en su defecto del SINAC. • Se permite las acciones del Manejo Activo autorizadas por la administración del PNT, particularmente las orientadas a la recuperación de los hábitats y especies.	• No se permite ningún uso contrario al establecido en usos permitidos.	• El terreno de Vicente como zona de uso restringido, donde se le puede dar alguna actividad de manejo de recuperación de hábitats.

5.3.3 Zona de Uso Especial

La Zona Uso Especial (ZUE) tiene una superficie de 975 hectáreas (4%). Está integrado por dos tipos de infraestructura: a) centros operativos (actuales y futuros), y b) vías de acceso. Los objetivos de la ZUE son:

1. Ofrecer a la administración las condiciones ideales para la gestión del PNT.
2. Facilitar vías de acceso acuático a las comunidades locales y al visitante.

Cuadro 5-5. Resumen Zona de Uso Especial (ZUE).

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Centros Operativos Actuales del PNT: •Cuatro Esquinas •Jalova •Agua Fría	Área con <u>infraestructura construida</u>, necesaria para realizar las labores de gestión por parte del personal del PNT. Se exceptúa la infraestructura para uso público, entre estos los muelles, los kioscos y casetas de información, zonas para descanso y alimentación, y los servicios sanitarios para visitantes. Se ratifica que la zona de uso especial, no permite actividades de uso público, solo la Administración podrá ser uso para control, protección y gestión administrativa.	•La planta física que se construya o remodele debe ser armónica con el ambiente natural y causar el menor impacto negativo visual.	•No se permiten actividades de uso público. •Prohibida la pesca	

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Centros Operativos Futuros del PNT: • Sierpe • La Trocha • Perro Capón • Milla 12	Área con infraestructura <u>por construir</u> , necesaria para realizar las labores de gestión por parte del personal del PNT.	• La infraestructura debe ubicarse estratégicamente, de manera que facilite y agilice la protección, control y otras actividades de manejo.	• No se permiten actividades de uso público. • Prohibida la pesca	
Vía Acuática Caño Negro-Laguna Tortuguero	Es el canal principal que cruza el PNT de Sur a Norte y utilizado como vía de acceso a la región costera del norte caribeño (Barra de Tortuguero y Barra de Colorado) Esta área está declarada como santuario natural para la protección del manatí, por lo que sólo se pueden permitir actividades de investigación y educación ambiental.	• Tránsito relacionado a la vía de acceso a la comunidad de Tortuguero • Tránsito de las embarcaciones a motor no debe superar la velocidad de 25 km/h. • Las vías de acceso por el canal principal debe tener rotulación informativa acerca de normas generales de tránsito, principalmente. • Investigación	• No se permiten actividades de uso público. • Prohibida la pesca	• Implementar y ejecutar la rotulación que indica el plan. • Regular la velocidad de los botes dentro del PNT por medio de guardacostas (MOPT)
Vía Acuática por río La Suerte y Laguna Penitencia	El río La Suerte ingresando por la Pavona, hasta desembocar en la Laguna Penitencia y hasta Cuatro Esquinas	• Tránsito relacionado a la vía de acceso a la comunidad de Tortuguero • Tránsito de las embarcaciones a	• No se permiten actividades de uso público.	• Hay que determinar la velocidad a la que deberían viajar los botes por esta zona. • Implementar y ejecutar la rotulación que

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
		motor no debe superar la velocidad de 25 km/h. • Las vías de acceso por el canal principal debe tener rotulación informativa acerca de normas generales de tránsito, principalmente. • Investigación		indica el plan. • Analizar la restricción de motores grandes sobre el río La Suerte. • Regular la velocidad de los botes dentro del PNT por medio de guardacostas (MOPT)
Vía acuática Laguna Tortuguero – Entrada a Caño Sirena.	Del cruce Laguna Tortuguero – Caño Negro, 2 km al suroeste sobre el río Sierpe hasta llegar a la entrada del Caño Sirena. Esta área está declarada como santuario natural para la protección del manatí, por lo que sólo se pueden permitir actividades de investigación y educación ambiental. Se ratifica que la zona de uso especial, no permite actividades de uso público, solo la Administración podrá ser uso para control, protección y gestión administrativa.	• Control y protección del capital natural • Tránsito de las embarcaciones a motor no debe superar la velocidad de 25 km/h. • Cualquier otra gestión administrativa que el PNT considere necesario	• Regular la velocidad de los botes. • No se permite actividades de uso público (visitación turística).	

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Sendero Jaguar	Sendero Jaguar (Desde milla 5 hasta el sector de uso público en el sector de playa Jalova) Constituye un área importante para la conservación del jaguar (<i>Panthera onca</i>), ya que: • Constituye un sitio de alimentación: Existe una alta disponibilidad de presas, específicamente las tortugas marinas, las cuales componen una parte importante en la dieta del jaguar. • Presenta una población de jaguares residentes, así como una población migratoria. • Constituye un área reproductiva para el felino, ya que concentra: Hembras y machos	• Control y protección del capital natural • Investigación y monitoreo (por ejemplo, del cambio climático) • Cualquier otra gestión administrativa que el PNT considere necesario	• Restringida la visitación humana • Restringido el acceso de fotógrafos, periodistas o similares que quieran fotografiar un jaguar • No se permiten actividades de uso público desde milla 5 y hasta milla 15.	

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
	sexualmente maduros; Hembras y machos juveniles; Sitio de crianza (hembras con crías).			
Laguna Jalova	Esta área está declarada como santuario natural para la protección del manatí, por lo que sólo se pueden permitir actividades de investigación, ecoturismo y educación ambiental. Sitio de vigilancia con estación de una cámara CCD low light Diseño Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima	•Tránsito de las embarcaciones a motor no debe superar la velocidad de 25 km/h.		

5.3.4 Zona Uso Público

Esta zona de uso público (ZUP) tiene una extensión de 227 hectáreas (1% del área continental del PNT) y es donde se encuentran varios atractivos turísticos importantes para los visitantes que llegan al PNT. Tiene los siguientes sectores de desarrollo:

- ❖ Sector de Cuatro Esquinas (Aunque el Decreto N° 35848- MINAET se refiere al Sendero acuático Mora y Chiquero como uno solo, debieran separarse y asignarse capacidades a cada uno).
- ❖ Sector de Jalova
- ❖ Sector Agua Fría

Los objetivos de la zona de uso público son:

1. Facilitar al visitante el disfrute de atractivos naturales.
2. Proporcionar oportunidades para actividades de educación ambiental.
3. Manejar las actividades recreativas de los visitantes.
4. Ofrecer oportunidades para la investigación científica.

Cuadro 5-6. Resumen Zona de Uso Público (ZUP).

Sitios	Características	Uso permitido	Uso no permitido	Recomendaciones de los participantes
Sector de Cuatro Esquinas	•Caño Mora •Caño Chiquero •Caño Harold •Río Tortuguero •Playa Tortuguero •Sendero El Gavilán •Bases de espera para el Programa de Rastreadores: Sector 1, 2 y 3 (Archie Carr) Incluye la infraestructura para uso público que se encuentra en el centro	•Toda actividad de los visitantes debe estar regulada con fundamento técnico y publicarse en el Reglamento de Uso Público. •Toda actividad recreativa y educativa debe estar acordes con los objetivos de conservación primarios del PNT. •La cantidad máxima de visitantes para cada sitio se	•Tour nocturno. •Uso de cámaras o celulares en tour de tortuga. •Proyectos de filmación con fines lucrativos •Uso de equipos de sonido (micrófonos, radios, grabadoras) •Anclaje de embarcaciones en camas de plantas acuáticas •Perturbar las aves	Analizar técnicamente: 1) extender la longitud del recorrido en el Caño Harold; 2) apertura del río Tortuguero a los kayaks, desde Agua Fría hasta Barra del Tortuguero. 3) Según Decreto N° 35848- MINAET, Mora y Chiquero son uno solo. Se sugiere separarlos y determinar sus respectivas capacidades de carga.

	operativo, entre estos los muelles, los kioscos y casetas de información, zonas para descanso y alimentación, y los servicios sanitarios para visitantes.	establece según estudios de capacidad de visitación turística. ●Es prioritario el monitoreo de los impactos por la afluencia de visitantes.	acuáticas y los caimanes que habitan las camas de plantas acuáticas. ●Todas las actividades no contempladas en el Reglamento de Uso Público.	
Sector de Jalova	●Laguna Jalova ●Caño California ●Caño Aguas Negras ●Sendero El Tucán ●Sendero Jalova Incluye la infraestructura para uso público que se encuentra en el centro operativo, entre estos los muelles, los kioscos y casetas de información, zonas para descanso y alimentación, y los servicios sanitarios para visitantes.	●Los servicios y facilidades para el disfrute de los atractivos, deben armonizar con el ambiente natural del parque. ●La apertura de nuevas actividades recreativas se autorizarán solo si existen los estudios que así lo demuestren y que exista la capacidad institucional para controlarlas. ●Se permite la presencia e influencia de visitantes y de instalaciones afines.	●Condiciones asociadas de uso (motores, tamaño de bote, velocidades, actividades).	Caño California y Aguas Negras podrían mercadearse como uno solo.
Sector Aguas Frías	Sendero acuático en el río Aguas Frías Sendero terrestre "El Aguacate" Incluye la infraestructura para uso público que se encuentra			Se propone la apertura de unos 2km del Río Agua Fría y de unos 3km del sendero terrestre para dicho uso Habilitar un sendero terrestre en un solo sentido que finalice en el Punto de

	en el centro operativo, entre estos los muelles, los kioscos y casetas de información, zonas para descanso y alimentación, y los servicios sanitarios para visitantes.			partida. Abrir en Aguas Fría un sendero para visitantes (sendero al aguacate) para turismo educativo.
--	---	--	--	---

6 PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

Los talleres participativos (SPN, 2013a, 2013b) junto con los hallazgos del diagnóstico fueron la base para generar los programas para el PGM del PNT. La información de los nueve EFM, las diez amenazas y la zonificación fue fundamental para proceder con las estrategias de conservación.

