



Proyecto

"Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional"

Proyecto Humedales

Informe Técnico

Sustento a la ampliación de los límites de los sitios Ramsar: Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, Humedal Caribe Noreste y Humedal Terraba Sierpe

Octubre 2019

El presente informe corresponde al producto denominado "Informe que sustenta la ampliación de los HPPI: Caño Negro, Caribe Noreste y Terraba Sierpe", en el marco de la consultoría "CI/CRI/2019/88054 para el llenado del formulario de Ficha de Información Ramsar", como parte del proyecto Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional del PNUD-SINAC.

Recopilado por: María Paulina Vargas Alpizar

San José, octubre de 2019

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Antecedentes	7
3. Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro	11
3.1 Aspectos generales.....	11
3.2 Otros insumos para la ampliación.....	12
3.1 Aspectos biológicos y Criterios Ramsar.....	12
3.2 Mapa de la ampliación	22
4. Humedal Caribe Noreste	23
4.1 Aspectos Generales	23
4.2 Ampliación por sectores.....	23
4.3 Aspectos biológicos y Criterios Ramsar.....	24
4.4 Mapa de la ampliación	43
5. Humedal Nacional Terraba Sierpe.....	44
5.1 Aspectos Generales	44
5.2 Sobre la ampliación	44
5.3 Aspectos biológicos de la ampliación y criterios Ramsar.....	45
5.4 Mapa de la ampliación	52
6. Referencias.....	53

1. Introducción

La Convención sobre los Humedales (también denominada Convención Ramsar) es un tratado intergubernamental creada con el objetivo de promover la conservación y el uso racional de los humedales, procurando desarrollo sostenible en todo el mundo, mediante acciones locales y regionales (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2013).

Los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas tales como pantanos, turberas, llanuras de inundación, ríos y lagos, costas, manglares y pastos marinos, arrecifes de coral y otras áreas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros de profundidad, sin embargo, también incluye humedales artificiales tales como estanques de tratamiento de aguas residuales y embalses (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2013).

Las partes miembros de la convención pueden declarar sus humedales como Humedales de Importancia Internacional, al cumplir, dadas sus condiciones ecológicas, con alguno de los nueve criterios establecidos para tal fin.

Costa Rica como miembro de la convención posee actualmente doce humedales declarados de importancia internacional o Sitios Ramsar, a saber: Palo Verde, Caño Negro, Terraba Sierpe, Las Baulas, Gandoca Manzanillo, Caribe Noreste, Isla del Coco, Potrero Grande, Laguna Respingue, Embalse Arenal, Turberas de Talamanca y Maquenque; los cuales componen una amplia variedad de humedales desde costeros, de zonas medias, hasta humedales de altura (Proyecto Humedales, 2015).

Así que, con respecto a la importancia de los ecosistemas de humedal, la resolución número 2409 de las 13:50 horas del 21 de diciembre del 2012 del Tribunal de Apelación Contencioso Administrativo expresa:

“Dentro de la tutela al Medio Ambiente, se han adoptado dentro del Ordenamiento Jurídico costarricense una serie de Instrumentos Internacionales tendientes a la protección de estos importantes ecosistemas, “los humedales constituyen uno de los tipos de hábitats sujetos a mayor presión, debido al drenaje para su urbanización o la conversión en tierras de cultivo o ganaderas” (Richard Primack y otros, Fundamentos de Conservación Biológica, primera edición 2001). En el caso de Costa Rica, dentro de la investigación jurídica ambiental, el consultor y Profesor Mario Peña Chacón ha conceptualizado que “Los humedales son unidades ecológicas, sumamente frágiles, que llevan a cabo una gran cantidad de procesos naturales de importancia para la humanidad y para el propio sistema ecológico, constituyen un importante sitio de alimentación, refugio y reproducción para una gran variedad de especies silvestres, por lo que reviste especial relevancia su protección y conservación. Son ecosistemas complejos y frágiles, constituidos por una serie

de componentes físicos, químicos y biológicos, que corresponden a suelos, aguas, especies animales y vegetales y nutrientes, los cuales asociadas a la presencia fluctuante o intermitente de flujos de agua, determinan la biodiversidad del medio. Dentro de los beneficios que proporcionan los humedales se encuentran: el suministro de agua tanto para la explotación directa como para la recarga de acuíferos por infiltración; regulación de flujos de suma importancia para el control de inundaciones; prevención y protección contra el ingreso de aguas saladas que afecten aguas subterráneas y aguas dulces superficiales; protección contra las fuerzas de la naturaleza como tormentas, huracanes, etc.; retención de sedimentos, nutrimentos y tóxicos; fuente suplidora de productos naturales como madera, los derivados de la vida silvestre y acuáticos como moluscos, crustáceos y peces; producción de energía; transporte; conservación, recreación y turismo; investigación y educación; biodiversidad y patrimonio cultural; paisaje y belleza escénica; y mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales" (Tutela Jurídica de los Ecosistemas de Humedal, Revista Jurídica N°99, Marzo del 2011).

Sin embargo, pese a la relevancia jurídica, internacional y nacional, de los ecosistemas de humedal, el Cuarto Plan Estratégico de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (conocida como Convención Ramsar) para el lapso 2016-2024, adoptado mediante Resolución número XII.2 de la doceava reunión de las Partes Contratantes celebrada en Punta del Este, República Oriental del Uruguay, en junio del 2015, concluye en su párrafo número 11, que:

"Según un estudio reciente sobre las tendencias recientes y a largo plazo en la extensión de los humedales a escala mundial basado en el examen de 189 informes sobre cambios en la extensión de los humedales, el promedio documentado de la pérdida a largo plazo de los humedales naturales oscila entre un 54 % y un 57 % pero la pérdida puede haber alcanzado hasta un 87 % desde el año 1700 d.C. La tasa de pérdida de los humedales ha sido mucho más rápida (3,7 veces mayor) durante el siglo XX y a principios del siglo XXI, con una pérdida de entre el 64 % y el 71 % de los humedales desde 1900. La conversión de humedales naturales costeros se aceleró más que la de los humedales naturales continentales durante el siglo XX y esa conversión y desaparición continúan en todas las partes del mundo y son particularmente rápidas en Asia".

En este sentido, el Programa Nacional de Humedales del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), junto con el Proyecto Humedales (2014-2019) realizaron las gestiones necesarias para ampliar el área de tres de los actuales sitios Ramsar: el RVSM Caño Negro en las llanuras del norte, Caribe Noreste que comprende varias áreas silvestres protegidas y el Humedal Nacional Térraba Sierpe en el Pacífico sur del país.

Estas ampliaciones están promovidas desde la definición Ramsar de "uso racional" en relación con el uso sostenible y el enfoque basado en ecosistemas. Dado que el uso racional de los humedales se define por la Convención Ramsar como: "su uso sostenible para beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema" (Secretaría de la Convención Ramsar, 2010) y por su parte el Convenio sobre Diversidad Biológica define enfoque basado en ecosistema como "... una estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo" (Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica, 2004).

