



DIAGNÓSTICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL
PLAN GENERAL DE MANEJO DEL PARQUE
NACIONAL TORTUGUERO

2013

DIAGNÓSTICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN GENERAL DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO

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)

Junio, 2013



Publicado por: SINAC. Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Donado por: Proyecto BIOMARCC-GIZ-SINAC

Elaboración técnica: Sostenible por Naturaleza: Priscilla Hurtado Hernández, Sylvia Solano Ulate, Mauricio Zamora Villalobos, Eleazar Ruíz Campos, Heiner Acevedo Mairena y Erick Vargas Campos.

Comité de planificación: Ana María Monge, Eduardo Chamorro, Eduardo Segura, Jorge Villalobos, Lorelly Soto, Manuel Campbell, Minor Zúñiga y Sara Zúñiga.

Asesoría técnica: Elena Vargas Ramírez (Parque Nacional Tortuguero), María Elena Herrera Zúniga (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, CR). 2013. *Diagnóstico para la actualización del Plan de General Manejo del Parque Nacional Tortuguero*. Eds H Acevedo y E Vargas. Guápiles, Costa Rica. 52 p.

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

La elaboración de este *Diagnóstico*, 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:



TABLA DE CONTENIDOS

PRESENTACIÓN	1
1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 PRINCIPALES HALLAZGOS	2
2 EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO: ASPECTOS GENERALES	5
2.1 MARCO LEGAL DEL PNT.....	5
2.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PNT	5
2.3 IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL PNT	8
2.4 ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	9
2.5 EL PNT Y SU APORTE AL DESARROLLO LOCAL Y NACIONAL	12
3 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	13
3.1 ACTUALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO (2013).....	14
3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	15
3.2.1 <i>Chancho de Monte o Cariblanco</i>	15
3.2.2 <i>Manatí</i>	16
3.2.3 <i>Felinos</i>	17
3.2.4 <i>Aves rapaces</i>	20
3.2.5 <i>Aves Acuáticas</i>	22
3.2.6 <i>Peces</i>	24
3.2.7 <i>Tortugas marinas marinas</i>	27
3.2.8 <i>Yolillal</i>	29
3.2.9 <i>Laguna Jalova</i>	30
4 DIAGNÓSTICO DE USOS Y PRESIONES SOBRE ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO	32
4.1 ANÁLISIS DE AMENAZAS.....	32
4.2 AMENAZAS	34
5 DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL	37
6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	40
7 DIAGNÓSTICO DE TURISMO	43
8 DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMATICO	47
9 REFERENCIAS CONSULTADAS	49

TABLAS

Tabla 2-1. Estado del conocimiento de la biodiversidad terrestre del PNT (2004-2012)	9
Tabla 2-2. Estado del conocimiento de especies marinas en el PNT (2012)	11
Tabla 3-1. Descripción del Chancho de Monte o Cariblanco como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).....	15
Tabla 3-2. Descripción del Manatí como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).	16
Tabla 3-2. Descripción de los felinos seleccionados como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).....	17
Tabla 3-3. Descripción de las aves rapaces seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).	20
Tabla 3-8. Descripción de las aves acuáticas seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).	22
Tabla 3-8. Descripción de los peces seleccionados como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).....	24
Tabla 3-9. Descripción de las tortugas marinas seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).	27
Tabla 3-8. Descripción del Ecosistema Yolillal como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).....	29
Tabla 3-9. Descripción del humedal Laguna Jalova como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).....	30
Tabla 4-1. Análisis de amenazas de los elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).	33

FIGURAS

Figura 2-1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Tortuguero	7
---	---

ACRÓNIMOS QUE APARECEN EN ESTE DOCUMENTO

ACLAC	Área de Conservación La Amistad Caribe
ACTo	Área de Conservación Tortuguero
ASTOP	Asociación Salvemos las Tortugas de Parímina
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIOMARCC	Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, desarrollo de capacidades y adaptación al cambio climático
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
EFM	Elementos Focales de Manejo
FUNPADEM	Fundación para la Paz y la Democracia
GVI	Global Vision International
HCN	Humedal Caribe Norte
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
ONG	Organismo No Gubernamental
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PGM	Plan General de Manejo
PNT	Parque Nacional Tortuguero
RCCI	Regional Climate Change Initiative
RNVSBC	Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado
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

Presentación

El presente documento titulado *“Diagnóstico para la actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero”* incorpora los principales resultados de un esfuerzo que incluyó a funcionarios de PNT y del ACTo, y a especialistas de Sostenible por Naturaleza, con el acompañamiento técnico de BIOMARCC y de Costa Rica por Siempre.

El Plan de Manejo del PNT de 2004 se sustentó en un diagnóstico cuyo levantamiento se realizó en 2003 e incluyó aspectos de biodiversidad, institucionales y socioeconómicos. El componente de biodiversidad de ese trabajo reunió información de lo que se conocía hasta ese año, en relación a la flora y fauna de los ecosistemas terrestres del PNT. Esto permitió establecer una línea base sobre la composición y abundancia de los principales grupos de organismos. Sin embargo, dejó por fuera la diversidad biológica marina, a pesar de que el mar ocupa más del 65% del área protegida (ACTo, 2013).

El presente diagnóstico, realizado en el segundo semestre de 2012, actualiza la información institucional, socioeconómica y de biodiversidad terrestre del PNT, y levanta una línea de base del estado del conocimiento de la biodiversidad marino costera. Además, identifica un conjunto de nueve Elementos Focales de Manejo que, a criterio de los especialistas y funcionarios, constituyen los valores más representativos que el PNT debiera proteger. Acompañan a estos EFM un análisis de las amenazas que busca mostrar la amenaza en sí y las razones que la causan.

Este diagnóstico sirvió como fundamento para la revisión de la zonificación y sus normas correspondientes, así como el planteamiento de las acciones estratégicas que se desarrollan en el documento de *“Propuesta de Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero 2014-2023”* (SINAC, 2013).

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Aunque el Parque Nacional Tortuguero (PNT) se estableció en 1970, pasaron más de tres décadas para contar con un Plan de Manejo. Entre 2003 y 2004 se dio un proceso participativo y dinámico que dio forma a este instrumento oficial de planificación. El mismo se construyó con el aporte técnico e intelectual de funcionarios de ACTo, pobladores de las comunidades, empresarios, académicos, representantes de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y otros.

Ese proceso culminó con el diseño del Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero en el 2004, que se oficializó el 22 de mayo de 2006 con su publicación en la Gaceta N° 97. Desde esa fecha, este Plan de Manejo ha servido de guía para la gestión del PNT por sus funcionarios responsables y en coordinación con otros actores interesados. El plan fue financiado por el Proyecto de Conservación del Bosque para el Desarrollo Sostenible del Caribe Norte Costarricense (COBODES).

Actualmente (2013) es necesaria la actualización del Plan General de Manejo (PGM), respondiendo a los nuevos retos del PNT. En particular, es relevante incorporar acciones para el manejo del sector marino, que quedó por fuera en el primer ejercicio, así como de los elementos focales de manejo asociados a ese entorno.

1.2 Principales hallazgos

- 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.
- En general, las investigaciones de la biodiversidad del sector marino del PNT son muy escasas. Esto afecta incluso a peces como el robalo (*Centropomus spp.*), el sábalo (*Megalops atlanticus*) y la macarela (*Scomberomorus maculatus*), lo que genera grandes vacíos de información para su manejo. Estas especies forman parte de la gastronomía local en hoteles y restaurantes. También, son apreciadas por los pescadores deportivos.

- 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: El Cariblanco o Chancho de Monte, los felinos, algunas aves rapaces y el Yolillal.
 - Los EFM costero-marinos son: La Laguna Jalova, el Manatí, las tortugas marinas, algunos peces y algunas aves acuáticas.
- En Tortuguero hay cinco organizaciones realizando investigación en el PNT y sus alrededores: Sea Turtle Conservancy –STC- (antigua Caribbean Conservation Corporation, CCC), Canadian Organization for Tropical Education & Rainforest Conservation -COTERC-, Global Vision International -GVI-, Asociación Ornitológica de Costa Rica y Fundación Trichechus. Estas entidades debieran ser consideradas como aliados estratégicos para consolidar el programa de investigación y monitoreo propuesto por el Plan.
- Se encontraron abundantes estudios sobre tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* y *Caretta caretta*) que incluyen biología, reproducción, temporadas de anidamiento, cantidad de huevos, tiempos y porcentajes de eclosión, temperatura para determinar el sexo, depredadores, comportamiento y manejo de las especies. La captura de tortugas para el consumo y el saqueo de nidos siguen siendo una realidad tanto dentro como fuera del PNT.
- Se identificaron 10 amenazas a los EFM. La combinación de estas amenazas que afectan a los EFM le confiere al PNT una calificación global de amenaza “muy alto”. Las amenazas con mayor impacto sobre los EFM son: contaminación del agua, cacería, impacto de la visitación turística, deforestación en la zona de vecindad y sedimentación.
- Los resultados de las entrevistas con informantes de las comunidades señalan que la caza del Chancho de Monte, la Danta y el Tepezcuintle, e incluso la matanza de jaguares, se ve favorecida gracias a la red de caminos que facilitan el ingreso de cazadores hacia el interior y alrededores del PNT. También mencionan la pérdida de cobertura del bosque en las zonas de vecindad del PTN para ganadería y cultivos (banano, piña, palma africana), así como la contaminación de ríos y canales por efecto de piñeras y bananeras.
- Los guías de turismo son un actor local con 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 de la tortuga, el Programa 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. Es importante resaltar que 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,

por lo que es obvio que se ha identificado como una necesidad importante. Aún 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 parte del personal lo que limita el trabajo de campo, insuficiente capacitación para los funcionarios, insuficiente equipo y desmotivación del personal.
- Se considera a Centroamérica como el mayor “hot spot¹” de cambio climático en los trópicos (Cifuentes, 2010). Los posibles efectos del cambio climático en Costa Rica corresponden a una reducción de la precipitación entre un 46% y 64% y un aumento la temperatura de 3,2°C a 3,5°C.
- Con respecto a la zona costera 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 y, con ello, la destrucción de playas de anidamiento de tortugas marinas y, por ende, la destrucción de sus huevos. También se espera el aumento en la temperatura de la arena, lo que en tortugas marinas produce más nacimientos de machos (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 e IMN, 2009).

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

2 EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO: ASPECTOS GENERALES

2.1 Marco Legal del PNT

El PNT sustenta su existencia en un marco legal que incluye una ley y varios decretos. Este parque nacional fue creado el 24 de setiembre de 1970, mediante Decreto Ejecutivo (DE) N° 1235-A MAG, publicado en la Gaceta N° 213. Este señala los límites territoriales y normas generales para su manejo.

La Ley de la República N° 5680 ratifica su declaratoria y sus normas generales de manejo el 03 de noviembre de 1975 (ACTo, 2004). Posterior a esa fecha, los límites y tamaño del PNT han sido modificados en tres ocasiones (ACTo, 2013). 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 (Figura 2-1).

2.2 Caracterización General del PNT

La superficie² terrestre del PNT es de 26.653 hectáreas y el área marina suma 50.284 hectáreas (ACTo, 2013). La parte terrestre del PNT está inmersa dentro de la zona de vida Bosque Tropical Muy Húmedo. Se caracteriza por el sistema montañoso Lomas de Sierpe, de baja altura, así como por un complejo sistema de ríos y lagunas, donde algunos se emplean para el traslado fluvial de pobladores y turistas.

La plataforma continental frente a las costas del PNT 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.

El **Subsistema Intermareal** es una franja de costa de 24 kilómetros de playa de arena fina, entre las desembocaduras de Laguna Jalova y Barra de Tortuguero, expuesta 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.