El taller del 9 y 10 de abril de 2013 (SPN, 2013c) dio como resultado un conjunto de estrategias propuestas por los participantes para cada programa. Además, el equipo facilitador complementó la propuesta con otras estrategias de índole administrativo y operativo que se requieren para el PNT. Estos productos se definieron según la “Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica” (SINAC, 2013).

La propuesta del Plan General de Manejo del PNT 2014-2023 está estructurada en 5 programas y 24 estrategias:

- Programa Administrativo (siete estrategias)
- Programa Control y Protección (tres estrategias)
- Programa Turismo Sostenible (cinco estrategias)
- Programa Investigación y Monitoreo (cinco estrategias)
- Programa Gestión Ciudadana (cuatro estrategias)

Cada programa tiene una justificación, objetivos y estrategias. Las estrategias incluyen enfoques tanto de conservación como de gestión. Las estrategias y la matriz de seguimiento y control fueron elaboradas en MS Excel, para que la administración y funcionarios del PNT puedan dar seguimiento fácilmente a su implementación.

6.1 Programa Administrativo

A. Justificación

El programa administrativo coordina, supervisa, implementa y articula las actividades propias del PGM a través de los planes anuales operativos. Está a cargo de una persona que asume la **administración general** del PNT por medio de la ejecución de funciones gerenciales, planificación, gestión del recurso humano y financiero y de la integración de las políticas nacionales y regionales, entre otros.

B. Objetivos estratégicos

1. Disponer de personal en cantidad y calidad necesarios para manejar el PNT, apoyándose con voluntarios cuando se requiera.
2. Desarrollar un plan de comunicación para las audiencias internas y externas del PNT.
3. Adoptar un conjunto de mecanismos diversos para la gestión de recursos financieros externos.
4. Propiciar mayor apoyo y sensibilización de otras instituciones sobre las problemáticas ambientales.
5. Proporcionar al personal el equipo e infraestructura adecuados para el manejo del PNT.
6. Elaborar y ejecutar el plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para el ASP.
7. Medir el grado de ejecución anual del Plan General de Manejo del PNT.
8. Consolidar el Patrimonio Natural del Estado en el PNT.

C. Estrategias

ESTRATEGIA:	1.1 Consolidar el recurso humano del PNT para implementar el plan general de manejo 2015-2023					
	Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC
						Meta Actividades
1.1 Disponer de la cantidad y calidad de personal necesario para manejar el PNT, apoyándose con voluntarios cuando se requiera.	1.1.1 Para el segundo semestre del 2015, elaborado el <u>manual de puestos</u> y requerimientos		Definir el perfil de cada funcionario que se requiere	Administrador PNT y encargados de puesto	Gerencia de ASP y consulta con la Dirección. Asesoría legal y recursos humanos de ACTo	13.1.2 Lograr la oficialización de un sistema integral de reconocimientos e incentivos al recurso humano del SINAC. 13.1.2.1 Definir los cargos y perfiles del recurso humano del SINAC.
			Definir los aspectos técnicos, administrativos y operativos para cada puesto de trabajo	Administrador PNT y encargados de puesto		
			Actualización y análisis de los expedientes de cada funcionario (incluye CV)	Recursos humanos ACTo		
	1.1.2 Para finales del 2018, ejecutado el <u>plan de capacitación</u> del personal del PNT		Establecer el programa de capacitación	Administrador PNT y encargados de puesto	ONGs de la zona (COTERC, STC, GVI, Fundación Trichechus) Recursos Humanos SINAC Proyectos vigentes (BID Turismo)	13.1.1 Lograr la oficialización y operación de un plan de capacitación institucional. 13.1.1.2 Elaborar y ejecutar un plan de capacitación institucional ajustado al diagnóstico de necesidades temáticas del SINAC.
			Priorizar la lista de temas seleccionados (técnicas para el manejo efectivo del personal, servicio al cliente, manejo de conflictos, idiomas, trabajo en equipo, hábitos alimenticios, mecánica motores fuera de bordo)	Administrador PNT, encargados de puesto y recursos humanos		

		computación				
		Nombrar un encargado de capacitación en un % de tiempo	Gerente ASP y Administrador PNT			
	1.1.3 Para finales del 2020, fortalecido el <u>plan de salud ocupacional</u>	1.3.1 Conformar comisión del PNT en Salud Ocupacional	Administrador PNT y encargados de puesto	Coordinación Administrativa y Dirección del ACTo	13.3.1 Lograr la operación del programa de salud ocupacional del SINAC.	13.3.1.2 Implementar el programa de salud ocupacional del SINAC.
		1.3.2. Elaborar plan de salud ocupacional para el PNT	Comisión interna de salud ocupacional del PNT	Comisión salud ocupacional del ACTo		
		1.3.3 Desarrollar acciones para implementar y fortalecer la Salud Ocupacional en el PNT.	Comisión interna de salud ocupacional del PNT			
	1.1.4 Establecido y ejecutado el <u>plan de voluntariado del PNT</u> para finales del 2016	Revisión del plan de voluntariado de ACTo	Administrador PNT y encargados de puesto	Encargado de voluntariado del ACTo	6.1.1 Consolidar y ejecutar un programa de gestión participativa local del SINAC.	6.1.1.4 Revisar, actualizar e implementar el programa de voluntariado del SINAC, que integre los diferentes grupos existentes.
		Promover el perfil de voluntarios para el PNT	Encargado del voluntariado en ACTo	Programa de voluntariado SINAC		
		Seguimiento y evaluación de los voluntarios	Administrador PNT y encargados de puesto	Gerencia de ASP		

ESTRATEGIA: A:	1.2 Fortalecer la comunicación entre el Parque Nacional Tortuguero y los públicos meta					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.2. Desarrollar un plan de comunicación (interno y externo) para el Parque Nacional Tortuguero	1.2.1 Para finales del 2017, establecido el plan de comunicación interno	Reuniones con funcionarios para establecer los temas y medios de comunicación (boletín, correo, web, etc.)	Administrador PNT y encargados de puesto	Gerencia de ASP	11.1.1 Elaborar la política, los lineamientos y mecanismos para la comunicación y coordinación a lo interno de la institución.	1.1 Elaborar, oficializar e implementar las políticas, lineamientos y mecanismos para la comunicación y coordinación a lo interno de la institución.
		Implementar los temas periódicamente	Persona asignada para el tema de comunicación	Coordinación Administrativa		
		Se recomienda como acción implementar reuniones periódicas con encargados de programas y otras con personal en general	Administración del PNT	Gerencia ASP		
	1.2.2. A finales del 2018, los encargados de puestos operativos han realizado sesiones de comunicación con actores locales en cada sector (Cuatro Esquinas, Jalova y Agua Fría)	Reuniones con funcionarios para establecer los temas, medios de comunicación y públicos meta	Encargados de puesto operativo	Gerencia de ASP		
		Implementar los medios de comunicación periódicamente	Persona asignada para el tema de comunicación	Coordinación Administrativa		

1.2.3 A finales del 2016, se ha incrementado y mejorado la comunicación interna entre los distintos programas y funcionarios del ACTo.	Promover la participación de la coordinación administrativa y la asesoría legal en sesiones de trabajo periódicas con funcionarios del PNT	Administrador del PNT	Gerencia de ASP Asesoría Legal y coordinación administrativa del ACTo Dirección del ACTo		
1.2.4 A finales del 2022 se ha elaborado e instalado la rotulación del PNT	Definir grupos meta (vecinos, turistas, cazadores, etc.) Definir las características de la rotulación Instalación de la rotulación	Administrador del PNT	Asociación de guías, empresarios (hoteles y comercio)		

ESTRATEGIA A:		1.3. Promover la creación de mecanismo financiero con el fin de fortalecer al PNT.				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.3. Gestionar recursos externos para la gestión del PNT por medio de una ONG	1.3.1 A finales del 2018, el Parque Nacional Tortuguero cuenta con un mecanismo financiero para la consecución de fondos externos	Investigar casos exitosos de mecanismos financieros que trabajan en beneficio de ASP	Gerente ASP y Administración PNT	Consejo local, Consejo Regional	5.3.5 Elaborar, oficializar e implementar el Programa de fomento a la producción de bienes y servicios ecosistémicos	5.3.5.4 Promover el uso y desarrollo de incentivos financieros, fiscales y no económicos dirigidos al fomento y conservación de la biodiversidad.
		Gestionar con actores locales y o nacionales la creación del mecanismo financiero que apoye la generación de recursos para mejorar la gestión del PNT		ONG existentes y otros actores locales identificados		
		Elaborar plan de acción para la gestión e implementación de los fondos y un mecanismo de transparencia para el manejo de esos fondos		Sector turismo local y nacional		

ESTRATEGIA:		1.4. Fortalecer la coordinación con instituciones gubernamentales y otras				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.4. Propiciar mayor apoyo y sensibilización de otras instituciones sobre las problemáticas ambientales	1.4.1 A finales del 2017, el PNT ha establecido alianzas estratégicas con instituciones para combatir los problemas ambientales	Propiciar el apoyo de instituciones gubernamentales y privadas para atender las problemáticas ambientales	Administrador PNT	Asesoría Legal	2.1.7 Identificar, priorizar y atender las especies amenazadas en ecosistemas vulnerables.	2.1.7.2. Establecer alianzas estratégicas con instituciones y organismos involucrados con el manejo de especies amenazadas.
		Promover giras de campo periódicas con la participación de jueces, fiscales y políticos locales		Coordinación administrativa del ACTO		
		Mejorar la coordinación y el apoyo a los procesos (denuncias) presentados por los funcionarios.		Gerencia de ASP		
		Sensibilizar a instituciones gubernamentales y privadas con respecto a las problemáticas ambientales y los efectos del cambio climático sobre el ASP y su zona de vecindad.		Instituciones públicas y privadas		