Por lo anterior, la gestión de los humedales Ramsar debe realizarse tomando en consideración el ecosistema con sus niveles de organización biológica, las funciones e interacciones entre organismos y su medio ambiente, reconociendo a los seres humanos como un componente integral de estos. Es decir, dentro de los límites de un sitio Ramsar puede y debe incluirse la totalidad o mayor parte de un ecosistema de humedal, aunque haya presencia de actividades humanas y se realice uso de los recursos de los humedales (Secretaría de la Convención de Ramsar 2010).

Cabe recalcar que un área de humedal no necesariamente debe ser declarada como área silvestre protegida para recibir protección por parte del Estado, ya que el MINAET, tiene autoridad para establecer restricciones de uso en aquellos territorios que presentan características de humedal, y que colindan con los sitios de humedales declarados (Contraloría General de la República 2011).

Este informe, como parte de una serie de productos de la consultoría CI/CRI/2019/88054 del PNUD, recoge varios insumos producidos por la Unidad Técnica y otros colaboradores del Proyecto Humedales entre 2016 y 2017, así como información científica y técnica que describen y sustentan el proceso de ampliación de los mencionados sitios Ramsar. Cabe aclarar que las áreas y límites aquí descritos, **no** corresponden a una ampliación de los límites de las Áreas Silvestres Protegidas en ninguna de las categorías del SINAC.

Si bien, este documento puede usarse como instrumento de consulta sobre el proceso de ampliación de los humedales Ramsar Caño Negro, Caribe Noreste y Terraba Sierpe, se insta a la consulta de los textos completos de los informes mencionados que le sustentan.

2. Antecedentes

En el informe No. DFOE-AE- IF-13-2011 del 30 de noviembre de 2011, la Contraloría General de la República presenta los resultados de una auditoría realizada para ver el cumplimiento del Estado de las medidas de protección y conservación de los Humedales de Importancia Internacional o sitios Ramsar. Dicha auditoría comprendió el análisis de los lineamientos, mecanismos e instrumentos de control utilizados por el SINAC para divulgar, implementar y operativizar los compromisos del país con la Convención Ramsar; para tal se evaluaron los humedales Térraba Sierpe, Palo Verde y Caño Negro.

Dentro de los resultados de dicha auditoría está la pérdida de cobertura boscosa y de manglar en Caño Negro y Térraba Sierpe respectivamente y para Caño Negro, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) indica que el sistema lagunar, yolillales y marillales de este humedal se han visto afectados y algunos han sido reemplazados por pastizales. Para Térraba Sierpe el IGN considera que la cobertura vegetal y boscosa se ha visto afectada por las actividades humanas desde su periferia, principalmente en parte de las áreas costeras insulares y algunas próximas al límite del humedal. Esta misma situación se presenta en el humedal palustrino Valle del Diquís, en especial en sus extremos oeste y sur; y en el humedal lacustrino Laguna Sierpe en su extremo sur.

El citado informe menciona que la Contraloría por medio del uso de técnicas de fotointerpretación, y con el apoyo técnico del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), determinó la existencia de zonas aledañas a los sitios Ramsar de Caño Negro y Térraba Sierpe, cuyos terrenos y vegetaciones son también característicos de suelos de humedal, sin embargo, se llevan a cabo actividades humanas de diversa índole que ponen en riesgo los ecosistemas del propio sitio Ramsar y de esas áreas circundantes.

Es así como este mismo informe No. DFOE-AE- IF-13-2011 del 30 de noviembre de 2011, menciona que el INTA concluyó que los suelos de los puntos de muestreo escogidos en los alrededores y fuera de los límites de estos dos sitios Ramsar presentan condiciones y características típicas de ecosistemas de humedal.

Aunado a lo anterior la Contraloría expresa que se determinaron varias debilidades en la gestión de los sitios Ramsar por parte de las Áreas de Conservación, entre otras: desconocimiento en las Áreas de Conservación de las resoluciones y lineamientos de la Convención Ramsar, debilidades en los planes de manejo, carencia de personal profesional, técnico y operativo, así como de falta de instalaciones y equipos adecuados para ejercer las labores de control y vigilancia específicamente en Térraba Sierpe, falta la integración de datos en un sistema de información geográfica institucional.

Aunado a lo anterior, el mismo informe menciona que las FIR son documentos que se deben elaborar y remitir a la Convención con información los humedales Ramsar, pero que presentaban información incompleta y desactualizada, en aspectos básicos como la extensión, los límites geográficos y el sistema de proyección cartográfico utilizado. Todo esto a pesar de que la resolución de la Convención No. 8.21 insta a las Partes Contratantes para que las Fichas Informativas proporcionen, una descripción precisa y actualizada.

Por lo tanto, dentro de las disposiciones de este órgano contralor solicita a la Dirección Ejecutiva de SINAC están:

4.2. b) Determinar la extensión de los terrenos con características de humedal que colindan con los límites oficiales de los sitios Ramsar de Terraba Sierpe y de Caño Negro, mediante los estudios técnicos pertinentes, incluyendo los necesarios para determinar el tipo de suelo, de conformidad con la normativa que regula la materia. Una vez determinada la extensión de esos terrenos de humedal, establecer las medidas de protección y conservación que resulten pertinentes de conformidad con el ordenamiento jurídico; las que deberá coordinar en lo que corresponda con las instituciones competentes.

4.2. j) Actualizar las Fichas de Información Ramsar para incorporar en forma precisa la extensión y límites geográficos de los humedales de importancia internacional, bajo el sistema de proyección cartográfica CRTM05, de manera que la delimitación quede georeferenciada a una demarcación más estable y confiable en el tiempo con el uso de coordenadas geográficas.

Ahora bien, no es sino a finales del año 2014 que nace el Proyecto Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y el mantenimiento de servicios de los ecosistemas de los Humedales Protegidos de Importancia Internacional” (en adelante Proyecto Humedales), el cual es implementado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), con recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), y bajo la administración financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Dada la falencia del Estado en el tema de humedales Ramsar, el objetivo general de este Proyecto Humedales fue el mejoramiento de la gestión de los humedales Ramsar, y dentro de sus objetivos primordiales estaba aumentar el área de humedales con declaratoria de sitio Ramsar y actualizar las Fichas Informativas de los Humedales Ramsar.

El proceso para lograr las ampliaciones se inició con un taller organizado por el Proyecto Humedales y realizado los días 17,18 y 19 de marzo de 2015, donde se dio a conocer la iniciativa de aumentar el área de ecosistemas de humedal bajo la declaratoria de sitio Ramsar, ahí mismo se indagó sobre posibles humedales para incluir y de común

acuerdo, el Proyecto Humedales, el Programa Nacional de Humedales y los funcionarios de las áreas de conservación vinculadas, se decidió continuar con este proceso.