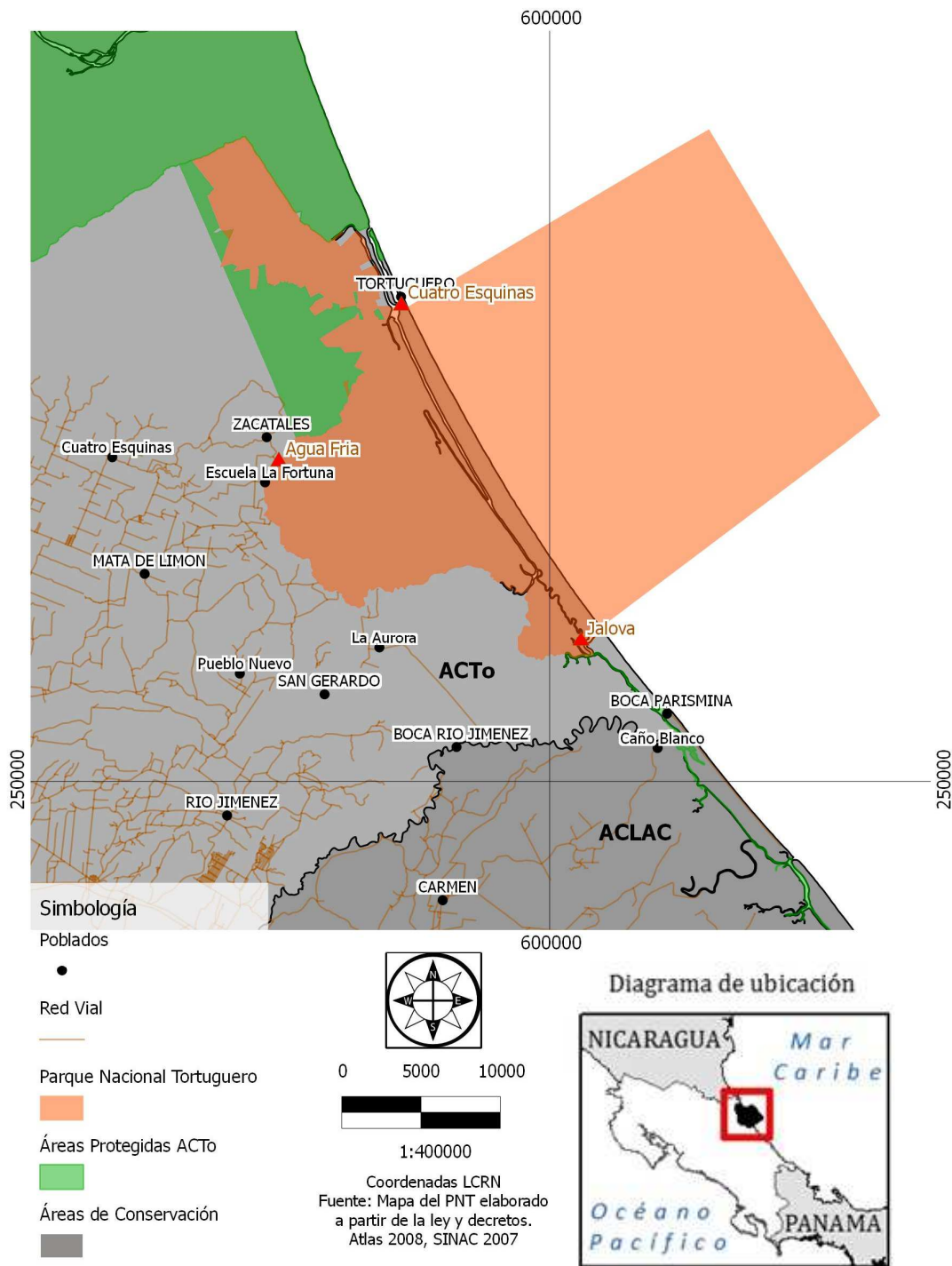
El **Subsistema Submareal** es el área permanentemente sumergida, teniendo la línea de marea baja como su límite superficial. Incluye hábitats de arenas, lodos y algunos bajos rocosos. Estos subsistemas del PNT han sido muy poco estudiados. El PNT carece de arrecifes coralinos o praderas de pastos marinos.

² La superficie terrestre y marina para el Parque Nacional Tortuguero fue calculada por medio del programa Quantum GIS 1.7.4 Wroclaw, basado en la ley de creación y los decretos que modifican los límites.

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

Figura 2-1. Ubicación geográfica 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).

2.3 Importancia Ecológica del PNT

Según el decreto de creación (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:

- Además de la tortuga verde, ofrece protección a otras especies de tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* y *Caretta caretta*).
- Alberga en su territorio al menos 734 especies de plantas y 442 especies de aves.
- 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 Norte, que conforma la lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención RAMSAR y que también abarca al Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado (RNVSBC) y al Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo.

2.4 Estado del Conocimiento de la Biodiversidad

En relación al conocimiento de la biodiversidad terrestre del PNT, desde 2004 hubo algunos avances. Por ejemplo, mientras que en 2004 se reportaron 698 especies de plantas presentes en el PNT, en 2012 se contabilizaron 734 especies, lo que equivale a un incremento en 5% en el número de especies conocidas. El siguiente cuadro presenta la información para otros grupos:

Tabla 2-1. Estado del conocimiento de la biodiversidad terrestre del PNT (2004-2012)

Datos de Especies			Tendencia
Categoría	2004	2012	2012
Plantas	698	734	Mayor conocimiento (5%)
Plantas endémicas	13	2	Menor endemismo
Mamíferos	129	131	Mayor (1.5%)
Aves	376	442	Mayor conocimiento (15%)
Anfibios	58	58	Sin cambio
Reptiles	115	118	Mayor conocimiento (2,5%)
Artrópodos	N/A	460	En 2004 no hubo inventario general

Fuentes: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza, 2013. Con base en Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero (2004), Base de Datos ATTA-INBio (2012), revisión de publicaciones científicas, observaciones de campo y entrevistas a especialistas. 2013.

En relación al conocimiento acerca de la vida marina, el diagnóstico encontró que, para el tema de tortugas (*Chelonia mydas* y otras), los estudios en el Caribe Norte son abundantes mientras que, para peces como los robalos (*Centropomus spp.*), el sábalo (*Megalops atlanticus*) o la macarela (*Scomberomorus maculatus*), las investigaciones son escasas. La

Tabla 2-2 presenta el estado de conocimiento para especies relevantes.

Dado que el sector marino es proporcionalmente mucho más grande que el terrestre, la actualización del PGM del PNT incluirá estrategias para el manejo marino y la generación del conocimiento de la biodiversidad asociada a ese entorno.

Tabla 2-2. Estado del conocimiento de especies marinas en el PNT (2012)

Nombre Común y Especie	Estado
Crustáceos	
Camaron Titi (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Han sido poco estudiado
Camaron rosado (<i>Farfantapenaeus brasiliensis</i>)	Ha sido poco estudiado
Langosta Espinosa (<i>Panulirus argus</i>)	Existen algunos estudios
Jaiba (<i>Callinectes sp.</i>)	No se identificaron estudios
Moluscos	
Concha Reina (<i>Strombus gigas</i>)	No se identificaron estudios
Peces	
Pargo Seda (<i>Lutjanus bucanella</i>)	No se identificaron estudios
Pargo Mancha (<i>Lutjanus sp.</i>)	No se identificaron estudios
Macarela (<i>Scomberomorus maculatus</i>)	No se identificaron estudios
Sábalo (<i>Megalops atlanticus</i>)	Ha sido poco estudiado
Tiburón Toro (<i>Carcharhinus leuca</i>)	No se identificaron estudios
Tiburón Cornuda (<i>Sphyrna zygaena</i>)	No se identificaron estudios
Tiburón Ballena (<i>Rhincodon typus</i>)	No se identificaron estudios
Tiburón Sierra (<i>Pristis typus</i>)	No se identificaron estudios
Róbalos (<i>Centropomus parallelus</i> , <i>C. Pectinatus</i> , <i>C. Undecimali</i> , <i>C. Ensiferus</i>)	Han sido poco estudiados
Barracudas (<i>Sphyaena barracuda</i>)	No se identificaron estudios
Atunes (<i>Thunnus sp.</i>)	No se identificaron estudios
Marlín Blanco (<i>Makaira nigricans</i>)	No se identificaron estudios
Marlín Rosados (<i>Tetrapturus audax</i>)	No se identificaron estudios
Pez Espada (<i>Xiphias gladius</i>)	No se identificaron estudios
Reptiles	
Tortugas Marinas (<i>Chelonia mydas</i> , <i>Erectmchelys imbrincata</i> , <i>Dermochelys coriacea</i> , <i>Caretta caretta</i>)	Existe mucha información científica
Mamíferos	
Delfín nariz de botella (<i>Tursiops truncatus</i>)	Ha sido poco estudiado; reportes de avistamientos
Tucuxi (<i>Sotalia fluviatilis</i>)	No se identificaron estudios; reportes de avistamientos
Falsa orca (<i>Pseudorca crassidens</i>)	No se identificaron estudios
Ballena azul (<i>Balaenoptera musculus</i>)	No se identificaron estudios; reportes de avistamientos
Manatí (<i>Trichechus manatus</i>)	Hay varios estudios
Bentos Marinos	
Varios grupos	No se identificaron estudios
Zoo y Fitoplancton	
Varios grupos	No se identificaron estudios

Fuentes: Sylvia Solano y Eleazar Ruíz, Sostenible por Naturaleza, 2013. Con base en revisión bibliográfica.

2.5 El PNT y su Aporte al Desarrollo Local y Nacional

Informantes de comunidades locales fueron entrevistados entre octubre y noviembre de 2012. Los entrevistados mostraron 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. En las 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 (ACTo, 2013).

También se realizaron entrevistas con informantes de comunidades terrestres. Ellos 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 (ACTo, 2013).

El PNT es la cuarta área silvestre protegida más visitada, con más de 117.000 visitas en 2011 y 2012 (Moya, 2013). Aproximadamente 80% de visitantes son internacionales. Sin duda, los recursos naturales del PNT sirven de base para una pujante actividad turística. Esto convierte a Tortuguero en uno de los más importantes destinos de naturaleza de Costa Rica y cuyos beneficios trascienden incluso las fronteras nacionales³.

³ 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.

3 ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO

Los Elementos Focales de Manejo (EFM) son entidades, características o valores 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 se emplea en identificar prioridades de conservación en áreas de importancia para la biodiversidad (Granizo *et al.*, 2006).

Para ello se identifican los valores más representativos que el área debiera proteger. También se realiza un análisis de amenazas que identifica las presiones y las fuentes donde se generan. Finalmente, se proponen estrategias para mejorar o mantener su viabilidad ecológica en el corto, mediano y largo plazo.

La herramienta se basa en el supuesto de que, por medio del mantenimiento o mejoramiento de la salud de estos EFM, es posible manejar la mayoría o toda la biodiversidad del área (ACTo, 2004; Granizo *et al.*, 2006). En el plan de manejo del 2004, esta herramienta priorizó ocho EFM, incluyendo siete terrestres⁴ y uno marino⁵ (ACTo, 2004).

⁴ Insectos acuáticos, Humedal, Felinos, Chancho de monte, Aves de bosque, Canales navegables en uso y Yolillal.

⁵ Manatí.

3.1 Actualización de los elementos focales de manejo (2013)

En octubre y diciembre del 2012 se realizaron dos reuniones técnicas para revisar y seleccionar los EFM del PNT. Participaron funcionarios del PNT y ACTo, así como el equipo de planificación. Los ocho EFM del plan de manejo del 2004 fueron la línea base para la actualización. Durante el proceso de actualización del PGM del PNT se definieron nueve EFM:

ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO

- **Chancho de Monte o Cariblanco:** *Tayassu pecari*.
- **El Manatí:** *Trichechus manatus*.
- **Los 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.
- **El Yolillal:** Ecosistema de bosque inundado, de palma arborecente o yolillo (*Raphia taedigera*).

3.2 Caracterización de los Elementos Focales de Manejo

3.2.1 Chancho de Monte o Cariblanco

Requiere de grandes extensiones de bosque, por lo que se distribuye en poblaciones aisladas en áreas de bosques maduros. Algunos autores (Wainwright, 2007) la consideran como indicador por ser una de las primeras especies en desaparecer ante actividades antrópicas.

Tabla 3-1. Descripción del Chancho de Monte o Cariblanco como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Tayassu pecari</i>	Chancho de Monte, Cariblanco	II	Cercana a la amenaza	Su cuerpo es robusto y está cubierto por un pelaje largo y grueso, café oscuro o negro. La cabeza es grande, con una cresta de pelos largos. El área de la mandíbula, la boca y la parte baja de las mejillas es blanca. La cola es muy pequeña. Mide un metro desde la cabeza hasta la base de la cola (Hurtado y Wo Ching, 2010; Wainwright, 2007).	Este escaso mamífero habita en bosques húmedos, donde presenta un comportamiento activo tanto durante el día como en la noche. Se le observa en grupos grandes, a veces de hasta más de 100 individuos (Wainwright, 2007). Se alimenta principalmente de hojas, raíces, frutos, semillas, huevos de aves y gusanos (Hurtado y Wo Ching, 2010).	Desde México hasta Ecuador y Argentina (Hurtado y Wo Ching, 2010). En Costa Rica es un habitante poco común de los bosques maduros de las tierras bajas en la Vertiente Caribe y el Pacífico Sur. En el pasado pudo haber tenido una distribución mucho más amplia. Su población tiende a decrecer por la pérdida de hábitat y la cacería (Wainwright, 2007).	No se identificó ningún estudio realizado acerca de esta especie dentro del PNT. Se debiera realizar investigación y monitoreo de la misma.