ESTRATEGIA A:	1.5. Establecer un plan de construcciones y mantenimiento de la infraestructura y adquisición de equipo idóneo necesario para la gestión del ASP					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.5. Proporcionar al personal el equipo y/o infraestructura adecuada para manejar el ASP	1.5.1 Al 2017, se ha construido la infraestructura necesaria para el puesto operativo de Cuatro Esquinas (muelle, casa y bodegas) Bases de espera para el Programa de Rastreadores: Sector 1 y 2 (Archie Carr)	Elaborar planos constructivos	Administrador del PNT y encargados de puesto	Coordinación administrativa y gerencia de ASP del ACTo Dirección del ACTo	8.1.3 Disponer de los servicios y materiales en el momento oportuno para el cumplimiento de la gestión del SINAC.	8.1.3.1 Ejecutar un plan anual de construcciones, mantenimiento, reparación y remodelación de infraestructura física.
		Solicitar la asignación de presupuesto				
		Construcción de infraestructura				
	1.5.2 Al 2017 se han elaborado las propuestas para construcciones en Jalova, Agua Fría, Sierpe, Perro Capón, Milla 12 y la Trocha	Elaborar el anteproyecto para los tres centros operativos	Administrador del PNT y encargados de puesto	Coordinación administrativa y gerencia de ASP del ACTo Dirección del ACTo		8.1.3.2 Ejecutar un plan anual de servicios y de compras de materiales, suministros y equipo
	1.5.3 Al 2017 el PNT tiene un plan de adquisiciones, mantenimiento y operación de equipo	Definir las especificaciones técnicas para la adquisición del equipo necesario para el PNT, incluyendo un transporte acuático para	Administrador y funcionarios de ASP	Coordinación administrativa y la Dirección		

		el mar				
		Cubrir adecuadamente las necesidades de combustible para las operaciones terrestres y acuáticas del PNT				
		Garantizar el contrato de mantenimiento o adecuado para el equipo, incluyendo vehículos, embarcaciones y motores, con apoyo de la coordinación administrativa.				
	1.5.4 En el primer semestre del 2015, se ha elaborado la propuesta de vigilancia privada para el centro operativo de Cuatro esquinas	Elaborar justificación de la propuesta de vigilancia privada, las 24 horas del día Solicitud de asignación de presupuesto para la contratación Contratación de la empresa y seguimiento de su accionar	Administrador del PNT y encargados de puesto	Coordinación administrativa y gerencia de ASP del ACTo Dirección del ACTo		

ESTRATEGIA:	1.6. Promover el manejo de residuos sólidos y líquidos de los puestos operativos del ASP					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.6. Elaborar y ejecutar el plan de Manejo de residuos sólidos y líquidos para el ASP	1.6.1 En el primer semestre del 2016, el PNT tiene un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos de los puestos operativos de ASP	Elaborar el plan de Manejo de residuos sólidos y líquidos de los puestos operativos de ASP	Administrador y Encargados de ASP	EARTH, Asociación de Desarrollo. Municipalidad de Pococí, Comité Pococí Limpio		
		Ejecutar plan de Manejo de desechos sólidos y líquidos de los puestos operativos de ASP	Administrador, encargados de Puestos y funcionarios de ASP			

ESTRATEGIA :	1.7. Establecer un programa de evaluación y seguimiento anual del plan de manejo del PNT, integrando los planes operativos y los planes conexos.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.7. Medir el grado de ejecución anual	1.7.1 En el primer semestre del 2015, el PNT cuenta con una herramienta para medir la ejecución del plan de manejo	Aplicar la herramienta de la matriz de seguimiento del PGM 2014-2023	Administrador PN	Gerencia de ASP	5.2.6 Lograr que el 70% de las ASP cuente con una gestión satisfactoria en las evaluaciones de la efectividad de manejo.	5.2.6.1 Actualizar la metodología para la medición de la efectividad de la gestión de las ASP.
		Elaborar el plan presupuesto en base a las estrategias y acciones del plan de manejo	Administrador y encargados de puesto	Gerencia de ASP		
		Incorporar en el plan presupuesto del PNT el análisis y la gestión del riesgo	Administrador y encargados de puesto	Gerencia de ASP		
		Elaborar una propuesta de autoevaluación (criterio de experto)	Administrador y encargados de puesto	Gerencia de ASP		

ESTRATEGIA:	1.8 Proponer un plan de acción con apoyo de la Gerencia de Áreas Protegidas y Dirección para resolver la situación de ocupación en el sector de Jalova y Cuatro Esquina					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
1.8 Consolidar el patrimonio natural del estado (PNE) en el PNT	1.8.1 Al 2022, el PNT ha logrado resolver satisfactoriamente la situación de los ocupantes (precarismo, permiso de uso, litigios, etc.)	Elaborar expediente analógico y digital de la propiedad privada	Funcionario del programa de gestión ciudadana y administración del PNT	Patrimonio Natural del Estado en ACTo y SINAC, Asesoría Legal	5.1.1 Desarrollar un programa para la gestión territorial del patrimonio o natural del Estado, dentro y fuera de las ASP.	5.1.1.2 Realizar un inventario de la tenencia de la tierra dentro de las ASP.
		Negociar con ocupantes según corresponda a la situación.				
		Negociar con ocupantes según corresponda a la situación.				
		Inscribir las propiedades a nombre del Estado				

6.2 Programa Control y Protección

A. Justificación

El proceso de actualización del PGM identificó 10 amenazas que impactan los EFM terrestres y marino-costeros (ver sección 2.3 Análisis de amenazas de los Elementos Focales de Manejo). Algunas de estas amenazas, como la cacería ilegal de chanco de monte y la tala y aserrío de árboles, se dan en tierra firme. Por otro lado, la extracción ilegal de peces se practica tanto en los canales como en las bocanas y en el sector marino del PNT. La captura de tortugas se da tanto en la costa como en el mar y el saqueo de sus nidos tiene lugar en las playas de desove.

El programa de control y protección debe ser proactivo, identificando las principales amenazas, los sitios más propensos, rutas de acceso, tiempos (épocas del año, horas del día) y medios con los que cuentan los infractores. Es necesario fortalecer la capacidad del ACTo con capacitación y equipamiento para la protección y el control tanto en el sector terrestre del PNT como en los canales y en el mar. Alianzas para el trabajo conjunto con entidades como el Ministerio de Seguridad Pública, en particular con el Servicio Nacional de Guardacostas, pueden fortalecer esa capacidad, tanto en tierra como en el mar.

Este programa también debiera coordinar con la unidad de investigación, ya que las rutas de patrullaje pueden aprovecharse para apoyar el monitoreo biológico a partir de las observaciones de los guardaparques.

B. Objetivos estratégicos

1. Incrementar la capacidad operativa, tanto en tierra como en el mar, del programa de control y protección.
2. Fortalecer las alianzas estratégicas y el trabajo conjunto con otros actores.
3. Disminuir el impacto negativo de las amenazas causadas por el ser humano en los EFM y los recursos naturales en general del PNT.

C. Estrategias

ESTRATEGIA :		2.1. Consolidar el recurso humano para el Programa de Control y Protección del PNT				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
2.1. Aumentar la capacidad operativa del programa de control y protección	2.1.1. A finales del 2022, el PNT cuenta con mayor número de funcionarios disponibles para efectuar labores de control y protección	Contratar el servicio no esencial de seguridad privada que custodie el centro operativo Cuatro Esquinas.	Administración PNT, Recursos humanos, Gerencia ASP y Dirección ACTo	Secretaría Ejecutiva SINAC		
		Contratar el servicio no esencial que realice la venta de tickets (Banco/Cooperativa Financiera).				
		Capacitar al menos a dos funcionarios como capitanes (o crear la plaza para capitán en el servicio civil o que este se contrate por medio de un fideicomiso)				
		Contratar servicios complementarios para actividades de limpieza y cocina				

ESTRATEGIA :	2.2. Fortalecer las Relaciones de Cooperación con MSP para trabajos de Control y Protección.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
2.2 Fortalecer las alianzas estratégicas y el trabajo conjunto con otros actores	2.2.1. A finales del 2015 el PNT y el Ministerio de Seguridad Pública, en particular el Servicio de Guardacostas, han fortalecido la capacidad operativa conjunta para la vigilancia terrestre y marina	Realizar un convenio de cooperación con MSP para realizar operativos en conjunto.	Coordinador del Programa de Control y Protección	Ministerio de Seguridad Pública (MSP)	2.1.7 Identificar, priorizar y atender las especies amenazadas en ecosistemas vulnerables.	2.1.7.2. Establecer alianzas estratégicas con instituciones y organismos involucrados con el manejo de especies amenazadas.
		Coordinar Operativos en conjunto con MSP				
		Realizar un análisis y priorizar sectores problemáticos impactados				

ESTRATEGIA :		2.3. Elaborar e implementar el Plan de Control y Protección del PNT				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
2.3. Disminuir el impacto negativo causado por el ser humano en los recursos naturales del PNT.	2.3.1. Al 2016 se elaborado el Plan de Control y Protección para el PNT	Análisis de condiciones integrales del personal existente en el ASP	Administración del PNT, encargados de puestos y funcionarios	Ministerio de Seguridad Pública (MSP), Guías Locales, Proyecto Rastreadores	5.1.2 Crear y ejecutar un programa institucional de control y protección de la biodiversidad y los recursos naturales, que incorpore mecanismos novedosos.	5.1.2.1 Definir y ejecutar un plan de vigilancia (protección y control) institucional
		Análisis y priorización de los sectores impactados y problemáticas del ASP				
		Definir acciones de mitigación e impactos (efectos) negativos				
		Elaboración del Programa de trabajo por sectores y personal				
		Capacitación a funcionarios en temas de Control y Protección				

6.3 Programa de Turismo Sostenible

A. Justificación

Este programa es el responsable de la gestión de la visitación turística en las ZUP del PNT, así como del monitoreo de sus impactos sobre el entorno y sobre la calidad de la experiencia de visitantes. También busca mejorar la calidad de la infraestructura y de la oferta de los servicios turísticos en las ZUP del PNT, empleando mecanismos innovadores como permisos de uso y concesiones de servicios no esenciales en las ZUP.

B. Objetivo

1. Fortalecer la gestión de la visitación turística en las ZUP del PNT.
2. Mitigar los impactos de la visitación en las ZUP.
3. Incorporar actores claves en la gestión adecuada de la visitación al PNT.
4. Mejorar las condiciones físicas que se ofrecen a los usuarios en las ZUP.
5. Mejorar la calidad de la oferta de los servicios turísticos en las ZUP del PNT.