Es así como se inicia la revisión exhaustiva de los límites oficiales de los HP II, en la búsqueda de continuidad de los ecosistemas de humedal más allá de los límites del sitio Ramsar, o también, de espacios adyacentes a los humedales que ayuden en la protección de estos ecosistemas y que son técnicamente viables para incorporar.

En este proceso, el procedimiento seguido desde la variable topográfica se describe a profundidad en el informe técnico "Ampliación y Declaratoria de sitios Protegidos de Importancia Internacional Ramsar" (Unidad Técnica del Proyecto Humedales 2017). En dicho informe se citan los insumos técnicos esenciales para las propuestas a las ampliaciones de Sitios Ramsar, que se consideran como elementos base:

- Hojas cartográficas a escala 1:50000 del Instituto Geográfico Nacional georreferenciadas en el sistema CRTM05.
- Cartografía y ortofotos a escala 1:5000 generadas por el Programa de Regularización de Catastro y Registro entre los años 2007 y 2008¹.
- Delimitación de los Sitios Ramsar de Costa Rica, elaborada por el Proyecto Humedales en el 2015.
- Así como algunos insumos específicos para cada humedal en concreto.

En este informe elaborado por la Unidad Técnica del Proyecto Humedales (2017) se aclara que para la ejecución de esta tarea, los profesionales de esta Unidad Técnica fueron los encargados de conceptualizar el proceso a seguir, sin embargo, el acompañamiento dado por los funcionarios técnicos del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, particularmente de las áreas de conservación relacionadas con el proceso, fue de suma importancia.

Como resultado, se encuentran posibilidades de ampliación los límites de los sitios Ramsar Caño Negro, Caribe Noreste y Terraba Sierpe, no así de las áreas de las Áreas Silvestres Protegidas.

Paralelamente, se realizó la búsqueda de información científica para estos tres humedales, donde se sustenten los criterios que propone la Convención Ramsar para la inclusión de humedales dentro de la lista de HP II. Estos trabajos científicos y técnicos podrían ser dentro de los límites actuales del Sitio Ramsar o en las zonas a ampliar.

• ¹ Oficializadas por el Instituto Geográfico Nacional mediante AVISO N° 01-2011 (La Gaceta N° 146 — Viernes 29 de julio del 2011).

Los nueve criterios de la Convención Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010), para los cuales se buscó sustentación son:

Criterio 1: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada.

Criterio 2: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.

Criterio 3: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.

Criterio 4: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas.

Criterio 5: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas.

Criterio 6: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas.

Criterio 7: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/o los valores de los humedales y contribuye de esa manera a la diversidad biológica del mundo.

Criterio 8: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal.

Criterio 9: Un humedal deberá considerarse de importancia internacional si sustenta habitualmente el 1% de los individuos de la población de una especie o subespecie dependiente de los humedales que sea una especie animal no aviaria.

Cabe aclarar que ocho de los nueve criterios son aspectos de la variable biológica, por lo tanto, desde el enfoque por ecosistemas, que van más allá de los límites humanos, se parte de la premisa que tales criterios se cumplen en todo el ecosistema de humedal, tanto dentro de los límites previos, como en las zonas de ampliación.

Toda la información técnica biológica recopilada respecto al punto anterior, se encuentra de forma más precisa en los documentos denominados: Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (Méndez 2016a), Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Caribe Noreste (Méndez 2016b) e Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Nacional Terraba-Sierpe (Méndez 2016c), del Proyecto Humedales SINAC-PNUD.

Conjuntamente con los procesos de ampliación, el Proyecto Humedales realizó la actualización de la información de las Fichas Informativas Ramsar, y, actualmente (Agosto-Diciembre 2019) el Programa Nacional de Humedales se encuentra subiendo estas fichas actualizadas al Sistema de Información de Sitios Ramsar, lo cual incluye las tres ampliaciones en las que se ha venido trabajando.

3. Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro

3.1 Aspectos generales

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (RNVSM Caño Negro) se creó mediante Decreto Ejecutivo 15120- MAG el 04 de Enero de 1984 y fue declarado como Humedal Protegido de Importancia Internacional (HPII) el 27 de diciembre de 1991. Este humedal además se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera Agua y Paz, declarada por la UNESCO en 2007, y está dentro del territorio del Corredor Biológico Ruta Los Malecu.

El humedal de Caño Negro está formado por una serie de humedales de tipo palustre, lacustre y fluvial, tanto temporales como permanentes, con diferentes tipos de complejos vegetales. Se ubica en la cuenca baja del río Frío, en las llanuras de los Guatusos, entre los cantones de Guatuso y Los Chiles. En los alrededores del refugio se encuentran, entre otros, poblados como: Caño Negro, La Esperanza, San Antonio, Playuelas, Veracruz, Buena Vista y Caño Ciego.

Por otro lado, los servicios ecosistémicos del humedal Caño Negro fueron valorizados con un mínimo de US\$2.907 y un máximo de US\$88.099; con un valor promedio de US\$13.141 por hectárea por año; para un total de US\$133.135.638 por año

como promedio para la totalidad del área del humedal previo a la ampliación. El tipo de ecosistemas que más aporta en dicha valoración es la red hídrica, y en menor medida los pantanos, las lagunas y la cobertura boscosa (Proyecto humedales, 2017). Es de esperar que dichos servicios y su valoración aumente, al aumentar el área del sitio Ramsar.

3.2 Otros insumos para la ampliación

En el caso del Humedal Ramsar RVSM Caño Negro se toma como referencia para la ampliación, el trabajo realizado por Elizondo y Cubero (2014), el cual es un estudio de los tipos de suelos y capacidad de uso de la tierra del sitio, aspectos que según el decreto N° 35803–MINAET sobre los "Criterios técnicos para la identificación, clasificación y conservación de humedales", son importantes en la determinación de ecosistemas de humedal, y determinantes en la localización de los límites para humedales, especialmente del tipo palustres, como en Caño Negro.

El estudio señalado determinó que la extensión del ecosistema de humedal supera sustancialmente el área indicada en el decreto de creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, y encontró predominancia de suelos denominados Fluvaquentic Haplohemists, Chromic Endoaquerts, Typic Endoaquents, y Aquic Udipsamments, así como una serie de Islas con predominancia de suelos residuales clasificados como Typic Paleudults.

En relación a la capacidad de uso de la tierra se encontró predominancia de tierras de clase VIII (92.5%) por limitantes de profundidad efectiva y drenaje y un pequeño porcentaje (2.4%) de tierras de clase III, por limitantes texturales y de riesgo de erosión, y el resto del área (5.1%) lo constituye un complejo de lagunas. (Elizondo y Cubero 2014).