Fuente: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Hurtado y Wo Ching, 2010; Reyna-Hurtado *et al.*, 2012; Wainwright, 2007

3.2.2 Manatí

Es uno de los mamíferos más escasos y amenazados de Costa Rica (Jiménez, 1999). Esta es una de las especies más emblemáticas del PNT, aunque es muy difícil de ver. Está protegida por la Ley de Conservación de Vida Silvestre No. 7.317, de 1992.

Tabla 3-2. Descripción del Manatí como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	I	Vulnerable	Mamífero acuático voluminoso, 200-600 kg, cuero gris o café, de cabeza pequeña, con rollos de carne sobre la nuca y trompa con bigotes rígidos (Carrillo <i>et al</i> , 2002). Las hembras alcanzan la madurez sexual a los tres o cuatro años y, después de unos 12 meses de gestación, dan luz a una única cría, raramente a dos. El tiempo entre partos es de unos tres años. Los recién nacidos pesan 30-40 kg. La cría acompaña a la madre durante uno o dos años y nada típicamente a su lado (Jiménez, 2000).	Los manatíes son herbívoros generalistas que se alimentan de vegetación sumergida (<i>Thalassia</i> , <i>Syringodium</i> , <i>Halodule</i> e <i>Hydrilla</i>) y flotante (<i>Eichornia</i> y <i>Echinochloa</i>), así como de pastos acuáticos (<i>Panicum</i> , <i>Paspalum</i> , <i>Brachiaria</i> y <i>Pistia</i>) y de hojas de mangles (<i>Avicennia</i> , <i>Rhizophora</i> y <i>Laguncularia</i>) (Jiménez, 1998). Sus amenazas incluyen el tránsito de embarcaciones por los ríos y canales. También es afectado por la disminución del lirio acuático, <i>Eichornia sp.</i> , que forma parte de su dieta. Su baja tasa de natalidad hace que las poblaciones sean muy sensibles a la pérdida de individuos (Rodríguez <i>et al.</i> , 2006).	El manatí del Caribe (<i>Trichechus manatus</i>) se distribuye desde la península de Florida hasta el centro de Brasil, a lo largo del océano Atlántico, el mar Caribe y el Golfo de México. La temperatura de las aguas determina los límites de su distribución, entre las isothermas norte y sur de 24°C. Además de estar presentes en el continente, se encuentran también en las Grandes Antillas (Jiménez, 2000).	El mayor núcleo poblacional está en los humedales costeros de las llanuras de Tortuguero de ACTo. Esta zona coincide con el ACTo y el norte del Área de Conservación La Amistad-Caribe ACLAC (Jiménez, 1998 y 1999).

Fuentes: Sylvia Solano y Eleazar Ruíz, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Carrillo *et al*, 2002; Jiménez, 1998; Jiménez, 1999; Jiménez, 2000; León 1990; O'Donnel, 1981; Reynolds *et al.* 1995; Rodríguez *et al.*, 2006; Smethurst y Nietschmann, 1999, Gómez, 2010; Fundación Trichechus, 2010.

3.2.3 Felinos

Los 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 encuentra en Costa Rica y pertenecen a la familia Felidae.

Tabla 3-3. Descripción de los felinos seleccionados como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Puma yagouaroundi</i>	León breñero	I ⁶	Menor preocupación	El color de su pelaje varía entre gris, café oscuro o rojizo. Las orejas son cortas y redondas. Su cuerpo es alargado, con patas cortas y cola larga. Mide unos 65 cm, desde la cabeza hasta donde empieza la cola.	Es más activo de día. Anda solo o en parejas. Se observa con mayor frecuencia que otros felinos. Ocupa hábitats poco alterados y alterados, con fuentes de agua. Pasa la mayor parte del tiempo en el suelo, aunque también sube a árboles. Se alimenta de aves y ratones de monte.	Desde Estados Unidos hasta el norte de Argentina. En Costa Rica ocupa las llanuras hasta los 3.200 m de elevación, en ambas vertientes.	Hay alguna información en el Sondeo Ecológico Rápido del Plan de Manejo 2004.
<i>Puma concolor costaricensis</i>	Puma	I	Menor preocupación	Es el segundo felino más grande de América. Su pelaje es gris, café amarillento o café rojizo. Las orejas son largas. Sus patas son largas y fuertes. Mide poco más de un metro desde la cabeza a la base de la cola.	Poco común y poco observado. Es activo de día y de noche. Anda en solo, sobre el suelo. Se alimenta de mamíferos como venados, monos, tepezcuintles, zorros pelones y ratones de monte, así como de tortugas marinas adultas y neonatos.	Desde Canadá hasta Argentina y Chile. En Costa Rica se distribuye en todo el país, tanto en áreas boscosas como en espacios abiertos. Ha sido reportado en el PNT por Arroyo Arce (2012).	No se identificaron estudios de la especie en el PNT.

⁶ El apéndice I de CITES enlista especies en mayor peligro entre las plantas y animales (Artículo II, párrafo 1 de la Convención). Estas especies están amenazadas de extinción y CITES prohíbe el comercio internacional en especímenes excepto cuando el propósito de la importación sea nocomercial (Artículo III), como investigación.

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote o Manigordo	I	Menor preocupación	Su pelaje es amarillento, con franjas alargadas. El vientre tiene manchas y franjas negras. La cola es de menor tamaño que las patas traseras. Mide de 65 a 80 cm desde la cabeza hasta la base de la cola.	Es solitario y más activo de noche. En ocasiones sube a los árboles para descansar. Come lagartijas, aves, ratones de monte y tepezcuintles.	Desde Estados Unidos hasta Argentina. En Costa Rica habita bosques con vegetación muy densa. Se han detectado huellas en el sendero Juana López, sendero El Tucán y sendero 2 del sector Sierpe (ACTo, 2004). Se han capturado imágenes de esta especie en el área de la boca del Río Jalova, entre las millas 14 y 18 de la Playa Tortuguero (GVI, 2012). También ha sido reportado en el PNT por Arroyo Arce (2012).	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT. Sin embargo, 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).
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	I	Casi Amenazado	Es el felino más grande de América. Su pelaje amarillento tiene manchas redondas oscuras en la espalda y costados. Su cabeza es ancha y posee grandes colmillos. Mide más de un metro y medio de longitud, desde la cabeza hasta la base de la cola.	Es solitario y activo tanto de día como de noche. Permanece en el suelo, aunque también es excelente nadador. Se alimenta principalmente de chanchos de monte, monos, venados, guatusas, tortugas y peces. En 2011 en Tortuguero, los jaguares mataron un mínimo de 57 tortugas verdes; el 11 de Junio y 3 de Septiembre, seis tortugas fueron matadas en una sola noche. Una baula también fue	Desde México hasta el norte de Argentina. En Costa Rica tuvo una distribución amplia, pero actualmente se encuentra solo en áreas boscosas de las áreas silvestres protegidas. Se reportaron huellas en senderos El Gavilán, Beltrán y sendero hacia la laguna el Paso de la Pulga (ACTo, 2004).	Arroyo Arce (2012) evalúa la selección de hábitat del jaguar en el PNT e identifica el hábitat potencial en el área de amortiguamiento. Veríssimo <i>et. al.</i> (2012) estudiaron la depredación de tortugas marinas en el PNT.

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
					reportada como matada por jaguares (González y Harrison, 2012). Se han capturado imágenes de esta especie en el área de la boca del Río Jalova, entre las millas 14 y 18 de la Playa Tortuguero (GVI 2012). También ha sido reportada en el PNT por Arroyo Arce (2012).		
<i>Leopardus wiedii</i>	Caucel o Tigrillo	I	Casi Amenazado	Su pelaje es amarillento o café pálido, con filas de manchas y rayas oscuras. Los ojos son muy grandes y los bigotes largos. La cola es más larga que las patas traseras. De 50 a 70 cm, desde la cabeza hasta la base de la cola.	Es poco común y pocas veces observado. Es más activo de noche. Anda en forma solitaria o en parejas. Pasa casi todo el tiempo en los árboles. Se alimenta de animales pequeños como insectos, lagartijas, aves y ratones de monte. También come frutos.	Desde México hasta Argentina. En Costa Rica se distribuye hasta elevaciones menores a los 3.000 msnm, en ambas vertientes. Habita bosques maduros y densos, generalmente poco disturbados. Se detectaron huellas en el sendero Gavilán del sector Cuatro Esquinas y en el sendero Juana López (ACTo, 2004).	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.

Fuente: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza (2013). Según: ACTo, 2004; Arroyo Arce, 2012; González y Harrison, 2012; GVI, 2012; Hurtado y Wo Ching, 2010; Wainwright, 2007; Veríssimo *et al.*, 2012.

3.2.4 Aves rapaces

Las aves rapaces son un importante eslabón en los niveles superiores de las pirámides tróficas de los ecosistemas presentes en el PNT, por cuanto son organismos cuya dieta se basa en los consumidores ubicados en los niveles más bajos.

Tabla 3-4. Descripción de las aves rapaces seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Familia	Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
			CITES	UICN				
Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>	Águila Arpía	I	Casi amenazado	Es extremadamente grande, con una banda negra que cruza la sección superior del pecho. Sus alas son cortas y redondeadas, con pico y patas prominentes.	Habita el dosel de bosques húmedos maduros. Se alimenta de mamíferos arborícolas como perezosos y monos.	Desde el sureste de México hasta el norte de Argentina y el Sureste de Brasil. En Costa Rica es muy rara y podría encontrarse en la Península de Osa y en la Cordillera de Talamanca. Los funcionarios Erick Herrera, Ana María Monge y Elena Vargas observaron un individuo de esta especie el 5 diciembre 2009 al sur de la entrada al Caño Sérvulo durante un traslado de personal (May, 2010).	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	No se incluye	Menor preocupación	Cuenta con alas largas que dobla en apariencia durante el vuelo. Presenta una máscara oscura sobre su cara. Mide unos 58 cm y pesa 1,5 Kg.	Frecuenta las cercanías de cuerpos de agua dulce o salada de flujo lento. Se alimenta principalmente de peces, así como de lagartijas o aves.	En el Viejo Mundo, así como en Alaska, Canadá, México, Belice y Bahamas. En Costa Rica es migratorio y residente de invierno. Las poblaciones globales de esta especie tienden a aumentar. Avistado en el PNT (ebird, 2013) y por Widdowson y Widdowson, 2000.	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.

Familia	Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
			CITES	UICN				
Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	Aguilucho, Aguilillo Penachudo	No se incluye	Casi amenazado	Los adultos se distinguen por su cresta negra bien definida.	Caza presas en el interior del bosque, incluyendo aves, lagartijas y serpientes.	De México a Argentina. En Costa Rica es un residente poco común y cada vez más raro en los bosques remanentes de las bajuras y piedemontes de ambas vertientes. Su población global está decreciendo. Presente en la zona de Tortuguero (Widdowson y Widdowson, 2000).	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	I	Menor preocupación	Mide aproximadamente 41 cm y su peso sobrepasa por poco los 600 gr. Tanto los juveniles como los individuos adultos presentan una barra en las comisuras de su pico, que les hace inconfundibles.	Se alimenta de aves a las cuales ataca cuando vuelan solitarias.	Se asocia con ecosistemas terrestres, marinos y dulceacuícolas. Las poblaciones globales son estables. Es un residente poco común durante el invierno del Hemisferio Norte. Presente en ambas vertientes y en la zona de Tortuguero (Widdowson y Widdowson, 2000).	No se identificó ningún estudio realizado de esta especie dentro del PNT.

Fuente: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza (2013). Con base en ebird, 2013 ; May, 2010; Stiles y Skutch, 1992; Widdowson y Widdowson, 2000.

3.2.5 Aves Acuáticas

Las tres especies incluidas en esta categoría comparten los siguientes criterios: 1. posibles sitios de reproducción dentro del PNT, 2. una distribución focalizada o poco amplia a nivel nacional, y 3. poco comunes a lo largo de su distribución.