C. Estrategias

ESTRATEGIA :		3.1 Actualizar las herramientas para la gestión del flujo de visitación y del turismo en general en el PNT.				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
3.1 Fortalecer la gestión de la visitación turística en las ZUP del PNT.	3.1.1 Para finales del año 2017, las herramientas para la gestión de la visitación en las ZUP estarán diseñadas o actualizadas.	Actualizar la operación de los senderos, revisando si es necesario separar o integrar senderos individuales, revisando sus respectivas capacidades de carga.	Funcionarios del Programa de Turismo Sostenible	Agencias de cooperación Empresarios turísticos Capitanes de bote Guías turísticos Rastreadores Fundación KETO Guardacostas	5.2.7 Ejecutar el programa de turismo sostenible del SINAC.	5.2.7.1 Implementar un programa de turismo sostenible.
		Actualizar el Reglamento de Uso Público con base en las capacidades determinadas.				
		Elaborar, en conjunto con los socios, códigos de buenas prácticas para las actividades de guiado y navegación en las ZUP.				
		Promover entre socios y usuarios en general el conocimiento de las herramientas de gestión y monitoreo de la visitación.				

ESTRATEGIA:	3.2 Monitorear los impactos de la visitación turística y calidad de la experiencia en las ZUP del PNT.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
3.2 Mitigar los impactos de la visitación en las ZUP.	3.2.1. Para finales del año 2016, la herramienta para el monitoreo de los impactos de la visitación y calidad de la experiencia en las ZUP estará diseñada.	Diseñar una herramienta con indicadores para el monitoreo de la visitación y sus impactos.	Programa de Investigación y Monitoreo en coordinación con los funcionarios del Programa de Turismo Sostenible	PNUD, STC, ASVo y Universidades estatales		
		Aplicar periódicamente las mediciones para el monitoreo y detección temprana de los impactos de la visitación.				
		Diseñar un plan de trabajo con voluntarios para aplicar la herramienta de monitoreo				

ESTRATEGIA:	3.3 Fortalecer las alianzas estratégicas con actores turísticos relevantes para la gestión de la visitación en el PNT.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
3.3 Incorporar actores claves en la gestión adecuada de la visitación al PNT.	3.3.1. A partir del año 2015 se estará coordinando con los socios correspondientes.	Establecer cartas de entendimiento y planes de trabajo entre la Administración y actores locales organizados.	Funcionarios del Programa de Turismo Sostenible	Empresarios turísticos Organizaciones comunales Guías turísticos Rastreadores	6.1.1 Consolidar y ejecutar un programa de gestión participativa local del SINAC.	6.1.1.3 Implementar los procedimientos y criterios de gestión compartida.

ESTRATEGIA:		3.4 Fortalecer la infraestructura de uso público adecuada para los visitantes.				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
3.4 Mejorar las condiciones físicas que se ofrecen a los usuarios en las ZUP.	3.4.1. Para finales del año 2015, las obras de infraestructura de uso público propuestas en el Proyecto BID-Turismo han sido completadas.	Construcción de las obras programadas en BID Turismo (sendero El Gavilán, centro de Visitantes y muelle).	Funcionarios del Programa de Turismo Sostenible	Proyecto BID-Turismo (Fortalecimiento del turismo en ASP).	5.2.7 Ejecutar el programa de turismo sostenible del SINAC.	5.2.7.1 Implementar un programa de turismo sostenible.

ESTRATEGIA :	3.5 Implementar mecanismos innovadores como permisos de uso y concesiones de servicios no esenciales en las ZUP.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
3.5 Mejorar la calidad de la oferta de los servicios turísticos en las ZUP del PNT.	3.5.1. Para finales del año 2016, los contratos de servicios no esenciales identificados han sido asignados a oferentes mediante concesiones o permisos de uso.	Definir características y requisitos de aquellos servicios no esenciales que pueden ser sujetos de concesión o permisos de uso.	Funcionarios del Programa de Turismo Sostenible	Actores locales organizados	5.2.1 Implementar la política de áreas silvestres protegidas (ASP).	5.2.1.1 Socializar la política de áreas silvestres protegidas
		Ofrecer capacitación a actores locales interesados en participar de los permisos y concesiones.				
		Negociar y establecer los contratos respectivos con oferentes idóneos.				
		Evaluar periódicamente los servicios no esenciales concesionados o en permiso.				

6.4 Programa de Investigación y Monitoreo

A. Justificación

La investigación debe contribuir con la generación de información útil para conocer mejor los recursos del Parque Nacional, identificar los niveles de impacto de las amenazas y apoyar las acciones de manejo. En general, no se conoce el detalle de los impactos de las amenazas identificadas para los EFM, por lo que se requiere la evaluación específica de cada una de ellas.

La investigación científica y monitoreo biológico se deben convertir instrumentos sustantivo para la generación de información útil y pertinente para la toma de decisiones, en función del cumplimiento de los objetivos de conservación del PNT.

B. Objetivos estratégicos

9. Establecer las prioridades del PNT en cuanto a la investigación científica y el monitoreo de sus recursos naturales, biológicos y culturales.
10. Facilitar al PNT y a otros usuarios el acceso a la información generada.
11. Fortalecer los recursos y las capacidades del PNT para la gestión de la investigación científica y el monitoreo.
12. Establecer alianzas estratégicas con actores claves para la investigación científica y el monitoreo.

C. Estrategias

ESTRATEGIA: 4.1 Consolidar el marco de acción para la investigación científica, el monitoreo de los recursos naturales, biológicos y culturales, y los impactos del cambio climático en el PNT.						
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
4.1 Establecer las prioridades del PNT en cuanto a la investigación científica y el monitoreo de sus recursos naturales, biológicos y culturales.	4.1.1. A finales de 2022, el PNT ha consolidado su marco de acción para la investigación científica y el monitoreo/monitoreo participativo.	Actualizar el plan de investigación con áreas temáticas priorizadas, relación con la zonificación, opciones para el manejo, vínculos con otros programas y los requisitos y procedimientos para los usuarios.	Coordinador del Programa de Investigación y Monitoreo	Entidades científicas, académicas y conservacionistas actuales. Otras entidades potenciales	3.3.4 Coordinar con centros académicos y científicos el proceso de investigación que permita alcanzar los objetivos de conservación.	3.3.4.1 Establecer alianzas con centros académicos y científicos para desarrollar investigaciones que permitan alcanzar los objetivos de conservación.
		Revisar y actualizar la estrategia de monitoreo de los recursos naturales y biológicos.				
		Establecer indicadores de calidad de agua en sectores priorizados con alto riesgo de contaminación				
		Establecer con actores claves un sistema de monitoreo participativo				

ESTRATEGIA:	4.2 Gestionar la información generada según las necesidades de conservación y de toma de decisión del PNT.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
4.2 Facilitar al PNT y a otros usuarios el acceso a la información generada.	4.2.1 A partir del año 2020 todas las investigaciones realizadas se incorporan periódicamente en una base de datos.	Desarrollar un sistema de organización de la información Facilitar el acceso a la información del PNT Promover el uso de la información de PNT para la toma de decisiones	Funcionarios del Programa de Investigación y Monitoreo	Entidades científicas, académicas y conservacionistas actuales Otras entidades potenciales		

ESTRATEGIA:		4.3 Fortalecer las capacidades para la gestión de la investigación científica y el monitoreo de los recursos naturales y biológicos del PNT.				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
4.3 Fortalecer los recursos y las capacidades del PNT para la gestión de la investigación científica y el monitoreo.	4.3.1 A partir del año 2017, los funcionarios se capacitan periódicamente en temas relacionados con la gestión de la investigación y el monitoreo.	Definir un encargado del Programa de Investigación y Monitoreo del PNT.	Funcionarios del Programa de Investigación y Monitoreo	Entidades científicas, académicas y conservacionistas nacionales e internacionales	13.1.1 Lograr la oficialización y operación de un plan de capacitación institucional.	13.1.1.2 Elaborar y ejecutar un plan de capacitación institucional ajustado al diagnóstico de necesidades temáticas del SINAC.
		Mejorar las facilidades y el equipamiento para la operación del programa y la atención de investigadores en el PNT.				
		Capacitar a los funcionarios del PNT para la gestión de la investigación y el monitoreo.				
		Formalizar permisos de uso para Estaciones de investigación que se encuentren en terreno de PNE del PNT.				

ESTRATEGIA:		4.4 Articular los diferentes esfuerzos y el interés en la investigación científica de los recursos naturales y biológicos del PNT.				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
4.4.1 Establecer alianzas estratégicas con actores claves para la investigación científica y el monitoreo.	4.4.1 Acuerdos de colaboración formalizados con entidades científicas, académicas y conservacionistas nacionales e internacionales, a finales del 2022.	Formalizar acuerdos de colaboración con entidades científicas, académicas y conservacionistas nacionales e internacionales, que puedan contribuir a llenar los vacíos de conocimiento del PNT.	Funcionarios del Programa de Investigación y Monitoreo	Entidades científicas, académicas y conservacionistas actuales Otras entidades potenciales	2.1.7 Identificar, priorizar y atender las especies amenazadas en ecosistemas vulnerables.	2.1.7.2. Establecer alianzas estratégicas con instituciones y organismos involucrados con el manejo de especies amenazadas.
		Promover al PNT en centros académicos como sitio para la realización de estudios (trabajos finales de investigación académica, tesis, TCU u otros afines) en temas de interés para el PNT.				
		Articular los esfuerzos de los corredores biológicos con la investigación que se realiza en el PNT.				
4.4.2 Medir la salud de los elementos focales de manejo del	4.4.2 Al 2018 se han definido y completado los atributos claves e	Completar los atributos claves, indicadores y rangos de variación	Funcionarios del Programa de Investigación y	Entidades científicas, académicas y conservacionistas actuales Otras		

PNT	indicadores de los elementos focales de manejo	Realizar la medición de los atributos claves para establecer la línea base	Monitoreo	entidades potenciales		
		Identificar a los socios que van ha asumir la medición de los atributos claves de cada elemento focal de manejo				
		Realizar las mediciones periódicas según cada elemento focal de manejo				

ESTRATEGIA:	4.5 Implementar el monitoreo en relación: impacto del turismo e impactos del cambio climático					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
4.5.1 Implementar un sistema de seguimiento y alerta temprana ante el impacto del Cambio Climático	4.5.1. Para el 2022 se cuenta con sistema de seguimiento y alerta temprana ante impactos del cambio climático	Establecer en el sendero el Jaguar las condiciones para medir aumento del nivel del mar, retroceso de línea costera, infiltración y salinización del suelo	Coordinador de Investigación			
4.5.2 Identificar las tendencias de las manifestaciones del impacto de la visitación del turismo	4.5.2 Para el 2016 se cuenta con una herramienta para el monitoreo de la visitación	Establecer en las zonas de uso público las condiciones para medir el impacto de la visitación turística	Coordinador de Investigación, con apoyo del Programa de Turismo Sostenible			

6.5 Programa de Gestión Ciudadana

A. Justificación

Este programa busca una gestión adecuada de las relaciones con el entorno social del PNT, tanto a nivel de las comunidades costeras como aquellas tierras adentro. Una manera de hacerlo es promoviendo la concientización de la población vecina en relación a la conservación y sostenibilidad del ambiente y la biodiversidad.