Con base a lo anterior, los autores recomendaron, efectuar estudios que permitieran redefinir con mayor detalle los límites de este complejo de humedales, principalmente en los sectores suroeste, sur, sureste y este. Por lo que, luego del trabajo del Proyecto Humedales, se obtuvo la presente ampliación para los límites del humedal Ramsar.

3.1 Aspectos biológicos y Criterios Ramsar

Las nuevas zonas del sitio Ramsar representan una extensión del ecosistema aledaña al área protegida y de todos los servicios que esta ofrece. Es posible encontrar lagunas temporales que varían en profundidad según los cambios en el caudal del Río Frío, además de playones formados por materiales arrastrados por el mismo río, también hay llanuras de inundación que pueden variar de tamaños y profundidades según los periodos del año, hay bosques o parches representados por los bosques riparios, marillales

(constituidos por robles y cedros), parches de palma cuba (*Acoelorrhaphe wrightii*) y otros, además, se suman los ecosistemas de yolillales (*Raphia taedigera*).

Las zonas incluidas en la ampliación sirven de hábitat para muchas especies animales, algunas migratorias y otras en peligro de extinción, tales como el jabirú, el jaguar, el caimán, el sábalo, también destaca la mariposa *Memphis philumena indigotica* (endémica del país y Panamá) y una especie de arroz silvestre endémico de América; de igual manera, el humedal destaca por permitir la anidación del jabirú, el cigüeñón y la espátula rosada, cuyas poblaciones se han reducido (Arias y Díaz, 2014, citado por Méndez 2016a).

Las nuevas áreas del Sitio Ramsar son sitios de reproducción para especies dulceacuícolas como el pez gaspar, ya que los individuos bajan a desovar a las lagunas allí presentes; de igual manera, todas las especies acuáticas de los alrededores pueden utilizar las aguas de este sector con los mismos fines (Méndez, 2016 com. pers., citado por Méndez 2016a).

Además, la tortuga verde de agua dulce necesita de playones que para desovar, ecosistemas que se hallan en los espacios ampliados. Toda la fauna representada en Caño Negro, como aves, reptiles, mamíferos, entre otros, utilizan o viven en estas áreas (Méndez, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016a).

Es así como en la FIR del Sitio Ramsar RNVSM Caño Negro se mencionan los criterios 1, 2, 3 y 4, a saber:

Criterio 1: Tipos de humedales representativos, raros o únicos naturales o casi naturales

Criterio 2: Especies raras y comunidades ecológicas amenazadas

Criterio 3: Diversidad biológica

Criterio 4: Apoyo durante una etapa crítica del ciclo biológico o en condiciones adversas

Es meritorio aclarar que se ha realizado revisión de documentación científica y técnica que respalde cada uno de estos criterios Ramsar, y se ha encontrado justificación para los criterios 2, 3 y 4, los cuales son de índole biológica, no así el criterio 1; sin embargo, se mantiene la nominación del criterio 1, respetando el conocimiento técnico de los funcionarios y funcionarias del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, quienes han considerado desde previo este criterio para el humedal en cuestión.

En el Informe técnico elaborado durante el Proyecto Humedales, para sustentar la ampliación del Humedal Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro se presenta la siguiente lista de trabajos de carácter biológico sustentando los criterios 2, 3 y 4. El autor menciona que tomando en cuenta que las potenciales áreas a incluir son una

continuidad de los humedales del RNVSM Caño Negro, se considera que dichas nuevas áreas, respaldan los actuales criterios Ramsar y aumentan la importancia de conservar y utilizar racionalmente todos los ecosistemas de humedal del sitio en general (Méndez, 2016a).

Criterios Ramsar	Justificación del criterio	Referencia bibliográfica
2 3 4	Se detallan los primeros registros de chanco de monte (<i>Tayassu pecari</i>) dentro del RNVSM Caño Negro, donde anteriormente se consideraba extinto. Se realizaron entrevistas en comunidades cercanas y los pobladores informaron sobre la existencia de una población pequeña de estos animales. En una cámara trampa se registró una manada de chanchos de monte de al menos ocho individuos, compuesta tanto por adultos como juveniles. Por tanto, el <i>Tayassu pecari</i> al tratarse de una especie vulnerable según la lista roja de la UICN, se sabe que el sitio sustenta una pequeña población (criterio 2) ya que posee adultos y juveniles; a la vez que el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y es refugio para una especie en condiciones adversas (criterio 4).	Guerrero, O. S. & Morazán, F. (2016). Redescubrimiento de <i>Tayassu pecari</i> (Artiodactyla: Tayassuidae) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED (ISSN: 1659-4266) Vol. 8 (2): 225-229.
3 4	Este estudio evaluó la estructura poblacional y proporción de sexos del caimán (<i>Caiman crocodilus</i>) en el RNVSM Caño Negro. La proporción de sexos promedio fue de 1: 6.06 hembras/machos, siendo una de las mayores diferencias reportadas para la especie; de mantenerse la proporción de sexos, es de esperar una disminución en la viabilidad poblacional a corto y mediano plazo. El humedal está sustentando una población de lagartos, contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3), además de que prevee sustento durante una etapa crítica reproductiva en aún con condiciones climáticas y ambientales desfavorables para la población (criterio 4).	Escobedo, G. A. (2008). Estructura poblacional y proporción de sexos en <i>Caiman crocodilus</i> en Caño Negro, Costa Rica. Iheringia Série Zoología. 98 (4): 489-492.
3	Se evaluó cómo las poblaciones silvestres de lagartos (<i>Caiman crocodilus</i>) y la proporción de sexos podrían verse afectadas por las condiciones	Escobedo, A.; Retana, J.; Méndez, C. y González, J. (2012). Efecto potencial del

	ambientales y el cambio climático, resultando un sesgo a favor de los machos. Es evidente que el humedal está sustentando esta población de lagartos, contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3).	cambio climático en la proporción de sexos del caimán en Costa Rica. Revista de Ciencias Ambientales. Vol. 44 (2): 49-60.
3 4	En cocodrilos el sexo es solamente determinado por la temperatura de incubación. Este estudio analizó las variaciones diarias de temperaturas en los nidos de <i>C. crocodilus</i> . Las variaciones de temperatura registradas mostraron mayores temperaturas que las anteriormente registradas en otros estudios en Caño Negro, esto llevarían a una alta proporción de machos dentro de las poblaciones de caimanes, reduciendo el número de futuras hembras reproductivas y por lo tanto la viabilidad de la población. El humedal está sustentando una población de lagartos, contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3), además de que provee sustento durante una etapa crítica reproductiva a pesar de las condiciones climáticas y ambientales desfavorables para la población (criterio 4).	Escobedo, G. A. (2006). Temperature variation in nest of <i>Caiman crocodilus</i> (Crocodylia: Alligatoridae). Acta Herpetologica 1 (2): 131-134.
3 4	Se realizó una evaluación de la diversidad de peces el sector de Playuelas según su diversidad, dominio, riqueza y equitatividad. Se colectaron 10 264 individuos, pertenecientes a 9 familias, 18 géneros y 21 especies. De acuerdo con su diversidad, todas las categorías consideradas para el nivel de agua, mostraron diferencias estadísticas altamente significativas entre sí. <i>O. aenigmaticum</i> constituye un nuevo registro para la ictiofauna de Caño Negro. Los resultados de este estudio permiten otorgarle una condición de sistema ictiológicamente heterogéneo al sector de Playuelas, que permite dar prueba de ser un sitio de alta diversidad de ictiofauna (criterio 3), especies que utilizan este humedal en etapas críticas de su ciclo biológico (criterio 4).	Saénez, S. I.; Protti Q. M.; y Cabrera, P. J. (2006). Composición de especies y diversidad de peces en un cuerpo de agua temporal en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 54 (2): 639-645.