Tabla 3-5. Descripción de las aves acuáticas seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Agamia agami</i>	Garza Agami	No se incluye	Poblaciones reducidas	71 cm, 550 gr. Cuello y pico muy largos, patas relativamente cortas. Adultos con cabeza negra, filigrana plateada en la parte de adelante del cuello y abdomen castaño.	Caza a lo largo de quebradas sombreadas y pantanos en bosque húmedo, vadeando en aguas profundas, caminando entre troncos y piedras. Atrapa peces, ranas y lagartijas. Se le encuentra solitario en general.	Del sur de México a Ecuador, Bolivia y Brasil. En Costa Rica, residente poco común de los bosques húmedos de bajura de la vertiente Caribe y en el Golfo Dulce.	No se identificaron estudios específicos.
<i>Heliornis fulica</i>	Pato Cantil	No se incluye	Peligro de extinción	28 cm, 115 gr. Con listado blanco y negro llamativo en la cabeza y en el cuello, café oliváceo por encima, cola negrusca con punta blanca. Iris café, pico entre carne y cuerno, patas blancas con fajas negras.	Vive en quebradas, ríos y pantanos, principalmente en terrenos boscosos con vegetación densa que cuelgue sobre el agua. Se alimenta de insectos, arañas, ranas y lagartijas. Las parejas defienden tramos de quebrada o de playa como territorios.	De México a Perú, Paraguay y Brasil. Común en las bajuras del lado Caribe y en la Península de Osa.	No se identificaron estudios específicos.

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Ventrirrufo	No se incluye	No se incluye	21,5 cm, 60 gr. Verde metálico oscuro por encima, con manchas finas entre blancuzcas y rufas en las alas y cola. Pico negro y patas grisáceas.	Prefiere pantanos y con menos frecuencia las quebradas en los bosques, manteniéndose en sitios sombreados donde es difícil de detectar.	Del SE de Nicaragua hasta Ecuador, Bolivia y Brasil. En Costa Rica es residente de poco común a raro en los bosques pantanosos costeros de Tortuguero, Cahuita y Manzanillo.	No se identificaron estudios específicos.

Fuentes: Sylvia Solano y Eleazar Ruíz, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Stiles y Skutch, 1992.

3.2.6 Peces

Se incluyen acá la macarela sierra (*Scomberomorus maculatus*), el tarpón (*Megalops atlanticus*) y cuatro especies de róbalo (*Centropomus spp.*).

Tabla 3-6. Descripción de los peces seleccionados como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Scomberomorus maculatus</i>	Macarela Sierra	No se incluye	Menor protección	Cuerpo delgado, parte posterior de la maxilla expuesta. verde azulado en el dorso, costado plateado con muchos puntos amarillos a bronce (Bussing & López, 2010).	Es una especie pelágica costera altamente migratoria.	Se distribuye en el Atlántico Occidental y el Caribe Centroamericano hasta Brasil.	Para el Mar Caribe de Costa Rica no fue posible encontrar ningún estudio acerca de esta especie.
<i>Megalops atlanticus</i>	Tarpón o Sábalo Real	No se incluye	Vulnerable	Cuerpo de 2 a 2,5 m y unos 150 a 161 kg de peso, totalmente cubierto de grandes y gruesas escamas, verde azulado en la parte superior y plateado en sus costados.	Es una especie marina y estuarina que vive en las desembocaduras de ríos y en arrecifes coralinos.	En el Atlántico Occidental, el Golfo de México y el Caribe Centroamericano, hasta Brasil.	Pocas investigaciones; Chacón (1997) realizó estudios en Barra de Colorado y en la laguna de Gandoca y Manzanillo.

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Centropomus parallelus</i> ⁷	Calva, Robalito, River Snook, Fat Snook o róbalo gordo de escama chica.	No se incluye	No se incluye	Cuerpo alargado y comprimido. Color amarillo-café a verde, plateados a los lados y en el vientre. La mandíbula inferior es proyectante. Línea lateral oscura a los lados se extiende al margen de la aleta caudal.	Se adapta a hábitats diversos desde el mar abierto hasta corrientes dulceacuícolas. Es una especie depredadora que se alimenta de peces, crustáceos e insectos. Posee mecanismos osmoreguladores que le permite tolerar las variaciones de las condiciones salinas.	Desde el sur de la América del Norte, pasando por el Caribe y América Central, hasta Brasil.	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho y Gadea, 2005). Es importante en la pesca artesanal y deportiva en Barra del Colorado (Castro, 2000).
<i>Centropomus pectinatus</i>	Róbalo Prieto, Big Bone, Tarpon Snook y Róbalo.	No se incluye	No se incluye	Cuerpo alargado y moderadamente comprimido. Las aletas dorsales son sombreadas, la aleta anal es gris verdoso con el extremo de la aleta. Pectorales transparentes, parte anterior de las pélvicas amarillo vivo, extremo posterior con una destacada mancha negra.	Es carnívora y se alimenta de crustáceos y de otros peces. Se encuentra en diversos hábitats desde arrecifes de coral a estuarios y manglares.	Posee una amplia distribución desde el sur de Norteamérica hasta Brasil.	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho y Gadea, 2005).

⁷ La pesca del *C. parallelus* (calva) está regulada por el acuerdo Ejecutivo-INCOPECA No. 154-96 (Regulación de la pesca de róbalo en Costa Rica, Gaceta No. 152 del 12 de agosto de 1996). En este acuerdo se establece que desde el primero de octubre al treinta y uno de enero como época de veda, prohibiendo además la pesca en la desembocadura de los ríos.

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo Común, Róbalo Blanco, Common Snook y Thin snook	No se incluye	No se incluye	Cuerpo robusto, alargado, con más de un metro. Color oliváceo con reflejos plateados opacos, vientre blanco plateado, aletas pélvicas amarillentas con puntuaciones oscuras, anal amarillenta con la parte posterior de la segunda espina negruzca.	Se caracteriza por ser anfídromo (que también habita los ríos y estuarios). Es la especie más grande y abundante de los centropómidos.	Posee una amplia distribución desde el sur de Norteamérica hasta Brasil.	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho y Gadea, 2005). Es importante en la pesca artesanal y deportiva en Barra del Colorado (Castro, 2000).
<i>Centropomus ensiferus</i>	Róbalo Espinoso, Kalwá, Swordspine Snook y Róbalo de espolón	No se incluye	No se incluye	Cuerpo alargado, lomo elevado y boca grande con la mandíbula inferior proyectante. Coloración plateada, uniforme con tonos verdosos hacia la parte dorsal, costados y vientre blanco plateado, aletas ventrales amarillo anaranjado, pectorales amarillas, con una mancha oscura en el opérculo. Es el más pequeño de las cuatro especies.	Es carnívora y se alimenta de crustáceos y de otros peces. Se encuentra en diversos hábitats desde arrecifes de coral a estuarios y manglares.	Posee una amplia distribución desde el sur de Norteamérica hasta Brasil.	Poco estudiado. Hay un estudio para Río San Juan y Lago de Nicaragua (Camacho, J. y V. Gadea, 2005).

Fuentes: Sylvia Solano y Eleazar Ruíz, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Bussing y López, 2010; Camacho y Gadea, 2005; Castro, 2000; Chacón, 1997.

3.2.7 Tortugas marinas marinas

Una significativa colonia de anidamiento regional de tortugas verdes existe a lo largo de la costa de las playas de Tortuguero donde, en 2011 un estimado de 78.852 nidos de tortugas verdes fueron depositados, lo que equivale a una población de 13.142 a 28.161 hembras anidadoras (González y Harrison, 2012). Todas las poblaciones de tortugas marinas están siendo diezgadas por actividades humanas, por lo que su protección efectiva requiere de la conservación de sus playas de anidación y de sus corredores biológicos, así como de sus zonas de alimentación en diferentes países. Demandan esfuerzos integrales de amplio alcance a escala mundial.

Tabla 3-7. Descripción de las tortugas marinas seleccionadas como elementos focales de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	I	En peligro de extinción	Su cuerpo es dorsoventral aplanado, con una cabeza con cuello corto, hocico corto y aletas como remos para el nado. Las adultas pueden crecer hasta 1,66 m de longitud y su peso promedio es de 200 kg.	Las adultas pasan la mayor parte de su tiempo en aguas costeras poco profundas ricas en pasto marino. Las hembras retornan a las playas de anidación para poner sus huevos. Las tortugas adultas son completamente herbívoras, mientras que las jóvenes dependen de invertebrados marinos.	Se distribuye por los mares tropicales y subtropicales del planeta, con dos poblaciones distintas en los océanos atlántico y Pacífico. Tortuguero es uno de los sitios más importantes del mundo para la anidación de esta especie.	Existe mucha información científica de la especie, realizada, por divesos investigadores, de varias ONG, en el área de tortuguero.
<i>Eretmochelys imbricata</i> Subespecie <i>imbricata</i>	Tortuga Carey	I	En peligro crítico de extinción	Se distingue fácilmente por su pico puntiagudo y curvo, con una prominente mandíbula superior (tomium) y por los bordes en forma de sierra de su caparazón.	Pasa parte de su vida en mar abierto, aunque también se encuentra con frecuencia en lagunas poco profundas y en arrecifes de coral, donde se alimenta de su presa favorita, la esponja de mar.	La subespecie <i>Eretmochelys imbricata imbricata</i> se puede encontrar en el Océano Atlántico y la subespecie <i>Eretmochelys imbricata bissa</i> se localiza en la región Indo-Pacífica.	Hay mucha información científica generada por investigadores de varias ONG en el área.
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Baula	I	En peligro crítico de	Es la única especie de la familia Dermochelyidae.	Las poblaciones en el Pacífico han descendido en un 95%	Se encuentra en todos los mares tropicales y	Existe mucha información

Especie	Nombre común	Estado de amenaza		Descripción	Hábitos	Distribución	Estado del Conocimiento en el PNT
		CITES	UICN				
			extinción	Es la mayor de todas las tortugas marinas, alcanzando una longitud de 2 metros y un peso de más de 600 Kilos. Su pico ha desarrollado una forma de gancho y su garganta tiene barbas apuntando hacia dentro.	durante los últimos 20 años. Si la tendencia continúa, podrían estar extintas en 15 años. En el Atlántico sus poblaciones parecen estar estables. En el 2011, la anidación de baulas decreció levemente de los niveles registrados en el 2010 (Galeán y Harrison, 2012).	subtropicales. Los sitios de anidación más importantes son Surinam, Guyana Francesa, la costa Pacífico Sur de México y Costa Rica (Guanacaste).	científica
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga Cabezona	I	En peligro crítico de extinción	Las dimensiones de su cabeza, superiores en proporción con el caparazón, la distinguen de las otras especies. Se le conoce como cabezona, caguama, mordedora y loggerhead.	Pasa la mayor parte de su vida en hábitats marinos y estuarinos y la hembra solo sube brevemente a la playa para desovar. Su tasa de reproducción es muy baja.	En el Caribe de Costa Rica y Panamá esta especie puede considerarse como rara. Cada año pocos nidos son registrados en el PNT. La anidación se da entre los meses de mayo y setiembre.	Poca información científica, por ser una especie poco comun.

Fuentes: Sylvia Solano y Eleazar Ruíz, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Atkinson *et al.*, 2011; Barantes, 2006; Campbell *et al.*, 1996; Chacón, 2007; Chacón y Arauz, 2001; de Haro y Troëng, 2006; Dow *et al.*, 2007; Galeán y Harrison, 2012; González y Harrison, 2012; Troëng *et al.*, 2007.

3.2.8 Yolillal

Tabla 3-8. Descripción del Ecosistema Yolillal como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Estado de amenaza	Descripción	Especies	Ubicación	Estado del Conocimiento en el PNT
Entre las amenazas que expertos mencionan para humedales (Mekonnen & Aticho, 2011), algunas que podrían calificar para el Yolillal son contaminación, introducción de especies invasoras, sedimentación, drenaje de sus aguas y sobre-explotación.	Es un ecosistema de bosque inundable con un predominio de palma arborecente o yolillo (<i>Raphia taedigera</i>). Prefiere zonas cercanas a la costa, elevaciones de menos de 100 msnm. Aunque se inunda con frecuencia, no posee tolerancia a la salinidad (Hurtado y Wo Ching, 2010). Los taninos de la vegetación en descomposición se acumulan en el agua mal drenada y le dan un color oscuro.	<i>Raphia taedigera</i> es una palma de hojas enormes. También es frecuente encontrar Gavilán (<i>Pentaclethra maculosa</i>) y Cativo (<i>Pitaria copaifera</i>) (Hurtado y Wo Ching, 2010). Es hábitat de martines pescadores, garzas y otras aves acuáticas.	En el PNT, hay yolillales en los Caños Sérvulo, Palma y Suerte, así como en el río Sierpe (ACTo, 2004).	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: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: ACTo, 2004; Hurtado y Wo Ching, 2010; Mekonnen & Aticho 2011, citados por Calvo-Gutiérrez, Bonilla-Murillo y Sasa, 2013.