B. Objetivos

1. Lograr mayor concientización de la población en el entorno terrestre y costero del PNT en relación a la conservación y sostenibilidad del ambiente y la biodiversidad.
2. Impulsar alianzas estratégicas con organizaciones, instituciones del Estado y empresa privada mediante la coordinación de actividades para ejecutar el PGM.
3. Consolidar los consejos locales del sector terrestre y costero del PNT.

C. Estrategias

ESTRATEGIA :		5.1 Fortalecer la educación ambiental como un mecanismo para la concientización de los pobladores en el entorno terrestre y costero del PNT				
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
5.1 Lograr mayor concientización de la población en el entorno terrestre y costero del PNT en relación a la conservación y sostenibilidad del ambiente y la biodiversidad.	5.1.1. Para finales del 2015, el PNT cuenta con una estrategia de educación ambiental	Actualizar la Estrategia de Educación Ambiental del ACTo a partir de los EFM y sus amenazas, priorizando los públicos meta y las áreas temáticas, así como definiendo las modalidades más adecuadas (talleres, charlas, giras, campañas, otros).	Funcionario del programa de gestión ciudadana	Organizaciones comunitarias, empresa privada, entidades académicas, ONG, municipalidades, ICE, AYA, MEP, MJSP y Poder Judicial	3.1.2 Actualizar, oficializar y ejecutar la estrategia de educación ambiental.	3.1.2.1 Evaluar y actualizar la estrategia de educación ambiental del SINAC.
		Incluir el componente de sensibilización de los efectos del Cambio Climático como aporte del plan de educación ambiental				

		Apoyar las iniciativas locales para el manejo de residuos líquidos (aguas negras y grises) e incrementar las capacidades de adaptación al cambio climático (Está relación con el aumento del nivel freático por aumento del nivel del mar)				
--	--	---	--	--	--	--

ESTRATEGIA: A:	5.2. Fortalecer la coordinación inter-institucional en temas de conservación, ambiente y sostenibilidad.					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
5.2. Impulsar alianzas estratégicas con organizaciones, instituciones del Estado y empresa privada mediante la coordinación de actividades para ejecutar el PGM.	5.2.1. El PNT ha logrado al menos 3 alianzas estratégicas en temas de conservación, ambiente y sostenibilidad para el 2022	Identificar socios, aliados y colaboradores potenciales para la ejecución de las estrategias del PGM.	Funcionario del programa de gestión ciudadana	Organizaciones comunitarias, empresa privada, entidades académicas, ONG, municipalidades ICE, AYA, MEP, MJSP y Poder Judicial	5.1.3 Establecer alianzas con el sector productivo en el marco de la agenda agroambiental.	5.1.3.1 Acompañar proyectos productivos comunitarios en el marco de la agenda agroambiental.
		Identificar socios, aliados y colaboradores potenciales para la ejecución de las estrategias del PGM.				
		Identificar el punto de cohesión con empresas importantes en el tema de responsabilidad social empresarial.				

ESTRATEGIA :	5.3. Fortalecer la participación ciudadana mediante los consejos locales del PNT					
Objetivo	Meta	Acción	Responsable	Socios	Relación Plan Estratégico SINAC	
					Meta	Actividades
5.3 Consolidar los consejos locales del sector terrestre y costero del PNT	5.3. A finales del 2016 el PNT ha formalizado o ambos consejos	Crear el consejo local costero Establecer las funciones y responsabilidades de los consejos	Programa de Gestión Ciudadana y Administración del PNT	Líderes y Organizaciones comunales, organizaciones de investigación y empresas		

7 CONTROL Y SEGUIMIENTO

La siguiente propuesta de control y seguimiento es una herramienta para medir el avance de la ejecución del plan de manejo. Para cada programa hay una matriz que contiene la estrategia, objetivo y meta, los cuales ya están incluidos en el capítulo 6. Pero ahora, esta matriz incluye el verificador de resultados y el cronograma de ejecución.

Hay que aclarar que el cronograma de ejecución por año, es una aproximación empírica, según la meta propuesta durante el taller de estrategias (SPN, 2013c).

Cada una de las siguientes tablas corresponde a cada uno de los Programas del Plan. Existen además en versión Excel, con el propósito de que los funcionarios de cada programa puedan emplear esa herramienta para facilitar su trabajo en cuanto al monitoreo de la implementación de las estrategias y actividades del Plan.

7.1 Programa Administrativo

ESTRATEGIA:	1.1 Consolidar el recurso humano del PNT para implementar el plan general de manejo 2015-2023											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.1 Disponer de la cantidad y calidad de personal necesario para manejar el PNT, apoyándose con voluntarios cuando se requiera.	1.1.1 Para el segundo semestre del 2015, elaborado el manual de puestos y requerimientos	Manual de puestos elaborado y presentado a la gerencia y dirección del área		100								
	1.1.2 Para finales del 2018, ejecutado el plan de capacitación del personal del PNT	Plan de capacitación elaborado e implementado		25	25	25	25					
	1.1.3 Para finales del 2020, fortalecido el plan de salud ocupacional	Conformado el comité y elaborado del plan de salud ocupacional			20	20	20	20	20			
	1.1.4 Establecido y ejecutado el plan de voluntariado del PNT para finales del 2016	Plan de Voluntariado elaborado e implementándose		50	50							

ESTRATEGIA: A:	1.2 Fortalecer la comunicación entre el Parque Nacional Tortuguero y los públicos meta											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.2. Desarrollar un plan de comunicación (interno y externo) para el Parque Nacional Tortuguero	1.2.1 Para finales del 2017, establecido el plan de comunicación interno	Plan de comunicación interno elaborado e implementado		33	33	33						
	1.2.2. A finales del 2018, los encargados de puestos operativos han realizado sesiones de comunicación con actores locales en cada sector (Cuatro Esquinas, Jalova y Agua Fría)	Plan de comunicación externo elaborado y minutas de sesiones efectuadas		25	25	25	25					
	1.2.3 A finales del 2016, se ha incrementado y mejorado la comunicación interna entre los distintos programas y funcionarios del ACTo.	Ayuda memoria de las reuniones		50	50							
	1.2.4 A finales del 2022 se ha elaborado e instalado la rotulación del PNT	Número de rotulación elaborada e instalada		12	12	12	12	12	12	14	14	

ESTRATEGIA: A:	1.3. Promover la creación de mecanismo financiero con el fin de fortalecer al PNT.												
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual										
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.3. Gestionar recursos externos para la gestión del PNT por medio de una ONG	1.3.1 A finales del 2018, el Parque Nacional Tortuguero cuenta con un mecanismo financiero para la consecución de fondos externos	ONG establecida para apoyar al PNT			33	33	33						
ESTRATEGIA: A:	1.4. Fortalecer la coordinación con instituciones gubernamentales y otras												
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual										
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.4. Propiciar mayor apoyo y sensibilización de otras instituciones sobre las problemáticas ambientales	1.4.1 A finales del 2017, el PNT ha establecido alianzas estratégicas con instituciones para combatir los problemas ambientales	Número de alianzas estratégicas establecidas y funcionando		33	33	33							

ESTRATEGIA:	1.5. Establecer un plan de construcciones y mantenimiento de la infraestructura y adquisición de equipo idóneo necesario para la gestión del ASP											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.5. Proporcionar al personal el equipo y/o infraestructura adecuada para manejar el ASP	1.5.1 Al 2017, se ha construido la infraestructura necesaria para el puesto operativo de Cuatro Esquinas (muelle, casa y bodegas)	Planos constructivo elaborados y obras finalizadas		50	50							
	1.5.2 Al 2017 se han elaborado las propuestas para construcciones en Jalova, Agua Fría, Sierpe, Perro Capón, Milla 12 y la Trocha	Anteproyecto elaborado para los nuevos centros operativos		33	33	33						
	1.5.3 Al 2017 el PNT tiene un plan de adquisiciones, mantenimiento y operación de equipo	Plan de adquisiciones y mantenimiento de equipo elaborado		33	33	33						
	1.5.4 En el primer semestre del 2015, se ha elaborado la propuesta de vigilancia privada para el centro operativo de Cuatro esquinas	Propuesta de vigilancia privada elaborada y aprobada		100								

ESTRATEGIA:	1.6. Promover el manejo de residuos sólidos y líquidos de los puestos operativos del ASP											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.6. Elaborar y ejecutar el plan de Manejo de residuos sólidos y líquidos para el ASP	1.6.1 En el primer semestre del 2016, el PNT tiene un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos de los puestos operativos de ASP	Plan de Manejo de desechos sólidos y líquidos en ejecución, bitácoras para registro de implementación de cada plan de gestión de residuos sólidos y líquidos por centro operativo		100								
ESTRATEGIA:	1.7. Establecer un programa de evaluación y seguimiento anual del plan de manejo del PNT, integrando los planes operativos y los planes conexos.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.7. Medir el grado de ejecución anual	1.7.1 En el primer semestre del 2015, el PNT cuenta con una herramienta para medir la ejecución del plan de manejo	Herramienta elaborada, informe de resultado anual, plan presupuesto anual elaborado, análisis y la gestión del riesgo para el PNT elaborado e incorporado en el plan presupuesto anual		100								