<p>2 3</p>	<p>El objetivo de este estudio fue estimar la densidad poblacional y distribución de caimanes en el Río Frío, dentro del RNVSM Caño Negro, durante la época seca y lluviosa, entre febrero de 1999 y marzo de 2000. Se estimó una población de 2283.48 ± 313.5 caimanes. El número de caimanes observados por estación no mostró diferencias estadísticamente significativas. El número de caimanes por km lineal de ribera fue la densidad más alta reportada para la especie en el país. Los resultados de este estudio indican que la fluctuación en la densidad poblacional de caimanes en el Río Frío puede ser atribuida a los movimientos locales de los caimanes, por tanto el humedal está sustentando la población de lagartos, contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3), además de que provee sustento durante una etapa crítica reproductiva a pesar de las condiciones desfavorables para la población (criterio 4).</p>	<p>Cabrera, P. J.; Protti Q. M.; Urriola, H. M. y Cubero M. (2003). Distribución y abundancia del <i>Caiman crocodilus</i> en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 51 (2): 571-578.</p>
<p>2 3</p>	<p>Estudios genéticos de ADN en 1999 encontraron que el 80% de las variaciones detectadas en las poblaciones de Centro América de caoba (<i>S. macrophylla</i>) se mantuvieron y no presentaron un aumento en la diversidad genética. Por tanto, se analizó tres poblaciones de <i>S. macrophylla</i> utilizando análisis de la estructura de flujo y diversidad genética, de la Cordillera de Guanacaste, Caño Negro y la localidad de San Emilio, Alajuela. La diferenciación estimada de la población fue baja y solo un poco más alto que las estimaciones para las poblaciones de América Central. Los datos indican que es muy poco el flujo de genes, ya sea a través del polen o semillas. Por lo tanto, una vez que la diversidad es removida a partir de las poblaciones de bosque de caoba, los datos sugieren que la recuperación sería difícil por la vía de dispersión de semillas o polen y provee una explicación para la aparente susceptibilidad de los caobas a las presiones de la tala. Siendo Caño Negro un área con sustentabilidad de poblaciones vegetales importantes para mantener la diversidad genética y biológica en el área (criterio 3), y debido a que la especie es considerada vulnerable en la</p>	<p>Lowe, A. J.; Jourde B.; Breyne P.; Colpaert N.; Navarro. C.; Wilson J. y Cavers S. (2003). Fine-Scale genetic structure and gene flow within Costa Rican population of mahogany (<i>Swietenia macrophylla</i>). Heredity (90): 268-275.</p>

	lista roja de la UICN, el humedal está sustentando una especie amenazada (criterio 2).	
3 4	Este estudio trabajó la relación longitud- peso, reproducción, fecundidad y hábitos alimentarios del Gaspar (<i>Atractosteus tropicus</i>), en los caños y lagunas del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, entre febrero de 1990 a febrero de 1991. La proporción de sexos en la población fue de 0.97, con predominio de las hembras, especialmente en las tallas más grandes. El examen macroscópico y microscópico de las gónadas indicó un período de desove al año, desde abril a octubre y se inicia con el alza en el nivel del agua en las lagunas, por lo que el humedal da sustento a esta especie en una etapa crítica (criterio 4) ayudando a la vez a mantener la diversidad biológica (criterio 3). El examen del contenido estomacal indicaron que la especie es predominantemente ictiófaga.	Mora, J. M.; Cabrera P. J. y Galeano G. (1997). Reproducción y alimentación del Gaspar <i>Atractosteus tropicus</i> (Pisces: Lepisosteidae) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 45 (2): 861-866.
2 3	Este estudio tuvo como objetivo determinar los hábitos de alimentación del <i>Caiman crocodilus fuscus</i> en el RNVSM Caño Negro. Los resultados demostraron que los contenidos estomacales de 61 individuos contenían 8 clases de presas, entre estos, insectos, peces y aves, éstas, las más importantes. Los caimanes juveniles consumieron principalmente insectos. Los caimanes inmaduros y los adultos consumieron escarabajos, caracoles, cíclidos, carácidos, gaspares, tortugas, y aves humedal está sustentando la población de lagartos. Se concluye que el sitio está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3), además de que provee sustento durante una etapa crítica reproductiva a pesar de las condiciones desfavorables para la población (criterio 4).	Allsteadt, J. y Vaughan, C. (1994). Food Habits of <i>Caiman crocodilus</i> in Caño Negro, Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical. Vol3 No1: 24:29.
3 4	El RNVSM Caño Negro posee una población nativa de caimanes que fue intensivamente casada en los años 1920 hasta 1980. Este estudio determinó la estación de anidación, lugares de anidación, descripción del tipo de hábitat, mediciones de los nidos, huevos y crías, mediciones de temperaturas de los nidos, tiempos de incubación, estimaciones nacimientos de éxito en los nidos, observaciones de comportamiento de otros nidos y observaciones	Allsteadt, J. (1994). Nesting Ecology of <i>Caiman crocodilus</i> in Caño Negro, Costa Rica. Journal of Herpetology, Vol.28 (No.1): 12-19.