3.2.9 Laguna Jalova

Los distintos hábitats acuáticos que conforman el Humedal Caribe Norte, que incluye la Laguna Jalova (Ramsar, 2013), han sido identificados como sitios de reproducción para 26 especies de peces, entre ellos el roncador (*Pomadasys* spp), así como zonas de paso para especies migratorias de peces como sábalo (*Megalops atlanticus*), calva (*Centropomus paralelus*) y tiburón toro (*Carcharinus leucas*).

Tabla 3-9. Descripción del humedal Laguna Jalova como elemento focal de manejo para el Parque Nacional Tortuguero (2013).

Estado de amenaza	Descripción	Especies	Ubicación	Estado del Conocimiento en el PNT
<p>Las amenazas incluyen: exceso de velocidad de los botes, contaminación del agua y dragado de otros humedales que influyen en este EFM.</p> <p>También se da el impacto de los desembalses de sedimentos de las Plantas Hidroeléctricas de Cachí y La Angostura, que tienen lugar dos veces al año y que podrían estar afectando peces y crustáceos en el río Parismina y en la laguna Jalova.</p>	<p>Esta laguna es un humedal⁸ y forma parte del sistema de lagunas costeras, canales, barras e islas en el Caribe Norte. El ambiente costero en la Laguna Jalova está conformado por el estero, área que experimenta la influencia de las mareas en contacto con la desembocadura hacia el mar Caribe.</p>	<p>Hay presencia de especies de peces de carácter marino y estuarino⁹: Sábalo real (<i>Megalops atlanticus</i>), Anchoas (<i>Ctenogobius edentulis</i>), Agujas (<i>Strongyra timucu</i>), Pejerreyes (<i>Atherinella milleri</i>), Lenguados (<i>Citharichthys spilopterus</i>), Caballitos pipas (<i>Oostethus brachyurus lineatus</i>), Jureles (<i>Caranx latus</i> y <i>Oligoplites palometa</i>), Róbalos (<i>Centropomus pectinatus</i>), Pargos (<i>Lutjanus jocu</i>), Mojaras (<i>Diapterus lumieri</i> y <i>Eucinostomus melanopterus</i>), Corvinas (<i>Bairdiella ronchus</i>) y Gobios (<i>Bathygobius soporator</i>, <i>Evorthodus lyricus</i>, <i>Gobionellus boleosoma</i>, <i>Ctenogobius</i></p>	<p>La Laguna Jalova se ubica al sur del PNT, en las coordenadas 83°23'39" Longitud Oeste y 10°20'52" Latitud Norte. Es parte del Humedal Caribe Norte (HCN), sitio de importancia internacional Ramsar que incluye al Parque Nacional Tortuguero (Ramsar, 2013).</p>	<p>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.</p>

⁸ Se consideran humedales “los ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja” (MINAET-Programa Nacional de Humedales, 2001).

⁹ A partir de Winemiller y Leslie 1992; revisión y validación de Sylvia Solano y Eleazar Ruíz con base en la guía de peces de Bussing y López, 2010.

Estado de amenaza	Descripción	Especies	Ubicación	Estado del Conocimiento en el PNT
		<i>fasciatus</i> y <i>C. pseudofasciatus</i>). Las especies de peces de agua dulce incluyen: Sardina plateada (<i>Astyanax aeneus</i>), Machaca (<i>Brycon guatemalensis</i>), Olomina (<i>Belonesox belizanus</i> y <i>Poecilia gilli</i>), Mojarras (<i>Archocentrus centrarchus</i> y <i>Amphilophus citrinellus</i>), Guapote (<i>Parachromis dovii</i>), Guavinas (<i>Dormitator maculatus</i> y <i>Eleotris amblyopsis</i>) (Winemiller y Leslie, 1992).		

Fuente: Priscilla Hurtado, Sostenible por Naturaleza, 2013. Según: Bussing y López, 2010; Ramsar, 2013; Winemiller y Leslie, 1992.

4 DIAGNÓSTICO DE USOS Y PRESIONES SOBRE ELEMENTOS FOCALES DE MANEJO

4.1 Análisis de amenazas

El análisis de amenazas de los elementos focales de manejo (EFM) está compuesto por las fuentes de presión (causa) y la presión en sí (efecto). Este binomio permite entender tanto la amenaza como las razones que la causan. Las fuentes de presión (causa) son las actividades humanas no sostenibles, como el uso mal planificado de los recursos naturales, de la tierra, del agua, de los mares, y otras. Mientras que una presión (efecto) es el daño funcional o la degradación de un atributo clave de un elemento focal de manejo, por ejemplo: régimen hidrológico alterado, pérdida del hábitat, disminución de la fauna, y otros. (Granizo *et al.* 2006).

Este análisis se basó 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 es importante cuidar la biodiversidad. Actualmente es una herramienta muy utilizada en América Latina.

Este análisis de amenazas se aplicó en la actualización del plan general de manejo 2013 para el PNT. 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 (**Tabla 4-1**). 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”.

Tabla 4-1. 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	Muy Alto	Alto	Bajo	Bajo	Medio	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	3,020
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 en el PNT	-	-		Medio	-	-	-	Bajo	Medio	Medio	0,43
10. Contaminación por sólidos	-	-		-	-	-	Medio	Bajo	-	Bajo	0,23
	-	-		-	-	-	-	-	-	-	0,00
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: Heiner Acevedo, Sostenible por Naturaleza (2013). Según la información aportada en las 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 puede observar que las Aves Acuáticas tienen un estado de amenaza “**muy alto**”. Actualmente, las Aves Acuáticas están siendo amenazadas por: a) contaminación del agua, b) impacto de la visitación turística, y c) navegación en el canal principal (Tabla 4-1).

Por otro lado, seis EFM (chanchito de monte, Laguna Jalova, manatí, tortugas marinas, peces y felinos) tienen estado de amenaza “**alto**”. Por su parte, las aves rapaces y el yolillal tienen un estado de amenaza “**Bajo**” (Tabla 4-1).

4.2 Amenazas

1. **Contaminación del agua:** Se considera contaminación química al efecto de las plantaciones de piña, banano y palma, 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 PNT.

Durante 14 meses¹⁰ entre 1995 y 1996, con el patrocinio del Proyecto de Consolidación y Desarrollo Sostenible de las Llanuras del Tortuguero (PACTO), se llevó a cabo dentro del PNT un monitoreo de la calidad del agua superficial, de sedimentos y de vegetación acuática. Los resultados demostraron que los niveles de sustancias químicas y metales pesados se ubicaban dentro de los rangos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud, con la excepción de los niveles de cobre, cuya concentración en las muestras de plantas acuáticas superó la máxima permitida. También se logró examinar tres especímenes de peces muertos supuestamente por agroquímicos, encontrándose niveles significativos de componentes químicos del producto comercial TERBUFOS (nematicida de amplio espectro utilizado en el cultivo de banano). Las muestras de plantas acuáticas incluían dos especies documentadas de consumo por el manatí: la choreja y el gamalote. Las concentraciones de cobre y los rastros de componentes de agroquímicos permitieron inferir un alto nivel de impacto negativo por contaminación para especies del entorno acuático como el manatí y las aves acuáticas.

2. **Cacería:** Se refiere a la cacería ilegal de especies como chanchito 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 fuera 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.

¹⁰ Calvo, C. 2013. Investigaciones sobre contaminación de aguas superficiales en el Parque Nacional Tortuguero, (entrevista). Guápiles, Costa Rica.

Algunos estudios apuntan a que está habiendo impacto por visitación, incluyendo asuntos relacionados con el manejo y la conservación de las tortugas marinas (Meletis y Harrison, 2010), así como problemas generados por los botes, como ruido, perturbaciones al hábitat de la fauna, contaminación de las aguas y erosión de las orillas (Ehlers, 2012). Otro asunto es la invasión a territorios reproductivos, que se da cuando las lanchas con turistas se acercan a las orillas y destruyen las camas de plantas acuáticas, donde anidan aves acuáticas como jacanas y otras (observación durante gira de campo y reportes orales de los guías).

4. **Deforestación en zonas de vecindad:** Se debe a la deforestación o pérdida de vegetación de bosques que se ha incrementado en los últimos años, lo que implica que una reducción o pérdida del hábitat de los EFM fuera del ASP.
5. **Sedimentación:** Los desembalses de sedimentos de las Plantas Hidroeléctricas de Cachi y de La Angostura, que se realizan dos veces al año, causan gran mortalidad de organismos como peces y crustáceos. Su impacto llega a La laguna Jalova a través del río Parismina. Otra causa de sedimentación es el dragado en los cultivos de piña, banano y palma de aceite, que producen mayor escorrentía y mayor acumulación de los sedimentos que son arrastrados hacia el PNT.
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 en manatíes por efecto acústico¹¹ de los motores como uno de los principales problemas para la conservación de esa especie. Las olas generadas por la alta velocidad producen microsedimentación en las orillas de los canales. Otra fuente de contaminación son los hidrocarburos que impactan los humedales y su fauna.
7. **Extracción de huevos:** Conocido también como 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:** Corta de árboles aislados dentro del PNT con el fin de obtener madera de aserrío para la venta clandestina. Los informes de patrullajes de los funcionarios del PNT reportan hayazgos 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

¹¹ Vargas, E. 2013. Impacto acústico en manatíes (comunicación personal). Guápiles, Costa Rica.

acumulan en las orillas de los canales e inclusive en los yolillales. Un estudio (Meletis y Campbell, 2009) resalta el impacto de los residuos sólidos 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.

5 DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL

El Plan de Manejo del Parque Nacional Tortuguero se ha venido implementando desde 2004 hasta el momento de este diagnóstico (2012). Luego de ocho años, el mismo requiere de una actualización que incluya el sector marino. El Plan incluye cinco programas y 31 estrategias.

Los programas establecidos son (ACTo, 2004):

- Administración (10 estrategias)
- Manejo y Monitoreo de Recursos (5 estrategias)
- Protección y Control (7 estrategias)
- Extensión Comunitaria en la Zona de Amortiguamiento (3 estrategias)
- Uso Público: Subprograma Educación Ambiental e Interpretación (1 estrategia); Subprograma de Recreación y Turismo (5 estrategias)

De las estrategias propuestas, 13 de ellas solicitan la elaboración de planes específicos, como, lo que se ha cumplido con el diseño de los mismos: Plan de control y protección (2004), Plan de gestión comunitaria (2005), Plan de mantenimiento (2006), Plan de investigación y monitoreo (2006), Estrategia sostenibilidad financiera (2006), Reglamento de Uso Vigente (2010), Plan de turismo sostenible (2009), Programa de monitoreo biológico participativo (2012) y Plan de voluntariado (2013). Sin embargo, el que estos planes hayan sido elaborados no significa que están siendo ejecutados en un 100% durante la vigencia del Plan de Manejo. De hecho, algunos de ellos solo fueron elaborados, pero no se implementan (ACTo, 2013).

Las otras 18 estrategias establecidas pueden implementarse por medio de los planes anuales operativos, como en los siguientes casos: Apoyo de instituciones y organizaciones; Convenios y cartas de entendimiento con instituciones; y Fomento de acciones conjuntas de coordinación intersectorial.

En términos generales ha habido poca ejecución del plan de manejo, de los planes específicos y de los planes anuales de trabajo, lo que tiene algunas justificaciones como la escasez de personal de campo y técnico, la edad avanzada de parte del personal que limita el trabajo de campo, insuficiente capacitación para los funcionarios, insuficiente equipo y desmotivación del personal.

Desde la elaboración del Plan de Manejo del 2004 se proyectó la necesidad de 60 funcionarios para la atención del mismo, pero se consideró que el número óptimo de funcionarios era de 37. Sin embargo, al 2012 el PNT ha manejado su gestión con 21 funcionarios que están distribuidos en tres centros operativos: Cuatro Esquinas, Jalova y Aguas Frías. Es decir, la ejecución del Plan de Manejo del 2004 se implementó con el 57% del personal requerido. Otro factor importante en la implementación del Plan de Manejo del 2004 es el sistema de roles de trabajo, que es de 14/7, es decir por cada 14 días continuos de labor, el funcionario tiene siete días libres. Este sistema hace que

prácticamente en ningún momento se encuentren todos los funcionarios del PNT laborando simultáneamente.

Debido al escaso personal, las condiciones deterioradas de la infraestructura y el difícil acceso, se tomó la decisión de cerrar el centro operativo de Sierpe. De hecho, la falta de recurso humano para la atención de las actividades propias en la administración y gestión de un ASP fue la segunda mayor barrera para la implementación de los planes de manejo en Costa Rica. Además, se suma la carencia de estudios formales pertinentes para el manejo adecuado del ASP (Robles *et al.*, 2007).