ESTRATEGIA:	1.8 Proponer un plan de acción con apoyo de la Gerencia de Áreas Protegidas y Dirección para resolver la situación de ocupación en el sector de Jalova y Cuatro Esquina											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.8 Consolidar el patrimonio natural del estado (PNE) en el PNT	1.8.1 Al 2022, el PNT ha logrado resolver satisfactoriamente la situación de los ocupantes (precarismo, permiso de uso, litigios, etc.)	100% de los terrenos ocupados son inscritos a nombre del Estado				30		35		35		

7.2 Programa Control y Protección

ESTRATEGIA:	2.1. Consolidar el recurso humano para el Programa de Control y Protección del PNT											
Objetivo	Meta	Verificado	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2.1. Aumentar la capacidad operativa del programa de control y protección	2.1.1. A finales del 2022, el PNT cuenta con mayor número de funcionarios disponibles para efectuar labores de control y protección	Número de contratos nuevos, número de funcionarios disponibles para otras labores					20	20	20	20	20	
ESTRATEGIA:	2.2. Fortalecer las Relaciones de Cooperación con MSP para trabajos de Control y Protección.											
Objetivo	Meta	Verificado	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2.2 Fortalecer las alianzas estratégicas y el trabajo conjunto con otros actores	2.2.1. A finales del 2015 el PNT y el Ministerio de Seguridad Pública, en particular el Servicio de Guardacostas, han fortalecido la capacidad operativa conjunta para la vigilancia terrestre y marina	Convenio firmado, Plan de trabajo operativo y Documento de análisis		100								

ESTRATEGIA :		2.3. Elaborar e implementar el Plan de Control y Protección del PNT										
Objetivo	Meta	Verificado r	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2.3. Disminuir el impacto negativo causado por el ser humano en los recursos naturales del PNT.	2.3.1. Al 2016 se elaborado el Plan de Control y Protección para el PNT	Plan de control y protección elaborado		100								

7.3 Programa Turismo Sostenible

ESTRATEGIA A:		3.1 Actualizar las herramientas para la gestión del flujo de visitación y del turismo en general en el PNT.										
Objetivo	Meta	Verificado r	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3.1 Fortalecer la gestión de la visitación turística en las ZUP del PNT.	3.1.1 Para finales del año 2017, las herramientas para la gestión de la visitación en las ZUP estarán diseñadas o actualizadas.	Estudio actualizado de capacidad de carga de las ZUP Reglament o de Uso Público actualizado . Códigos de conducta elaborados .		35	35	30						

ESTRATEGIA:	3.2 Monitorear los impactos de la visitación turística y calidad de la experiencia en las ZUP del PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3.2 Mitigar los impactos de la visitación en las ZUP.	3.2.1. Para finales del año 2016, la herramienta para el monitoreo de los impactos de la visitación y calidad de la experiencia en las ZUP estará diseñada.	Herramienta para el monitoreo de los impactos de la visitación y calidad de la experiencia diseñada.		50	50							
ESTRATEGIA:	3.3 Fortalecer las alianzas estratégicas con actores turísticos relevantes para la gestión de la visitación en el PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3.3 Incorporar actores claves en la gestión adecuada de la visitación al PNT.	3.3.1. A partir del año 2015 se estará coordinando con los socios correspondientes.	Cartas de entendimiento		20	20	20	20	20				

ESTRATEGIA:	3.4 Fortalecer la infraestructura de uso público adecuada para los visitantes.											
Objetivo	Meta	Verificado	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3.4 Mejorar las condiciones físicas que se ofrecen a los usuarios en las ZUP.	3.4.1. Para finales del año 2015, las obras de infraestructura de uso público propuestas en el Proyecto BID-Turismo han sido completadas.	Obras concluidas y en operación	50	50								
ESTRATEGIA:	3.5 Implementar mecanismos innovadores como permisos de uso y concesiones de servicios no esenciales en las ZUP.											
Objetivo	Meta	Verificado	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3.5 Mejorar la calidad de la oferta de los servicios turísticos en las ZUP del PNT.	3.5.1. Para finales del año 2016, los contratos de servicios no esenciales identificados han sido asignados a oferentes mediante concesiones o permisos de uso.	Contratos firmados y servicios en operación		50	50							

7.4 Programa de Investigación y Monitoreo

ESTRATEGIA:	4.1 Consolidar el marco de acción para la investigación científica, el monitoreo de los recursos naturales, biológicos y culturales, y los impactos del cambio climático en el PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4.1 Establecer las prioridades del PNT en cuanto a la investigación científica y el monitoreo de sus recursos naturales, biológicos y culturales.	4.1.1. A finales de 2022, el PNT ha consolidado su marco de acción para la investigación científica y el monitoreo/monitoreo participativo.	Plan de investigación y estrategia de monitoreo actualizados.				30		35		35		
ESTRATEGIA:	4.2 Gestionar la información generada según las necesidades de conservación y de toma de decisión del PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4.2 Facilitar al PNT y a otros usuarios el acceso a la información generada.	4.2.1 A partir del año 2020 todas las investigaciones realizadas se incorporan periódicamente en una base de datos.	Base de datos actualizada periódicamente				25	25	25	25			

ESTRATEGIA:	4.3 Fortalecer las capacidades para la gestión de la investigación científica y el monitoreo de los recursos naturales y biológicos del PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4.3 Fortalecer los recursos y las capacidades del PNT para la gestión de la investigación científica y el monitoreo.	4.3.1 A partir del año 2017, los funcionarios se capacitan periódicamente en temas relacionados con la gestión de la investigación y el monitoreo.	Informes de capacitación por participantes, temas y modalidades				20	20	20	20	20		
4.4.2 Medir la salud de los elementos focales de manejo del PNT	4.4.2 Al 2018 se han definido y completado los atributos claves e indicadores de los elementos focales de manejo	Definida la lista de atributos, indicadores, rangos de variación y primera valoración (línea base)		25	25	25	25					

ESTRATEGIA:	4.4 Articular los diferentes esfuerzos y el interés en la investigación científica de los recursos naturales y biológicos del PNT.											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4.4.1 Establecer alianzas estratégicas con actores claves para la investigación científica y el monitoreo.	4.4.1 Acuerdos de colaboración formalizados con entidades científicas, académicas y conservacionistas nacionales e internacionales, a finales del 2022.	Acuerdos firmados				20	20	20	20	20		

ESTRATEGIA :		4.5 Implementar el monitoreo en relación: impacto del turismo e impactos del cambio climático										
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4.5.1 Implementar un sistema de seguimiento y alerta temprana ante el impacto del Cambio Climático	4.5.1. Para el 2022 se cuenta con sistema de seguimiento y alerta temprana ante impactos del cambio climático	Sistema de seguimiento y alerta temprana elaborado y en ejecución						30	35	35		
4.5.2 Identificar las tendencias de las manifestaciones del impacto de la visitación del turismo	4.5.2 Para el 2016 se cuenta con una herramienta para el monitoreo de la visitación	Herramienta para el monitoreo de la visitación elaborado		100								

7.5 Programa Gestión Ciudadana

ESTRATEGIA :	5.1 Fortalecer la educación ambiental como un mecanismo para la concientización de los pobladores en el entorno terrestre y costero del PNT											
Objetivo	Meta	Verificado r	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
5.1 Lograr mayor concientización de la población en el entorno terrestre y costero del PNT en relación a la conservación y sostenibilidad del ambiente y la biodiversidad.	5.1.1. Para finales del 2015, el PNT cuenta con una estrategia de educación ambiental	Estrategia de educación ambiental para el PNT elaborada		100								
ESTRATEGIA :	5.2. Fortalecer la coordinación inter-institucional en temas de conservación, ambiente y sostenibilidad.											
Objetivo	Meta	Verificado r	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
5.2. Impulsar alianzas estratégicas con organizaciones, instituciones del Estado y empresa privada mediante la coordinación de actividades para ejecutar el PGM.	5.2.1. El PNT ha logrado al menos 3 alianzas estratégicas en temas de conservación, ambiente y sostenibilidad para el 2022	Alianzas estratégicas establecidas y en ejecución				30		35		35		

ESTRATEGIA:	5.3. Fortalecer la participación ciudadana mediante los consejos locales del PNT											
Objetivo	Meta	Verificador	% Cumplimiento Anual									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
5.3 Consolidar los consejos locales del sector terrestre y costero del PNT	5.3. A finales del 2016 el PNT ha formalizado o ambos consejos	Actas de creación y juramentación de los consejos locales		50	50							

8 PRESUPUESTO

El presupuesto para implementar el PGM 2014-2023 del PNT contempla los egresos en tres rubros:

- a) presupuesto ordinario SINAC (salarios y gastos operativos)
- b) inversiones
- c) brecha

El presupuesto para este período es de ₡ **4.342.952.903** (cuatro mil trescientos cuarenta y dos millones novecientos cincuenta y dos mil novecientos tres colones) o su equivalente en dólares **US\$ 8.685.906**. De los cuales un **68% corresponde al presupuesto ordinario del Estado**. Un **19% corresponde a la inversión que el Proyecto BID-Turismo** tiene para establecer diferentes actividades en el PNT. Finalmente, **un 13% corresponde a la brecha financiera** para implementar el PGM (Cuadro 8-1).