	<p>de los caimanes padres con sus crías. Como resultado, los caimanes anidan en las riberas de los bosques contiguos a ríos o canales durante la estación lluviosa. Las eclosiones ocurrieron en setiembre y octubre durante las altas elevaciones de agua. Típicamente, los caimanes adultos abrieron los nidos para liberar a las crías. Las crías formaron grupos de hermanos cerca del nido y quedaron juntos por más de año y medio, por tanto el sitio está contribuyendo a mantener la diversidad biológica de la región(criterio 3), además el hábitat abundante de la estación lluviosa genera que los caimanes eviten la depredación y el canibalismo, por lo que el sitio provee sustento durante una etapa crítica (criterio 4), el uso predominante de bosques de ribera por los caimanes en Caño Negro tiene consecuencias ecológicas importantes y sugieren consideraciones de manejo.</p>	
2 3	<p>El estudio tuvo como objetivo describir y cuantificar las características de la época seca en el hábitat del caimán entre abril y mayo de 1986. Dieciséis componentes del hábitat se midieron en 14 sitios de estudio poblados por caimanes. El perímetro total, el porcentaje de sustrato arenoso, el porcentaje de troncos semi-sumergidos y el porcentaje del perímetro bordeado por vegetación de 2 a 4 m de altura, explican el 85 % de la variación del número de caimanes en cada sitio. Dadas estas condiciones y la presencia de población de caimanes que se considera que el sitio está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3), además de que provee sustento y hábitat durante una etapa crítica a pesar de las condiciones desfavorables en los alrededores debido a la época seca (criterio 4).</p>	<p>Allsteadt, J. y Vaughan, C. (1992). Dry season habitat selection of <i>Caiman crocodilus</i> (Crocodylia: Alligatoridae) in Caño Negro, Costa Rica. Brenesia Vol 38: 65-69.</p>
3 4	<p>El RNVSM Caño Negro es una de las cuatro áreas protegidas en Costa Rica sobre las 1000 hectáreas para el hábitat del caimán. Este estudio se centró en realizar censos a la población de caimanes (<i>Caiman crocodilus fuscus</i>) entre abril y julio de 1986. La población total de caimanes se estimó en 2129 (para 1988) y en 2438 (para 1989), durante la</p>	<p>Allsteadt, J. y Vaughan, C. (1992). Population status of <i>Caiman crocodilus</i> (Crocodylia: Alligatoridae) in Caño Negro, Costa Rica. Brenesia Vol 38: 57-64.</p>

	<p>estación seca. La densidad de caimanes fue, en promedio 53,0 individuos/ km. Se calculó una población total de 3000 (2700-3300) caimanes en los sitios muestreados en 1989. Dada la población de caimanes del sitio, este está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región. Dado que los caimanes migraron de los canales y las lagunas de la estación seca a los pantanos, durante las inundaciones de la época lluviosa, es que el humedal provee sustento y hábitat durante etapas tempranas críticas del desarrollo, a pesar de las condiciones desfavorables de la época seca (criterio 4).</p>	
3	<p>Este trabajo estudia la relación longitud-peso, reproducción, fecundidad y hábitos alimentarios del gaspar <i>Atractosteus tropicus</i> en el RNVS Caño Negro. Se trabajó con 184 machos y 190 hembras capturados en las lagunas y caños de más de 1 m de profundidad. Los muestreos se realizaron mensualmente desde febrero de 1990 hasta febrero de 1991. La proporción de sexos en la población estudiada fue de 0.97 machos por hembra para todo el período de estudio, y no se apreció diferencias anatómicas externas entre los sexos. Los machos capturados midieron entre 30.8 y 93.0 cm y las hembras entre 30.5 y 131.0 cm. Se haya diferencias significativas en la frecuencia de machos y hembras a partir de los 90 cm longitud total. La talla de primera madurez sexual se encontró en el intervalo de clases de 50 a 60 cm. En la población estudiada se encuentran hembras maduras desde enero hasta julio y machos desde marzo hasta setiembre. Los ejemplares desovados aparecen en mayo y persisten hasta octubre en el caso de los machos y hasta enero las hembras. Los resultados obtenidos y las observaciones de numerosos desoves junto con el ingreso de peces a las lagunas al subir el nivel del agua, destacan la importancia del sitio para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región.</p>	<p>Mora, M.; Cabrera, J. y Galeano, G. (1997) Reproducción y alimentación del gaspar <i>Atractosteus tropicus</i> (Pisces : Lepisosteidae) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 45(2): 861-866</p>
3	<p>El documento sistematiza una experiencia de aprovechamiento de tortuga verde de río desde 1991 hasta 2013, donde se evidencia la elevada</p>	<p>SINAC, ACAHN (2015). Sistematización del Proyecto Manejo Integrado de la</p>

	<p>cantidad de tortugas verde de agua dulce (<i>Trachemys scripta</i>) que viven y se reproducen en el humedal de Caño Negro. Dada la población reportada de tortugas en el sitio, se identifica que este está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región.</p>	<p>tortuga verde de agua dulce (<i>Trachemys scripta</i>): Asociación ULIMA, Caño Negro, Los Chiles, Alajuela, Costa Rica. 45pp</p>
3	<p>Se buscó disponer de un estudio poblacional de la tortuga verde de río (<i>Trachemys scripta</i>), además del tipo y condiciones de hábitat en el RNVSM Caño Negro, se obtiene que la proporción de sexos es 1:1, el peso promedio actual es similar al reportado en 1988, la mayor cantidad de individuos son de un rango intermedio de tamaño, el índice de abundancia relativa es de 19.8 tortugas /kkm lineal del río Frío, además de 17.7 tortugas por ha en la laguna Guabal. Se concluye que la población de tortuga se encuentra en buenas condiciones, presenta estabilidad en cuanto a números poblacionales, tamaño de individuos y proporción de sexos, de acuerdo a lo encontrado en otros estudios en el sitio en los últimos 20 años. Dada la población estable de tortugas en el sitio, se identifica que este está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región.</p>	<p>Cruz-Lizano, I. y Carazo-Salazar, J. (2017). Estudio poblacional de la tortuga verde de río <i>Trachemys scripta</i> en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, Los Chiles, Alajuela. Proyecto Humedales SINAC-PNUD. 29pp</p>

3	<p>Este estudio describe diez tipos de ecosistemas vegetales en el área de humedales, incluida la zona de la ampliación, las categorías son: Humedal herbáceo dominado por vegetación herbácea hidromórfica lacustrina; Humedal de <i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (palma Cuba) asociado con vegetación herbácea hidromórfica lacustrina; Humedal arbustivo-herbáceo dominado por vegetación mixta palustrina; Yolillal denso dominado por <i>Raphia taedigera</i>; Yolillal ralo mixto dominado por vegetación arbustiva-herbácea palustrina; Marillal o bosque denso de <i>Calophyllum brasiliense</i> (o María); Bosque (o vegetación) ripario o ribereño de galería (humedal fluvial); Bosque mixto con abundancia con palmas (<i>Attalea butyracea</i>-<i>Acrocomia aculeata</i>); Bosque mixto con relativa abundancia/presencia de Camibar (<i>Copaifera aromatica</i>) y agropaisaje. Cobra importancia la presencia de la especie <i>Acoelorrhaphe wrightii</i> o palma Cuba, que se extiende desde Florida en Estados Unidos hasta el RNVSM Caño Negro, donde termina su límite de distribución continental. Además esta es la única área con una categoría de conservación donde ocurre la mayor población de las palmas, <i>Attalea butyracea</i> y <i>Acrocomia aculeata</i>, en la vertiente Caribe de Costa Rica; especies más propias (por distribución) de la vertiente pacífica. Razones por las que este humedal está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región.</p>	<p>Proyecto Humedales (2018). Ecosistemas Vegetales del Complejo de Humedales de Caño Negro, Los Chiles, Costa Rica. MINAE-SINAC -GEF-PNUD. Turrialba, Costa Rica. 48 pp</p>
---	---	--