Otra limitante para la ejecución del plan de manejo es el presupuesto asignado para la administración y gestión del PNT. El presupuesto no alcanza. Del presupuesto asignado en los últimos tres años (información suministrada por Coordinación Administrativa del ACTo) el 84% corresponde a salarios, un 8% a servicios y un 8% a materiales. El presupuesto de operación del PNT para el pago de servicios públicos, viáticos, pólizas y mantenimiento es de ₡19.500.000 millones anuales en promedio. Para combustible y suministros el monto anual promedio es de ₡18.500.000 millones, con el perjuicio de que el precio del combustible puede aumentar según el precio internacional (ACTo, 2013).

A pesar de estas limitantes y sus efectos sobre el capital natural y los elementos focales de manejo, el PNT tiene una serie de oportunidades para mejorar su gestión y manejo. Tortuguero es un destino reconocido a nivel mundial, lo que podría aprovecharse como una oportunidad para la búsqueda de nuevos recursos económicos. Para ello se debieran retomar las acciones propuestas en la estrategia de sostenibilidad financiera del 2006, aunque primero estas debieran revisarse y actualizarse. Las opciones incluyen los recursos autogenerados (venta de folletos, concesión de servicios no esenciales y permisos de uso), los recursos de fuentes privadas (alianzas con empresas privadas, campañas para recolección de donaciones, cooperación con hoteles locales, tour-operadores, asociación de guías, entre otros) y fideicomisos.

En este último caso, el Área de Conservación Tortuguero ya cuenta con un fideicomiso. Este se creó en 2001 por medio del contrato del Fideicomiso del Área de Conservación Tortuguero¹², con fondos producto de una donación de la Caribbean Conservation Corporation (CCC). Es administrado por la Fundación de Parques Nacionales, en conjunto con el BAC San José. Los fines de creación de dicho instrumento financiero son:

- 1- Colaborar en el financiamiento de las actividades de control y protección de las áreas silvestres protegidas del Área de Conservación Tortuguero.
- 2- Garantizar la sostenibilidad de iniciativas que promuevan la educación ambiental en el Área de Conservación Tortuguero.
- 3- Brindar condiciones adecuadas de equipamiento e infraestructura de las áreas protegidas del Área de Conservación Tortuguero.

¹² Chavarría, D. 2013. Fideicomiso del Área de Conservación Tortuguero, (correo electrónico). Guápiles, Costa Rica.

Actualmente (2013), el dinero está en fondos de inversión. De los rendimientos anuales, 60% se presupuesta y 40% se capitaliza. El presupuesto lo aprueba el Consejo Regional del ACTo. El monto global acumulado a la fecha es de \$80.000.000 millones.

Otro campo de oportunidades es la investigación científica para la generación de conocimientos sobre los EFM terrestres y costero-marinos y sobre la biodiversidad en general. Existen cinco organizaciones realizando investigación en el PNT:

- Sea Turtle Conservancy, STC (antigua Caribbean Conservation Corporation, CCC)
- Canadian Organization for Tropical Education & Rainforest Conservation, COTERC
- Global Vision International, GVI
- Asociación Ornitológica de Costa Rica
- Fundación Trichechus

Estas organizaciones tienen varios años de investigar en el PNT y sus alrededores. Durante la fase de elaboración del actual diagnóstico, las mismas indicaron su interés en trabajar con el PNT en una agenda consensuada de investigación y monitoreo (ACTo, 2013).

Por otro lado, es importante destacar que durante este período de ocho años de ejecución del Plan de Manejo el Programa de Extensión Comunitaria en la Zona de Amortiguamiento, evolucionó para establecerse como el Programa de Gestión Ambiental Comunitaria del Área de Conservación Tortuguero. También, se formó el consejo local del sector Oeste, como apoyo a la gestión del PNT en las comunidades del sector terrestre.

La zonificación del 2004 se limita al sector terrestre¹³ y fue la base para elaborar el reglamento de uso público vigente. Esta no incluyó zonificación para el sector marino. Esta zonificación tomó en consideración los EFM u objetos de conservación priorizados e incluye el mapa, objetivo y normas para cada una de las siguientes zonas (ACTo, 2004):

- Protección absoluta (90%)
- Primitiva (5,2%)
- Recuperación (2,6%)
- Uso especial (1,2%)
- Uso público (0,7%)
- Amortiguamiento (fuera del PNT)

¹³ La propuesta de zonificación del plan de manejo y la superficie calculada no corresponde al 100% del PNT en el sector terrestre. La información que aporta el documento del plan de manejo del 2004 es de 99.7%.

6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

En el contexto de este diagnóstico, se definió un área de estudio donde se priorizó un grupo de comunidades de las zonas de vecindad del PNT para aplicar el instrumento de campo con grupos focales y así conocer, desde la perspectiva de los informantes, las principales características productivas, sociales y ambientales: La Fortuna y Milloncito (Roxana, Pococí), El Ceibo, La Lucha, Palacios (Cariari, Pococí), La Aurora, San Francisco y Barra de Tortuguero (Colorado, Pococí), y Parismina (Siquirres, Siquirres). Esto no significa que las demás comunidades no sean parte de la zona de influencia del PNT, sino que son parte de una zona de vecindad un poco más alejada.

En el sector costero del PNT, el patrón de asentamiento de las comunidades costeras responde a la existencia de barras de arena cuyos suelos son pocos profundos, porosos y con poca aptitud para la producción agropecuaria, donde los pobladores se dedican fundamentalmente a las actividades turísticas y del sector terciario. Sobresalen principalmente las comunidades de Barra de Parismina, Barra de Tortuguero y San Francisco, cuyo acceso es principalmente por vía acuática o aérea. Sus pobladores han incursionado como principal medio de vida en actividades asociadas al turismo vinculado al PNT y al RNVSBC, a los canales naturales navegables de la región y a las playas donde se da el desove de tortugas marinas. Además de los servicios de hospedaje, alimentación y transporte, los principales productos en torno al turismo son: 1) Recorridos por los canales, 2) Avistamiento de tortugas en periodo de reproducción y desove, y 3) Excursiones de pesca deportiva.

Asociado al turismo se ha desarrollado una oferta de servicios y bienes para satisfacer la demanda de visitantes principalmente extranjeros, por lo que la zona cuenta con numerosos servicios de hospedaje (hoteles y cabinas), alimentación (restaurantes y sodas), tiendas de servicios múltiples, tiendas de artesanías, agencias de instituciones del Estado y organizaciones locales. Para el PNT, Barra del Tortuguero se ha convertido en el punto de referencia más significativo en términos de relaciones de vecindad por su cercanía al Centro Operativo Cuatro Esquinas, que es el principal puesto de ingreso al parque, así como por su oferta de productos y servicios asociados al turismo que ofrecen trabajo tanto a pobladores como a personas que vienen de fuera.

La Comunidad de San Francisco es un asentamiento más reciente (no más de 15 años) que cuenta con una oferta muy limitada de servicios turísticos. A pesar de algunos esfuerzos por abrir establecimientos de hospedaje, ha sido difícil competir con otros hoteles cercanos como Pachira Lodge, Tortuga Lodge, Laguna Lodge y Hotel Manatus. Debido a esto, los pobladores de esta comunidad han dejado a un lado sus actividades en turismo para convertirse en asalariados de algunos de estos, empleándose en puestos administrativos, de atención al cliente, guiado, saloneros, cocineros, jardineros y otros, con contrataciones que se dan por períodos cortos durante los meses de mayor afluencia de turistas.

En Barra de Parismina las actividades del turismo están asociadas al proyecto de voluntariado de la Asociación Salvemos las Tortugas de Parismina (ASTOP) que, en la época de reproducción de tortugas, recluta voluntarios nacionales e internacionales. Estos se hospedan en casas con familias locales, que les enseñan el oficio y les prestan todos los servicios necesarios para su estancia. Los lugareños además incursionan en el guiado en recorridos por los canales, visitando las lagunas Tortuguero, Perla y Bonita.

La pesca con fines de autoconsumo es una de las actividades a las que se dedican los pobladores de la zona costera. Adicional a ésta, algunos hoteles ofrecen excursiones de pesca deportiva. Especies como robalo (*Centropomus undecimalis*), sábalo (*Megalops atlanticus*), macarela (*Scomberomorus maculatus*), roncador (*Pomadasys crocro*), pargo (*Lutjanus spp*), jurel (*Caranx spp*), barracuda (*Sphyræna spp*), king fish, corvina y palometas son tanto parte de la gastronomía local en hoteles y restaurantes como objetivos de pescadores deportivos. Por otro lado, aunque se trata de una actividad prohibida, la captura de tortugas y el saqueo de nidos para la colecta de huevos siguen siendo una realidad en las tres comunidades.

Los informantes de las entrevistas en San Francisco y Barra de Parismina reportan la existencia de pequeñas huertas familiares o en lotes de pocas dimensiones para el consumo local, donde se cultiva yuca, maíz, papaya, frijoles y plátanos. Otra actividad existente es la construcción, que se da en función de necesidades específicas y temporales, principalmente en Barra del Tortuguero y los hoteles de la zona.

En las tres comunidades mencionadas existe la problemática en cuanto a la tenencia de la tierra, ya que los pobladores no pueden optar por títulos de propiedad, por ubicarse en terrenos del estado, ya sea de tierras dentro de la ZMT o que pertenecen legalmente a JAPDEVA. Esto limita el acceso de los pobladores a créditos o a bonos de vivienda.

Pobladores de las tres comunidades concuerdan en que el estado de la biodiversidad y el bosque se mantienen sanos a pesar de algunas presiones. En San Francisco existe la preocupación por el problema de la cacería, en particular en el Cerro Tortuguero (ubicado dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado).

En relación a los canales en general, los pobladores muestran preocupación por la saturación de embarcaciones y el impacto en las orillas del oleaje que se forma. En cuanto a la Laguna de Jalova en particular, señalan la sedimentación, la contaminación por agroquímicos y la pesca ilegal. En relación a los peces, los pobladores perciben como amenazas la pesca ilegal dentro del PNT (como por ejemplo en Laguna de Jalova), el uso desmedido de trasmallos y redes, la pesca con veneno y los agroquímicos originados en las bananeras. A los pescadores deportivos en Barra de Parismina y Barra de Tortuguero les preocupa el aumento de la sedimentación en los canales y ríos de la región, atribuida a los procesos de descarga de embalses aguas arriba para generar energía hidroeléctrica.

Preocupaciones locales en cuanto a las tortugas marinas incluyen la cacería por cazadores de Limón y Tortuguero, el saqueo de huevos de tortuga (depredadores naturales y humanos), la ingesta de plásticos y la erosión de las costas de anidamiento de tortugas.

El otro rostro socioeconómico de las zonas de vecindad del PNT está conformado por las comunidades hacia el interior del territorio, o comunidades terrestres, en el sector Oeste. Allí, el patrón de asentamiento de las comunidades terrestres responde a las vías principales de acceso y conectividad entre poblados, a la presencia de asentamientos humanos sobre territorios donados por el IDA o al establecimiento de pequeños cuadrantes fundados en medio de las zonas de cultivo de banano o palma aceitera para cubrir la demanda de mano de obra de las plantaciones. Para este análisis se consideran las comunidades de La Aurora, Palacios, El Ceibo, El Milloncito-La Fortuna y La Lucha.

A diferencia de los residentes costeros, los pobladores de estas comunidades se ocupan principalmente de medios de vida relacionados con actividades agropecuarias, mayoritariamente monocultivos de musáceas (banano), piña (*Ananas comosus*) y, en menor medida, palma aceitera (*Elaeis eleifera*). El panorama es dominado por grandes extensiones de estos monocultivos. Los pobladores trabajan como mano de obra asalariada en compañías bananeras o de piña, así como en actividades en fincas propias o alquiladas. Cultivos como yuca, tiquizque, frijoles y maíz se producen en parcelas con cultivos mixtos o diversificados para satisfacer la demanda local y las ferias agrícolas de las cabeceras de cantón. El territorio también está cubierto por zonas extensas de pastoreo para la producción de ganado vacuno de carne y doble propósito. El desarrollo de actividades del sector turismo en esta zona es incipiente.

En relación al estado de la biodiversidad, las amenazas a la vida silvestre son un tema recurrente para los informantes locales de casi todas las comunidades donde se realizaron entrevistas. Según los entrevistados, la cacería se señala como una amenaza que, aunque no es practicada por pobladores, las vías de acceso a estas comunidades sirven para el ingreso de cazadores foráneos hacia el interior y alrededores del PNT. Reportan que allí se da la caza de danta, tepezcuintle y chancho de monte.

Además, reportan la matanza de jaguares. Los problemas de pérdida de cobertura del bosque son reportados como más agresivos en La Aurora, donde se da la ganadería extensiva y los cultivos de palma, frutales y plátano. Otros problemas que pobladores de las diferentes comunidades señalan son la contaminación y envenenamiento de ríos por efecto de piñeras y bananeras.