El **presupuesto ordinario del Estado**¹⁷ corresponde al salario de los 22 funcionarios del PNT y los gastos operativos (servicios públicos, viáticos, pólizas, mantenimientos, etc.) y materiales (Combustible, alimentos en el Consejo Nacional de Producción y suministros). El monto estimado es de ₡ 2.943.433.353 (dos mil novecientos cuarenta y tres millones cuatrocientos treinta y tres mil trescientos cincuenta y tres colones) o su equivalente en dólares de US\$5.886.867. El cálculo de los salarios contempla el salario base, desarraigo, carrera profesional y dedicación exclusiva. El cálculo de este monto se basa en los siguientes supuestos:

- En salarios se proyectan con un incremento del 3% semestral y cargas sociales de 48.13%¹⁸.
- Los gastos de consumo contemplan un incremento del 10% anual

La inversión que el Proyecto BID-Turismo corresponde a un monto de ₡ 816.087.000 (ochocientos dieciséis millones ochenta y siete mil colones (Reyes 2012) o su equivalente en dólares de US\$ 1.632.174. Este monto corresponde a la alternativa B del perfil de inversión (para el PNT y se invertiría de la siguiente manera:

- Sendero El Cerro que incluye mirador (sendero, batería de baños, casetilla de información y boletería y atracadero) US\$ 752.350

¹⁷ Chavarría, D. 2013. Presupuesto del Parque Nacional Tortuguero (Correo electrónico). Guápiles, CR. Área de Conservación Tortuguero.

¹⁸ 26,17% CCSS Patrono + 8,33% Aguinaldo + 5,33% Cesantía +4,16% Vacaciones + 2,9% pólizas INS

- Sendero El Gavilán US\$ 273.078
- Muelle y caseta donde está la administración del parque US\$ 550.000
- Batería de baños en administración US\$ 33.000
- Rotulación (señalización e interpretación) US\$23.746

La brecha financiera corresponde a los salarios de dos nuevas plazas que requiere el PNT según el proceso de elaboración del PGM (ver sección 4.2 / recurso humano), equipo (comunicación, seguridad, transporte, etc.), herramientas y materiales. Este rubro corresponde a ₡ 583.432.550 (quinientos ochenta y tres millones cuatrocientos treinta dos mil quinientos cincuenta colones) o su equivalente en dólares US\$ 1.166.865.

Sin embargo, la Iniciativa Hatoyama¹⁹ estará aportando parte de esta brecha financiera. Esta Iniciativa es un Convenio de Cooperación entre el Gobierno de Japón y el Gobierno de Costa Rica (SINAC/ICT). El objetivo es la donación por parte de Gobierno de Japón en apoyar los esfuerzos del Gobierno de Costa Rica para enfrentar el cambio climático, con especial énfasis en mitigación y adaptación. Esto implica la construcción de infraestructura en ASP, adquisición de equipo de cómputo, transporte, equipo para control de incendios forestales y comunicación. La iniciativa es para todo el país, pero ACTo estará recibiendo parte del equipo (transporte, comunicación, etc.) de este proyecto.

El presente presupuesto (Cuadro 8-1) es un resumen cuyo detalle está en un archivo MS Excel, el cual fue entregado junto con este PGM y es parte integral de la propuesta.

¹⁹ SINAC. Convenios y alianzas. Consultado el 19 jul 2013. Disponible en <http://www.sinac.go.cr/conozcanos/ConveniosAlianzas/Paginas/default.aspx>

Cuadro 8-1. Presupuesto para implementar el Plan General de Manejo 2014-2023 en el Parque Nacional Tortuguero.

	AÑOS											Total	Eq. \$
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023			
PRESUPUESTO ORDINARIO													
Salarios actuales	¢ 166,811,608	¢ 176,937,650	¢ 187,680,368	¢ 199,077,318	¢ 211,168,342	¢ 223,995,710	¢ 237,604,264	¢ 252,041,579	¢ 267,358,127	¢ 283,607,452	¢ 2,206,282,420	\$ 4,011,423	
Operativos	¢ 46,252,826	¢ 50,878,109	¢ 78,465,920	¢ 109,812,512	¢ 145,293,763	¢ 185,323,139	¢ 230,355,453	¢ 280,890,999	¢ 319,980,099	¢ 363,978,108	¢ 1,811,230,929	\$ 3,293,147	
Sub-Total colones	¢ 213,064,434	¢ 227,815,759	¢ 266,146,288	¢ 308,889,830	¢ 356,462,106	¢ 409,318,849	¢ 467,959,718	¢ 532,932,578	¢ 587,338,226	¢ 647,585,561	¢ 4,017,513,349	\$ 7,304,570	
Sub-Total dólares	\$ 426,129	\$ 455,632	\$ 532,293	\$ 617,780	\$ 712,924	\$ 818,638	\$ 935,919	\$ 1,065,865	\$ 1,174,676	\$ 1,295,171	\$ 8,035,027		
INVERSIONES													
Infraestructura nueva (Proyecto BID-Turismo)	¢ 816,087,000	250,000,000	250,000,000	0	0	0	0	0	0	0	¢ 1,316,087,000	\$ 2,392,885	
Sub-Total colones	¢ 816,087,000	250,000,000	250,000,000	0	0	0	0	0	0	0	¢ 1,316,087,000	\$ 2,392,885	
Sub-Total dólares	\$ 1,632,174	500,000	500,000	0	0	0	0	0	0	0	\$ 2,632,174		
BRECHA													
Salarios nuevos	¢ 28,288,878	¢ 29,946,101	¢ 31,704,248	¢ 33,569,466	¢ 35,548,277	¢ 37,647,597	¢ 39,874,765	¢ 42,237,568	¢ 44,744,266	¢ 47,403,622	¢ 370,964,787	\$ 674,481	
Combustibles y lubricantes	¢ 1,400,000	¢ 1,500,000	¢ 1,600,000	1,700,000	1,800,000	1,900,000	2,000,000	2,100,000	2,200,000	2,300,000	¢ 18,500,000	\$ 33,636	
Equipo de comunicación	¢ 30,061,200	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 34,570,380	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 64,631,580	\$ 117,512	
Equipo de Seguridad	¢ 5,200,000	¢ -	¢ 28,208,249	¢ 5,200,000	¢ -	¢ -	¢ 5,200,000	¢ -	¢ -	¢ 5,200,000	¢ 49,008,249	\$ 89,106	
Equipo de transporte	¢ 1,286,900	¢ -	¢ 69,062,220	¢ 1,286,900	¢ -	¢ -	¢ 1,286,900	¢ 79,421,553	¢ -	¢ 1,286,900	¢ 153,631,373	\$ 279,330	
Equipo Especial	¢ 166,716	¢ -	¢ 37,893	¢ 166,716	¢ -	¢ -	¢ 166,716	¢ -	¢ -	¢ 166,716	¢ 704,757	\$ 1,281	
Equipo y mobiliario de oficina	¢ 62,125,984	¢ 500,000	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 71,444,882	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 134,070,866	\$ 243,765	
Equipo y programas de cómputo	¢ -	¢ -	¢ 120,000	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 120,000	\$ 218	
Herramientas e instrumentos	¢ 162,300	¢ -	¢ 232,400	¢ 162,300	¢ -	¢ -	¢ 162,300	¢ -	¢ -	¢ 162,300	¢ 881,600	\$ 1,603	
Maquinaria y equipo diverso	¢ 1,864,220	¢ 474,800	¢ 925,900	¢ 1,864,220	¢ -	¢ -	¢ 1,864,220	¢ -	¢ -	¢ 1,864,220	¢ 8,857,580	\$ 16,105	
Maquinaria y equipo para producción	¢ 9,455,300	¢ -	¢ 526,700	¢ -	¢ -	¢ 10,873,595	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 20,855,595	\$ 37,919	
Repuestos y accesorios	¢ 219,500	¢ -	¢ -	¢ 219,500	¢ -	¢ -	¢ 219,500	¢ -	¢ -	¢ 219,500	¢ 878,000	\$ 1,596	
Textiles y vestuario	¢ 260,000	¢ 720,000	¢ 220,000	¢ 260,000	¢ -	¢ -	¢ 260,000	¢ -	¢ -	¢ 260,000	¢ 1,980,000	\$ 3,600	
Útiles y materiales de cocina y comedor	¢ 24,000	¢ -	¢ 30,300	¢ 24,000	¢ -	¢ -	¢ 24,000	¢ -	¢ -	¢ 24,000	¢ 126,300	\$ 230	
Útiles y materiales de oficina y cómputo	¢ 160,000	¢ -	¢ -	¢ 160,000	¢ -	¢ -	¢ 160,000	¢ -	¢ -	¢ 160,000	¢ 640,000	\$ 1,164	
Útiles y materiales de resguardo y seguridad	¢ -	¢ -	¢ 187,500	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 187,500	\$ 341	
Equipo de Campo	¢ 225,000	¢ -	¢ -	¢ 225,000	¢ -	¢ -	¢ 225,000	¢ -	¢ -	¢ 225,000	¢ 900,000	\$ 1,636	
Sub-Total colones	¢ 140,899,998	¢ 33,140,901	¢ 132,855,410	¢ 44,838,102	¢ 37,348,277	¢ 84,991,572	¢ 122,888,283	¢ 123,759,121	¢ 46,944,266	¢ 59,272,258	¢ 826,938,188	\$ 1,503,524	
Sub-Total dólares	\$ 281,800	\$ 66,282	\$ 265,711	\$ 89,676	\$ 74,697	\$ 169,983	\$ 245,777	\$ 247,518	\$ 93,889	\$ 118,545	\$ 1,653,876		
TOTAL Colones	¢ 1,170,051,432	¢ 510,956,660	¢ 649,001,699	¢ 353,727,933	¢ 393,810,382	¢ 494,310,421	¢ 590,848,000	¢ 656,691,699	¢ 634,282,492	¢ 706,857,818	¢ 6,160,538,537	\$ 11,200,979	
Total Dólares	\$ 2,340,103	\$ 1,021,913	\$ 1,298,003	\$ 707,456	\$ 787,621	\$ 988,621	\$ 1,181,696	\$ 1,313,383	\$ 1,268,565	\$ 1,413,716	\$ 12,321,077		

Fuente: Sostenible por Naturaleza, 2013. Basado en información suministrada por ACTo y SINAC.