3.2 Mapa de la ampliación

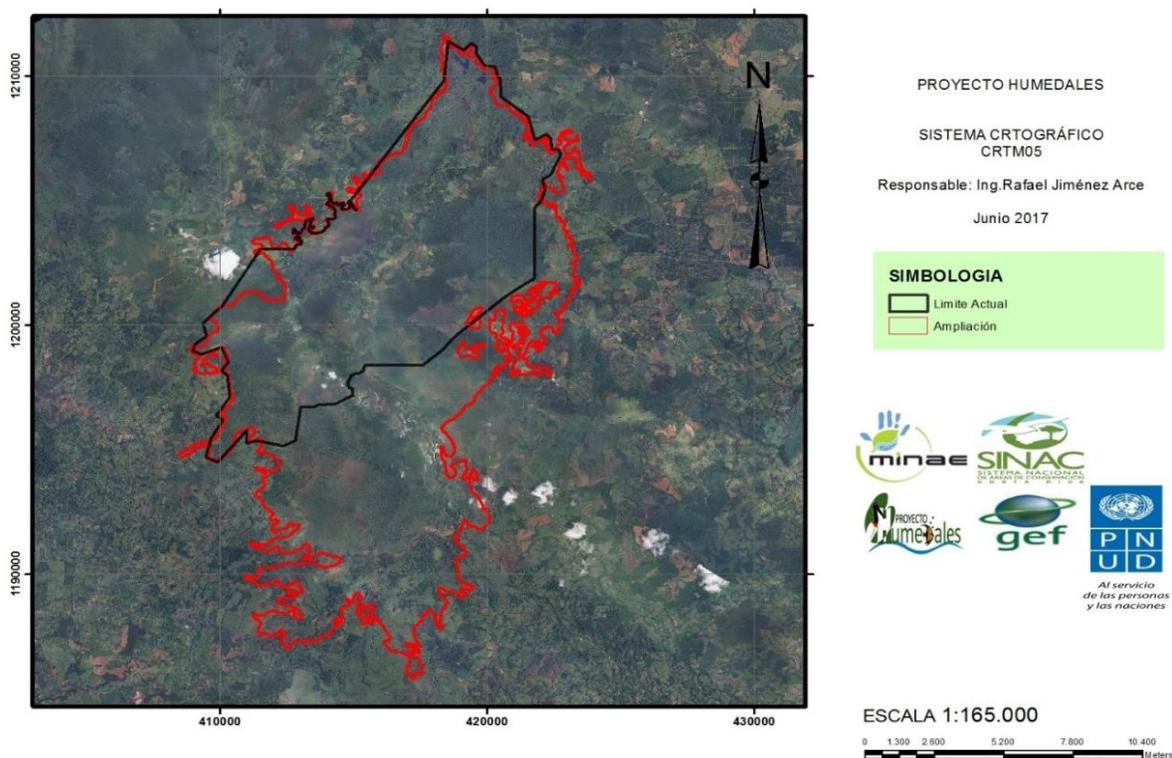


Figura 1. Límites del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro y límites del sitio Ramsar Caño Negro con las ampliaciones. Septiembre 2019.

Fuente: Unidad Técnica Proyecto Humedales, 2017.

4. Humedal Caribe Noreste

4.1 Aspectos Generales

Este humedal, como su nombre lo indica se ubica en el norte del Caribe costarricense, limitando al norte con el río San Juan y al sur con el Parque Nacional Tortuguero. En el humedal, se hallan ecosistemas marino-costeros, lagunas paralelas a la costa, pantanos herbáceos y arbolados, y suelos arenosos producto de la sedimentación que permiten la formación de barras paralelas al mar, las cuales presentan inundaciones variables (Bonilla y Calvo, 2013). También, se encuentran playas arenosas y desembocaduras de ríos, como el Colorado, mientras, en sus ecosistemas terrestres se aprecian bosques inundados y algunos pantanos conocidos como yolillales, dominados por las palmas *Raphia taedigera* y *Manicaria saccifera* (Proyecto Humedales, 2015).

El Humedal Caribe Noreste está compuesto por varias áreas silvestres protegidas: Parque Nacional Tortuguero, Refugio de Vida Silvestre Mixto Barra del Colorado, Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo Norte y la Zona Protectora Tortuguero, en este se encuentran las islas más grandes del país: Calero y Brava. Fue declarado este sitio Ramsar el 20 de marzo de 1996.

Algunas comunidades dentro y en la inmediaciones del Sitio Ramsar son: Barra del Colorado, Delta Costa Rica, Puerto Lindo, Linda Vista, San Francisco, La Aldea y Barra del Tortuguero.

Por otro lado, los servicios ecosistémicos del humedal Caribe Noreste fueron valorizados con un mínimo de US\$1.653 y un máximo de US\$131.654; con un valor promedio de US\$15.057 por hectárea por año; para un total de US\$1.137.074.089 por año como promedio para la totalidad del área del humedal previo a la ampliación. Los tipos de ecosistemas que más aportan al valor de este humedal son la red hídrica, las playas arenosas y sedimentos, y las plantaciones de banano (Proyecto humedales, 2017). Es de esperar que dichos servicios y su valoración aumenten, al aumentar el área del sitio Ramsar.

4.2 Ampliación por sectores

Según el informe técnico "Ampliación y Declaratoria de Sitios Protegidos de Importancia Internacional Ramsar" del Proyecto Humedales (2017), se propone la ampliación son los siguientes: a) sector de Lagunas, b) sector de los pueblos San Francisco y Tortuguero, c) sector del Parque Nacional Tortuguero y d) sector de Parismina.

Para la ampliación del sector Lagunas, se toma en cuenta una franja de la parte noreste y sureste del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado, en donde se localizan varias lagunas, entre ellas: laguna de en Medio, laguna de Atrás, laguna Agua

Dulce, laguna Samay, La Quebrada, Nueve, Ocho, Seis y Cuatro. Esta ampliación aumenta el Sitio Ramsar en más de 7337 hectáreas.

La ampliación del sector de los pueblos de San Francisco y Tortuguero, abarca dichas comunidades, además de las lagunas Tortuguero y Penitencia, junto a algunos fragmentos de yolillal. Esta ampliación suma al humedal Ramsar más de 631 hectáreas.

En el mismo informe citado se menciona que producto de levantamientos catastrales realizados en el Área de Conservación Tortuguero, se realiza una investigación de oficina, utilizando el mapa catastral y delimitación del Parque Nacional Tortuguero y del Sitio Ramsar, como consecuencia se obtienen dos hallazgos importantes:

- La existencia de un área inmatriculada, fuera del Parque Nacional Tortuguero y del Sitio Ramsar, pero adyacente a estos, y que los funcionarios consideraban dentro del área silvestre protegida.
- Un sector del límite suroeste del Parque Nacional también se encuentra fuera del Sitio Ramsar.