Adicionalmente, la administración del PNT reporta como posible amenaza la propuesta de construcción de una carretera a lo largo del tendido eléctrico (trocha) en sector de Caño Chiquero. Esta idea es parte de los vecinos y la municipalidad. Esta situación fue debidamente denunciado antes los tribunales. La Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia en el 2011, mediante expediente N° 08-007961-0007-CO ordenó al Alcalde y Presidenta del Concejo paralizar inmediatamente toda construcción y reparación de caminos que faciliten el ingreso de personas al PNT por sectores no autorizados por MINAE.

7 DIAGNÓSTICO DE TURISMO

El PNT cuenta (desde 2004) con una serie de informes e instrumentos para la gestión del turismo en el ASP (ACTo, 2004b; ACTo, 2009; MINAET, 2010; Moya, 2013; Reyes, 2012), que han servido como documentos de consulta para este diagnóstico y que se complementan con visitas al campo y entrevistas con actores locales. El posicionamiento del PNT como un destino de turismo de naturaleza es el resultado de un proceso que ya lleva tres décadas. Desde los inicios de esa actividad, la motivación principal de los turistas internacionales y nacionales para su movilización a la zona de Tortuguero es el disfrute de los atractivos naturales del PNT.

Durante los ochentas, solo aquellos parques nacionales con fácil acceso como Poás, Irazú, Manuel Antonio y Cahuita recibían cantidades significativas de visitas, principalmente de nacionales. No es de sorprender, entonces, que entre 1982 y 1989 la visitación al PNT pasara apenas de 1.036 a 3.270 personas. En 1990 se dio un salto significativo al casi triplicarse el número de visitas, pasando de 3.270 en 1989 a 9.207 en 1990. A nivel nacional, esta década presenció el avance de la visitación en Tortuguero, Santa Rosa, Corcovado, Tapantí y Carara. Entre 2000 y 2004 la visitación total al PNT creció de 49.281 (2000) a 77.265 (2004).

Aunque el 2008 experimentó un record histórico de 134.225 visitantes, los años siguientes sufrieron las repercusiones de la crisis financiera internacional, que afectó la llegada de turistas a Costa Rica, así como la visitación a las áreas silvestres protegidas. En el caso de Tortuguero, en 2009 la contracción general fue de -13%, para ubicarse en 116.323 visitantes y en 2010 la reducción fue de -1,2%, bajando a 114.888 personas, siendo la afectación mucho más notable en internacionales. En 2011 logró revertirse la baja, con un leve incremento de 2,5%, aunque la visitación total apenas supera a la de 2007. Sin embargo, en 2012 hubo una leve disminución de casi un -0,5%, donde la pérdida fue casi exclusivamente en visitantes extranjeros.

En cuanto al comportamiento de la visitación a lo largo del año, los datos oficiales para 2012 (Moya, 2013) muestran que los tres meses de mayor visitación fueron febrero, marzo y julio, en orden descendente. Por otro lado, los tres meses de menor visitación corresponden, de menos a más, a mayo, setiembre y junio, lo que coincide con la tendencia general de temporada baja a nivel nacional. Se tienen, como resultado, dos picos altos de visitación: el primero en la estación seca (febrero, marzo) y el segundo en la temporada de desove de tortuga (julio, agosto). A partir de setiembre, la visitación comienza elevarse sostenidamente hasta febrero, cuando comienza a bajar hasta el mes de mayo. Según los mismos datos, en cuanto a la distribución de la visitación por sectores, mientras que para el Sector de Cuatro Esquinas la visitación en 2012 fue de 115.185 visitas, para el Sector Jalova fue de tan solo 2.156 (inferior al 2%).

La oferta turística del PNT comprende dos sectores de la zona de uso público que incluyen:

- 1) **Cuatro Esquinas:** abarca Caño Harold, Caño Mora, Caño Chiquero, río Tortuguero, playa Tortuguero y sendero El Jaguar (forma parte de un sendero de control y protección a lo largo de la costa, una sección del mismo es utilizado por los turistas como alternativa al cierre del Sendero El Gavilán); así como el Caño Palma (del vecino RNVSBC).
- 2) **Jalova:** abarca sendero El Tucán, sendero acuático Aguas Negras, caño California y playa Jalova.

En la práctica, la visitación se concentra mayoritariamente en el sector Cuatro Esquinas. Los atractivos de la zona de uso público permiten dar forma a una oferta de varios productos de naturaleza, incluyendo excursiones en lancha y canoa a los canales y lagunas, caminatas en el bosque tropical y la observación del desove de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y, en menor medida, de la tortuga baula (*Dermochelys coriacea*).

El análisis de la cadena de valor del turismo del PNT muestra que los actores privados tienen un peso muy importante en el diseño y comercialización de la oferta de productos y servicios turísticos a partir de los atractivos naturales del PNT. Se distingue un **mercado medio-alto**, estratificado e integrado, con eslabones en los diferentes niveles de la cadena, que favorece a los hoteles a lo largo de los canales y otro mercado **medio-bajo**, mucho más fragmentado e independiente, que se inclina por los albergues y cabinas en Barra de Tortuguero y por productos y servicios de oferentes locales. En ambos casos, las conexiones horizontales, tanto a nivel comercial como de cooperación entre los emprendimientos turísticos y con el Parque Nacional son muy débiles, predominando el trabajo individualista, la apatía y el poco compromiso ante las oportunidades y los desafíos del turismo en la zona.

Un vistazo al comportamiento de la visitación ofreció información relevante acerca de la demanda. Aunque de 2004 a 2008 la visitación al PNT fue en constante crecimiento, alcanzando un record histórico de 134.225 visitantes en ese último año, en los siguientes la crisis financiera internacional generó un descenso y estancamiento, particularmente entre los internacionales. A pesar de los altibajos, hay una tendencia histórica al incremento en la visitación que podría retomarse en los próximos años. A esto se suma la exigencia de los usuarios por una oferta más diversificada y de mayor calidad. Todo esto presionaría aún más el escaso recurso operativo y humano con el que se cuenta para atender los retos del turismo. Hay que señalar que los datos oficiales de visitación podrían estar subestimando lo que sucede en la realidad, dada una situación de evasión en el pago, por lo que los números reales de visitas podrían ser superiores y el país podría estar perdiendo ingresos monetarios importantes. Funcionarios han detectado que algunos guías y turoperadores podrían estar haciendo doble uso del tiquete de ingreso -que tiene validez de un día completo- para ingresar a dos personas diferentes, por ejemplo, una en la mañana y otra por la tarde.

El examen de la oferta turística actual muestra que ésta queda debiendo en relación a las expectativas de los usuarios, llámense turistas, hoteleros o turoperadores. El cierre del sendero El Gavilán en el PNT y por la comunicación vía resolución que indica que la visita al Cerro Tortuguero en el RNVSBC no está autorizada, ha generado descontento entre turoperadores, hoteles y visitantes. En relación a la oferta de canales, Caño Harold es el más solicitado, en contraste con el río Tortuguero y el sector de Jalova que son los menos visitados. Los caños Mora y Chiquero no han podido ofrecer condiciones para recorridos silenciosos en canoa y kayak, debido al traslape con lanchas de motor en parte de la ruta. Los posibles impactos derivados del uso de botes de motor en las zonas de uso público y en los canales en general incluyen ruido y erosión de las orillas/pérdida de suelo, así como perturbaciones al hábitat de la fauna y contaminación de las aguas (Ehlers, 2012). Los resultados del estudio de Ehlers mostraron que la mayoría de los botes que usan la laguna Tortuguero viajan a grandes velocidades y crean la mayoría de las ondas en contacto con la línea de costa. En cuanto a la observación del desove de las tortugas marinas, Meletis y Harrison (2010) analizan esa excursión desde la perspectiva del turista, llegando a la conclusión de que la reputación del ecoturismo de Tortuguero podría estar en riesgo en el largo plazo. A pesar de niveles altos de satisfacción en las repuestas de los entrevistados, también hay elementos de disconformidad ya que, aún quienes muestran satisfacción por la experiencia apuntan a problemas relacionados con manejo y conservación. Las preocupaciones incluyen exceso de personas y que se moleste el proceso de desove. También hay cuestionamientos acerca de si las excursiones son realmente ecoturismo o de si Tortuguero es realmente un destino ecoturístico. Las autoras señalan que, si estas preocupaciones no se atienden, podrían amenazar el éxito del turismo en el largo plazo. Otra preocupación en relación a las tortugas apunta a los residuos sólidos, en particular en la playa, como una causa de preocupación en cuanto a la seguridad de las tortugas y de sus huevos (Meletis y Campbell, 2009), ya que los residuos enterrados son expuestos por la acción de las olas y la erosión de las orillas.

En cuanto a la gestión del turismo, la administración del PNT y los operadores de turismo cuentan con valiosos insumos para la gestión, operación y regulación de la actividad. Se incluyen el Plan de Manejo de la Visitación (ACTo, 2004b), el Reglamento de Uso Público (MINAET, 2010) y los planes de inversión del Proyecto BID-Turismo (ACTo, 2009; Reyes, 2012). Hay un esfuerzo del personal por aplicar las reglas y por asegurarse de que los usuarios también las conozcan. Sin embargo, la supervisión de la operación en el campo es un cuello de botella difícil de superar debido a la complejidad geográfica de la Zona de Uso Público y a la falta de personal y de recursos operativos, por lo que en la actualidad el sistema descansa en gran medida en la buena fe en el actuar de guías, turoperadores y hoteleros. En la actividad de desove, el Programa de Rastreadores constituye un esfuerzo de coordinación entre diversos actores para atender asuntos de conservación de la tortuga, calidad de la experiencia y satisfacción del visitante. Es importante resaltar que tanto los rastreadores como los guías organizados son un potencial recurso con el que podría contar el PNT para la gestión del turismo en cuanto a la aplicación de las regulaciones de uso público, el monitoreo de los impactos y la generación de información para la toma de decisiones.

Por su parte, el monitoreo de los impactos ambientales derivados del turismo es definido como una actividad estratégica fundamental tanto el Plan de Manejo de Visitantes como el Reglamento de Uso Público y por las propuestas de inversiones del proyecto BID-Turismo. Hasta ahora, sin embargo, la administración del PNT no ha logrado establecer un sistema que permita la detección temprana de posibles impactos y que realmente la toma de decisiones. Por el contrario, el cierre de senderos se ha dado cuando ya el impacto es muy fuerte y su reversión más difícil. En este campo, las limitaciones son las mismas: Una zona de uso público compleja y dispersa geográficamente, una demanda creciente de visitantes y recursos humanos y materiales escasos.

Aunque es notable el esfuerzo de la administración del PNT y de los operadores de turismo por mostrar apertura, comunicación y coordinación con los diferentes actores del turismo, este se ve empañado por su reducida capacidad de respuesta para supervisar la operación cotidiana y hacer cumplir la reglamentación o para dar seguimiento a quejas y situaciones inesperadas, lo que genera descontento e incomprensión. A esto se suma una tendencia general entre aquellos actores hacia el trabajo individual y a una actitud de indiferencia o apatía hacia problemas y desafíos comunes. En este contexto, además de fortalecer la capacidad de ejecución, la gestión de relaciones públicas y alianzas estratégicas son temas que requieren de fortalecimiento constante. La actualización del Plan de Manejo del PNT, las inversiones por realizarse en el contexto del Proyecto BID-Turismo y la posibilidad de ofrecer permisos de uso o de concesionar servicios turísticos son excelentes oportunidades para dar un salto significativo en la gestión del turismo del PNT y mejorar las relaciones con los diversos actores involucrados.

Se puede resaltar que a finales del 2012 se inician las gestiones para contratar personal de turismo (dos funcionarios) para consolidar el Programa de Turismo Sostenible en el PNT y el Área de Conservación.

8 DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es uno de los seis impulsores directos¹⁴ del cambio global. El cambio global se define como el impacto de la actividad humana sobre el funcionamiento de la biosfera. Los impulsores directos de este cambio global son (Duarte *et al.*, 2009):

- a) el cambio de uso del suelo
- b) el **cambio climático**
- c) la contaminación
- d) la introducción de especies exóticas
- e) la alteración de los ciclos biogeoquímicos
- f) la explotación intensiva de determinados servicios de los ecosistemas (abastecimiento, regulación y culturales)

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

Centroamérica es considerado como el mayor “hot spot¹⁵” de cambio climático en los trópicos (Cifuentes, 2010). Esta designación se basó en un estudio del Índice Regional de Cambio Climático (RCCI por sus siglas en inglés) para 26 regiones terrestres del mundo. Esta información se calculó a partir de 20 modelos de circulación global y tres escenarios de emisiones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Según este análisis regional, los posibles efectos del cambio climático en Costa Rica corresponde a una reducción de la precipitación entre un 46% y 64%; y un aumento en la temperatura de 3,2 °C a 3,5°C.