9 REFERENCIAS CONSULTADAS

- ACTo (Área de Conservación Tortuguero, CR). 2004. Plan de manejo del Parque Nacional Tortuguero. Eds. F. Bermúdez y C. Hernández. Financiado por el Proyecto Comunidades, Bosques y Desarrollo Sostenible, COBODES, de la Unión Europea Guápiles, CR. 149 p.
- ACTo. 2004b. Plan de Manejo de Visitantes del Parque Nacional Tortuguero. Eds. F. Bermúdez y C. Hernández. Financiado por el Proyecto Comunidades, Bosques y Desarrollo Sostenible, COBODES, de la Unión Europea. Costa Rica.
- ACTo. 2013. Parque Nacional Tortuguero: Compendio de estudios de situación del 2013 para la actualización del Plan de Manejo. Guápiles, Costa Rica. Eds H. Acevedo y E. Vargas. 279 p.
- Arroyo Arce, S. 2012. III Informe parcial del proyecto Selección de hábitat y hábitat potencial del jaguar (*Panthera onca*) en el Parque Nacional Tortuguero y su área de amortiguamiento, Área de Conservación Tortuguero, Costa Rica. Periodo 4 Junio – 31 Diciembre 2012.
- Atkinson, C. Nolasco, D. Harrison, E. 2011. Report on the 2010 Leather back program at Tortuguero, Costa Rica. Sea turtle conservancy, the Ministry of Environment, Energy and Telecommunications, Costa Rica 37 p.
- Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. Revista Ecosistemas 21 (1-2): 136-147.
- BIOMARCC-SINAC-GIZ. 2013. Análisis de vulnerabilidad de las zonas oceánicas y marino costeras de Costa Rica frente al cambio climático. San José, Costa Rica. p. 87
- BIOMARCC-USAID 2013. Vulnerabilidad y escenarios bioclimáticos de los sistemas marino-costeros a nivel del caribe centroamericano. San José, Costa Rica. 80 pags.
- BirdLife International 2012. *Falco peregrinus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 February 2013.
- BirdLife International 2012. *Harpia harpyja*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 February 2013.
- BirdLife International 2012. *Pandion haliaetus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 February 2013.
- BirdLife International 2012. *Spizaetus ornatus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 February 2013.
- Bussing, W. y M. López. 2010. Peces costeros del Caribe de Centroamérica Meridional. Rev. Biol. Trop. (Int. Journal. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 58 (2), Guía de identificación de peces). 234 p.
- Camacho, J. y V. Gadea. 2005. Estudio técnico científico del Róbalo en Río San Juan y el Gran Lago de Nicaragua. 2. Proyecto Araucaria, MARENA. Nicaragua. 150 p.

- Castro, C. 2000. Aspectos de la Biología y Estructura poblacional de *Centropomus parallelus*, durante el período de desove en Barra del Colorado, Limón – Costa Rica. Licenciatura en Biología Marina. Universidad Nacional de Costa Rica. 56 p.
- Chacón, D. 1997. Abundancia y diversidad de los recursos ícticos aprovechados por la pesca recreativa en Barra del Colorado Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 44(3)/45(1): p. 489-498.
- Chacón, D. 2007. Hacia la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas en el Caribe costarricense. Tesis de Maestría en Ciencias Marinas y Costeras. Universidad Nacional. 284 p.
- Chacón, D. y O. McLarney. 1992. Desarrollo temprano del Sábalo, *Megalops atlanticus* (Pisces: Megalopidae). *Revista de Biología Tropical*. 40(2): 171-199.
- Chacón, D. y R. Arauz. 2001. Diagnóstico Regional y planificación estratégica para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. Red Regional para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica (RCA). 134 p.
- Daily YGC 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press, Washington, DC.
- 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
- Ehlers, E. 2012. Little boats and big concerns? Seeking a balance between ecotourism and motorboat use in Tortuguero, Costa Rica. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Natural Resources and Environmental Studies (geography) University of Northern British Columbia. November, 2012.
- 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.
- Fonseca, A; Alvarado, JJ; Cortés, J; Herrera, B. 2009. Planificación Marino-Costera del Área de Conservación Osa (ACOSA), Costa Rica. San José, C.R. 96 p
- Fundación Trichechus-ACTo 2010. Presencia y uso de hábitat del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en el PNT, Costa Rica. Manuscrito sin publicar. Fundación Trichechus, Zoológico de Barcelona, Ayuntamiento de Barcelona, Submon, ACTo. 40pp.
- Fundación Trichechus. 2010. Estudio con manatíes en Costa Rica. Curso Internacional en técnicas de investigación con sonar. [Http://www.reservasmrinas.net/rmarinasnews/not.ashx?N=6000000575](http://www.reservasmrinas.net/rmarinasnews/not.ashx?N=6000000575)
- Gómez – Lépez, Alexander. 2010. Plantas emergentes y flotantes en la dieta del manatí (Familia: Trichechidae: *Trichechus manatus*) en el Caribe de Costa Rica. *Rev. Mar. Cost.* Vol. 2: 119-134.
- Gómez – Lépez, Alexander. 2010. Cebado de manatíes (*Trichechus manatus*) en vida libre según experimentos de preferencia como base para la captura mediante la técnica de encierro-trampa, PNT, Limón Costa Rica. *Rev. Mar. Cost.* Vol. 2: 109-117.
- González, C. y Harrison, E. 2012. Reporte del Programa de Tortuga Verde 2011, en Tortuguero, Costa Rica. Dra. Emma Harrison, Directora Científica. Presentado a: Sea Turtle

- Conservancy (Antes la Caribbean Conservation Corporation) y el Ministerio de Energía, Ambiente y Telecomunicaciones. 19 de Abril, 2012
- Granizo, T; Molina, M.E.; Secaira, E.; Herrera, B.; Benítez, S.; Maldonado, O.; Libby, M.; Arroyo, P.; Ísola, S.; Castro, M. 2006. Manual de planificación para la conservación de áreas (PCA). Quito, Ecuador. 105 p.
- Herrera, B. y Corrales, L. 2004. Manual para la evaluación y monitoreo de la integridad ecológica en áreas protegidas. PROARCA/APM. Guatemala de la Asunción, Guatemala. 48 p.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2009a. Biodiversidad y Cambio Climático en Costa Rica. Informe Final. Heredia, CR. 175 p
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2009b. Programa de Monitoreo Ecológico del Área de Conservación Osa. Consultado el 01 julio 2013. Disponible en <http://www.inbio.ac.cr/osa/index.html>
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2012. Diagnóstico ambiental, social y económico de las comunidades de Tortuguero y San Francisco, Costa Rica. Proyecto: Proyecto Comunidades Costeras Centroamericanas y Cambio Climático. 90 p.
- Jiménez, I. 1998. Ecología y conservación del manatí antillano (*Trichechus manatus*) en el noreste de Costa Rica. Base de datos de los humedales del noreste de Costa Rica asociada a un sistema de información geográfica. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Jiménez, I. 2000. Los manatíes del río San Juan y los Canales de Tortuguero. Asociación Ecologista La Ceiba, Amigos de la Tierra. San José, Costa Rica.
- Jiménez, I., 1999. Estado de conservación, ecología y conocimiento popular del manatí (*Trichechus manatus*, L.) en Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical. 8, 18-30
- Jiménez, M. 2009. Resiliencia de los ecosistemas naturales terrestres de Costa Rica al cambio climático. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE, 155p.
- Kappelle, M. 2008. Diccionario de la Biodiversidad. Maarten Kappelle, editor científico. 1ª ed. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio.
- 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.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun E. y Montes, C. 2009. Un marco conceptual par la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible CUIDES 3: 229-258.
- Meletis y Capmbell. 2009. Benevolent and Benign? Using Environmental Justice to Investigate Waste-related Impacts of Ecotourism in Destination Communities. *Antipode* 41(4): 741–780

- Meletis, Z. y E. Harrison. 2010. Tourists and Turtles: Searching for a balance in Tortuguero, Costa Rica. University of Northern British Columbia y Caribbean Conservation Corporation.
- Montes, C. y Lomas, P.L. 2010. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España. *Ambienta* 21: 56-75.
- Moya, M. 2013. Informe de Visitación Turística Parque Nacional Tortuguero Puesto Operativo Cuatro Esquinas y Jalova 2012. Programa de Turismo Sostenible, Parque Nacional Tortuguero. Área de Conservación Tortuguero.
- OSE (Observatorio de la Sostenibilidad en España, ES). 2010. Biodiversidad en España: Base de la Sostenibilidad ante El Cambio Global. Madrid, ES. 490 p.
- Reyes, V. 2012. Parque Nacional Tortuguero: Estudio de Pre-factibilidad. Programa de Turismo en Áreas Silvestres Protegidas 1824/OC-CR. 29 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2004. Guía para la formulación y ejecución de Planes de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas. San José, CR. 37 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2013. *Diagnóstico para la actualización del Plan de General Manejo del Parque Nacional Tortuguero 2014-2023*. Parque Nacional Tortuguero, Área de Conservación Tortuguero, Costa Rica. 51 p
- SINAC/Keto. 2013. Hábitat marino-costero y la situación socioeconómica referente al vacío de conservación marino aledaño al Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado y el PNT. Ministerio de Ambiente y Energía. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, ACTo. Consultora: Fundación Keto. 129 pp.
- SPN (Sostenible por Naturaleza, CR). 2013a. Actualización del Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero: Taller #1 Zonificación. Guápiles, CR.
- SPN. 2013b. Actualización del Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero: Taller #2 Estrategias. Guápiles, CR.
- SPN. 2013c. Actualización del Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero: Taller #3 Revisión de Zonificación. Guápiles, CR.
- Vargas Ramírez, E. 2015. Estado de conservación y recomendaciones para el manejo del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en el sector sur del Parque Nacional Tortuguero, Limón, Costa Rica. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional; Costa Rica.
- Veríssimo, D., D.A. Jones, R. Chaverri y S. R. Meyer. 2012. Jaguar *Panthera onca* predation of marine turtles: conflict between flagship species in Tortuguero, Costa Rica. En: *Fauna & Flora International*, Oryx.
- Winemiller, K. y M. Leslie. 1992. Fish assemblages across a complex, tropical freshwater/Marine ecotone. *Environmental Biology of Fishes*, 34: 29-50