Con respecto a los estudios y proyectos de cambio climático, estos se han realizado a nivel regional y nacional, pero pocos a nivel local. A nivel regional se está implementando el **Proyecto Comunidades Costeras Centroamericanas y Cambio Climático**, ejecutado de manera conjunta por FUNPADEM e INBio, con el aporte de la Unión Europea. El objetivo principal del proyecto es “contribuir a fortalecer las capacidades de los liderazgos locales para que impulsen medidas de adaptación o mitigación al cambio climático en sus comunidades, de manera que se reduzca la vulnerabilidad frente a los efectos negativos de este fenómeno de acuerdo con los mandatos de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC)”. El proyecto ha priorizado catorce comunidades en cinco países de

¹⁴ Factor que altera directamente los ecosistemas. Son factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de manera inequívoca sobre los procesos biofísicos de los ecosistemas y por tanto afectan al flujo de servicios (EME, 2011).

¹⁵ Quiere decir que es un punto o región de importancia mundial desde la perspectiva del cambio climático.

Centroamérica y en Costa Rica se escogieron las comunidades de San Francisco, Barra del Tortuguero, Isla Brava y Colorado. Actualmente (2013) se ha realizado diagnósticos en los diferentes países, pero no hay resultados concretos con respecto a las medidas de adaptación o mitigación .

A nivel nacional se realizó el estudio **Análisis de vulnerabilidad de las zonas oceánicas y marino costeras de Costa Rica frente al cambio climático** por parte CATIE y con el apoyo económico de BIOMARCC. El análisis de vulnerabilidad combinó tres factores para la priorización de acciones de adaptación al cambio climático en ASP y distritos: exposición, impacto potencial y capacidad adaptativa. La *exposición* se refiere a la presencia de un riesgo climático; el *impacto potencial* a los cambios previstos en diferentes elementos ecológicos y humanos; y la *capacidad de adaptación* a la capacidad de las poblaciones locales para hacerle frente a los impactos adversos (CATIE, 2013). Este estudio del análisis de vulnerabilidad indica para el PNT y la costa Caribe los siguientes resultados:

- Las mediciones del nivel del mar confirman los resultados de los estudios a nivel regional y global, indicando un aumento del nivel del mar en el Caribe.
- El impacto potencial del aumento del nivel del mar en toda la extensión de humedales y lagunas costeras de ambas costas al aumento del nivel mar **es muy alta**. Las ASP más afectadas son: el RNVS Pejeperro, el RNVS Barra del Colorado, el PN Tortuguero y el RNVS Gandoca Manzanillo y el HN Cariari.
- Los manglares¹⁶ y **las playas de anidamiento de tortugas marinas** estarían afectados por el aumento del nivel del mar. Este impacto potencial sería **muy alto** en todas las costas del Caribe y del Pacífico.
- Para el periodo 2070-2099, el impacto potencial de los aumentos proyectados en la temperatura del aire en toda la extensión de playas de anidamiento es **muy bajo**, considerando los escenarios de emisiones B1.
- En escenarios de emisiones B1, el impacto potencial del aumento de la temperatura y la disminución de la precipitación en los bosques de las ASP de la costa del Caribe es **muy bajo**.
- El índice de vulnerabilidad de las ASP en sus zonas oceánicas y costeras asigna al PNT vulnerabilidad media. Las ASP con vulnerabilidad **alta** están en el Pacífico.
- El índice de vulnerabilidad al cambio climático de los distritos costeros de Costa Rica, muestra que el distrito de Colorado tiene una condición de vulnerabilidad **media**. Los distritos costeros con vulnerabilidad **alta y muy alta** se encuentran en la costa Pacífica.

¹⁶ Dentro de los límites del PNT no hay zonas de manglares, aunque el estudio de vulnerabilidad elaborado por el CATIE así lo indica.

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 (Área de Conservación Tortuguero, CR). 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 (Área de Conservación Tortuguero, CR). 2009. Plan de Turismo Sostenible del Parque Nacional Tortuguero. Cooperación técnica no reembolsable ATN/JF 10313 “Planes de turismo sostenible y diseño de inversiones en áreas silvestres protegidas”, financiada con recursos del BID. Editado por Fernando Bermúdez, Carmen María Rojas y Roberto García. Costa Rica.
- ACTo (Área de Conservación Tortuguero, CR). 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. Reporte on the 2010 Leather back program at tortuguero, Costa Rica. Sea turtle conservancy, the Ministry of Environment, Energy and Telecommunications, Costa Rica 37 p.
- Barantes, M.V.A. 2006. Costa Rica Second Annual Report. Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles. SINAC, MINAET. Peralta, Costa Rica. Unpublished. 23 pp
- 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.

- Campbell, C.L., C.J. Lagueux, and J.A. Mortimer. 1996. Leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, Nesting at Tortuguero, Costa Rica in 1995. *Chelonian Conservation and Biology*. 2(2): 169-172
- Carrillo, E., G. Wong y J. Sáenz. 2002. Mamíferos de Costa Rica. Santo Domingo de Heredia. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, 2002.
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M. & Valderrama, C. 2008. *Panthera onca*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 5 February 2013.
- 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.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 2013. Análisis de vulnerabilidad de las zonas oceánicas y marino costeras de Costa Rica frente al cambio climático. Turrialba, Costa Rica. s.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.
- Cifuentes Jara, M. 2010. El ABC del cambio climático en Mesoamérica. Turrialba, CR, CATIE. Informe técnico no.383. 71 p.
- COTERC, 2010. Checklist to the mammals of Caño Palma Biological Station and surrounding area. Recuperado de: <http://www.coterc.org/documents/CheckListMammals.pdf>
- de Haro, A. y S. Troëng. 2006. Report on the 2005 Leatherback Program at Tortuguero, Costa Rica. Caribbean Conservation Corporation. Gainesville, Florida. Unpublished. 49 pp
- Dow, Wendy, Karen Eckert, Michael Palmer y Philip Kramer. 2007. An Atlas of Sea Turtle Nesting Habitat for the Wider Caribbean Region. The Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network and The Nature Conservancy. WIDECAST Technical Report No. 6. Beaufort, North Carolina. 267 pp, plus electronic Appendices.
- 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.
- eBird.com. 2013. Recuperado en: <http://ebird.org/ebird/GuideMe?step=saveChoices&getLocations=hotspots&parentState=CR-L&bMonth=01&bYear=1900&eMonth=12&eYear=2013&reportType=location&hotspots=>

L1395973&hotspots=L775628&hotspots=L1059154&continue.x=22&continue.y=8&continue=Continue

- 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.
- Fundación Trichechus. 2010. Presencia y uso de hábitat del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. Informe preparado por Rodrigo Villate, consultor, para la Fundación Trichechus y Submon con aportes de Daniel González - Sokoloske y León D. Olivera Gómez. Investigación financiada por el Zoológico de Barcelona y Ayuntamiento de Barcelona.
- Galeán, L. y Harrison, E. 2012. Reporte Final del Programa de Tortuga Baula 2011, 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. 3 de Abril, 2012.
- Garrígues, R. y R. Dean. 2007. The Birds of Costa Rica. A Field Guide. Cornell University.
- Gómez Lépiz, A. 2010. Plantas emergentes y flotantes en la dieta del Manatí (Familia: Trichechidae: *Trichechus manatus*) en el Caribe de Costa Rica. Rev. Mar. Cost. ISSN 1659-455X. Vol. 2: 119-134, Diciembre 2010. Consultado el 30 de diciembre del 2012 en <http://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3749509.pdf>
- 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.
- Hammel, M. H. Grayum, C. Herrera, & N. Zamora (eds.). 2007. Manual de Plantas de Costa Rica. vol. I.Introducción. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 92: 1-694.
- Hurtado Hernández, P. y A.V. Wo Ching. 2010. Notas del Curso digital Flora y Fauna. Programa de Equidad y Género del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- INBIO (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2012. Comunidades Costeras Centroamericanas y Cambio Climático. Heredia, Costa Rica. s.p.
- INBIO (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2012. Sistema de Biodiversidad Atta. Disponible en <http://atta.inbio.ac.cr/>.
- INBio e IMN (Instituto Nacional de Biodiversidad e Instituto Meteorológico Nacional, CR). 2009. Biodiversidad y Cambio Climático en Costa Rica. Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (IMN – PNUD – GEF) San José, CR. 175 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., 1999. Estado de conservación, ecología y conocimiento popular del manatí (*Trichechus manatus*, L.) en Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical*. 8, 18-30
- 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, 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.
- León, MA. 1990. Estado de la población de manatí (*Trichechus manatus*) en Tortuguero, Costa Rica. Manuscrito sin publicar. Asociación Conservacionista Vida. San José. Costa Rica.
- May, R. 2010. Fotos de Tortuguero. *Zeledonia* 14: 1 Junio 2010. Recuperado en http://avesdecostarica.org/2010_1.pdf
- 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.
- MINAET (Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, CR). 2010. Reglamento de Uso Público del Parque Nacional Tortuguero. Decreto N° 35848-MINAET. Publicado en La Gaceta N° 73 del Viernes 16 de abril del 2010.
- MINAET-Programa Nacional de Humedales, 2001. Política de Humedales de Costa Rica. Consultado en: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-wurl-policies-national-wetland-21185/main/ramsar/1-31-116-162%5E21185_4000_0__
- 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.
- O'Donnell, DJ. 1981. Manatees and man in Central America. Tesis de doctorado sin publicar. University of California, UCLA.
- Ramsar. 2013. The Ramsar Sites Database: search for sites. Download in April 1, <http://ramsar.wetlands.org/Database/SearchforRamsarsites/tabid/765/Default.aspx>
- Reyes, V. 2012. Parque Nacional Tortuguero, Estudio de Pre-Factibilidad Programa de Turismo en Áreas Silvestres Protegidas (ASP) 1824/OC CR. Con la participación de: Área de Conservación Tortuguero, ACTO - Unidad Ejecutora del Programa BID-Turismo.
- Reyna-Hurtado, R., Taber, A., Altrichter, M., Fragoso, J., Keuroghlian, A. & Beck, H. 2008. *Tayassu pecari*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on March 27, 2013.

- Reynolds III JE., WA. Szelitowsky, MA. León. 1995. Status and conservation of manatees (*Trichechus manatus manatus*) in Costa Rica. *Biological Conservation*. 71, 193-196.
- Robles, G.; N. Vásquez; R. Morales; J. Kohl; B. Herrera. 2007. Barreras para la implementación de los planes de manejo de las áreas silvestres protegidas en Costa Rica. Informe Final de Consultoría. San José, Costa Rica. 93 p.
- Rodríguez, J. Arguedas, R., Traylor-Holzer, K. Rodríguez, J.E., Matamoros, Y. (Editores). 2006. Análisis de la Viabilidad Poblacional y del Hábitat del Manatí en la Costa Atlántica de Costa Rica. Informe Final. 20-24 de setiembre, 2004 Tortuguero, Limón, Costa Rica
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2013. Propuesta de Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero 2014-2023. Guápiles, Costa Rica. Eds H. Acevedo y E. Vargas. 91 p.
- Smethurst, D. y B. Nietschmann. 1999. The distribution of manatees (*Trichechus manatus*) in the coastal waterways of Tortuguero, Costa Rica. *Biological Conservation* 89, 267-274.
- Stiles, F.G. y A.F. Skutch. 1992. A guide to the birds of Costa Rica. 3era Edición. Universidad de Cornell, Itaca, Nueva York, Estados Unidos.
- Troëng, S., E. Harrison, D. Evans y E. Vargas. 2007. Leatherback Turtle Nesting Trends and Threats at Tortuguero, Costa Rica. *Chelonian Conservation and Biology*. 6(1).
- UICN. 2012. Lista roja. Disponible en www.iucnredlist.org. Downloaded on 18 December 2012.
- 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*.
- Wainwright, M. 2007. Los mamíferos de Costa Rica. Cornell Press, Estados Unidos.
- Widdowson, W.P. y M.J. Widdowson. 2000. CHECKLIST TO THE BIRDS OF TORTUGUERO, COSTA RICA. Recuperado en: <http://www.coterc.org/documents/CheckListBirds.pdf>
- Winemiller, K. y M. Leslie. 1992. Fish assemblages across a complex, tropical freshwater/Marine ecotone. *Environmental Biology of Fishes*, 34: 29-50