Se consideró ambos sectores como objeto de ampliación del Sitio Ramsar Caribe Noreste, en aproximadamente 934 hectáreas.

En el caso del sector denominado Parismina, según se indica en el informe técnico citado, esta porción de territorio se determina a partir del análisis de los sectores de Patrimonio Natural del Estado correspondientes a la finca número 7-96658, cuyo titular es JAPDEVA. Estos sectores son contiguos o cercanos al Parque Nacional Tortuguero, dentro del Área de Conservación Tortuguero y en el límite con el Área de Conservación La Amistad Caribe.

Se consideran para la ampliación del Sitio Ramsar porque están insertos dentro de la propiedad del Estado, forman una unidad ecosistémica con las áreas adyacentes ya protegidas, y le dan al Sitio Ramsar un límite sur más preciso y de más fácil ubicación: el río Parismina. Esto amplía el Sitio Ramsar en alrededor de 3000 hectáreas.

4.3 Aspectos biológicos y Criterios Ramsar

Algunas de las lagunas donde se amplía el sitio Ramsar se consideran ecosistemas estuarinos, que funcionan como una continuidad a los humedales desde tierras adentro hasta las costas. La Laguna Agua Dulce se puede considerar como una continuidad del Río Colorado, adyacente a Agua Dulce se encuentra la laguna de En Medio, la cual también tiene entrada de agua del Río Colorado por un canal; hacia el oeste de esta última se ubica la Laguna de Atrás, y cuyo margen oeste colinda con una gran porción de bosques

inundados y dominados por yolillo (Herrera, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016b), es decir que todos estos ecosistemas forman un continuo.

En las zonas correspondientes a la ampliación es posible encontrar ecosistemas como vegetación costera, bosques inundados o anegados, pantanos herbáceos, yolillales (*Raphia taedigera*) o pantanos de palmas como la palma real (*Manicaria saccifera*) y comunidades de plantas herbáceas flotantes, asociados a las lagunas Agua Dulce, De En Medio y Atrás.

Estos lugares son importantes para mantener una conexión entre los ecosistemas, por ejemplo las desembocaduras para la reproducción y para el desove de la amplia diversidad de peces (Bonilla, 2016 com. pers., citado por Méndez 2016b). Además los humedales de las áreas incluidas son parte de un conjunto de humedales que proporcionan continuidad desde la Reserva Biológica Indio Maíz de Nicaragua para especies silvestres (Herrera, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016b).

Algunas especies que se pueden encontrar en estas áreas son: el manatí o vaca marina (*Trichechus manatus*), la danta (*Tapirus bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el caucel (*Leopardus wiedii*) el manigordo (*Leopardus pardalis*), el león breñero (*Puma jaguarundi*), el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), el mono colorado (*Ateles geoffroyi*) (Bermúdez y Chuprime, 2009). En el caso del manatí, se registra una permanencia constante en las lagunas Agua Dulce, en Medio, de Atrás al norte del Río Colorado y Cahue, Danto y Samay al sur, todas dentro del RNVS Barra del Colorado (Fundación Keto, 2012), además de aquellas ubicadas en el PN Tortuguero conocidas ya como hábitats idóneos para este mamífero.

Aunque hay una mayor visitación de las especies de tortugas marinas: Verde (*Chelonia mydas*), Carey (*Eretmochelys imbricata*), Caguama (*Caretta caretta*) y Baula (*Dermochelys coriacea*) en las playas de la zona de Tortuguero y en menor presencia en Barra del Colorado, (Fundación Keto, 2012) que es donde se amplía el sitio Ramsar, estas zonas son importantes para las citadas especies de tortugas.

Otro punto esencial es que las lagunas y demás cuerpos de agua presentes en estas áreas, son un reservorio de peces, donde todo o parte de los ciclos de vida se pueden desarrollar en estos sitios (Herrera, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016b). Algunas de las especies importantes son el sábalo (*Megalops atlanticus*), el guapote (*Parachromis* spp), el gaspar (*Atractosteus tropicus*), el róbalo (*Centropomus undecimalis*) y la machaca (*Brycon guatemalensis*).

Además, estos humedales permiten el movimiento de especies anádromas, como la calva (*Centropomus parallelus*), y catádromas. Se ha mencionado la presencia del

tiburón toro (*Carcharhinus leucas*) y el pez sierra (*Pristis pristis*), los cuales se mueven incluso al Lago de Nicaragua.

En la FIR del Sitio Ramsar Humedal Caribe Noreste se mencionan y sustentan los criterios 2, 3, 4 y 8, a saber:

Criterio 2: Especies raras y comunidades ecológicas amenazadas

Criterio 3: Diversidad biológica

Criterio 4: Apoyo durante una etapa crítica del ciclo biológico o en condiciones adversas

Criterio 8: Zonas de desove de peces, etc.

Los anteriores criterios son sustentados por diferentes estudios biológicos, que se detallan en el siguiente cuadro, tomado del *Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Caribe Noreste* (Méndez, 2016b) del Proyecto Humedales:

Criterios Ramsar	Observación	Referencia Bibliográfica
3	Este estudio se basó en el seguimiento a la vegetación y a las tiendas de tres especies de murciélagos abundantes en Costa Rica: <i>Artibeus watsoni</i> , <i>Uroderma bilobatum</i> y <i>Ectophylla alba</i> , en la Estación Biológica Caño Palma, Pococí, Limón. Debido a la presencia de poblaciones de tres especies de murciélagos haciendo uso del hábitat, se respalda el criterio 3 que acredita a este humedal como espacio que sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región. Se determinó si las hojas tenían una calidad lo suficientemente buena para ser utilizadas como tiendas, la media del número de tiendas que se encontraron fue de alrededor de 19 cada semana, de estas, una media de 2,8 presentó actividad de murciélagos. De las tres especies, sólo <i>A. watsoni</i> se ha observado posado en las tiendas, a pesar de que <i>E. alba</i> y <i>B. uroderma</i> se consideran abundantes en la zona. 83,33% de la actividad se llevó a cabo en tiendas nocturnas. Los murciélagos parecen preferir tiendas de campaña con una alta calidad.	Canadian Organization for Tropical Education and Rainforest Conservation. (2016). Correlación de tiendas elaboradas por los murciélagos entre las densidades de hojas y las hojas disponibles para hacer tiendas. Informe final. 27 pp.

3	<p>Este estudio se realizó para evaluar y valorar las condiciones de los cuerpos de agua usando medidas directas de la biota residente en aguas superficiales, además de incorporaciones de flora y fauna de la ribera de los ríos Parismina y Dos Novillos. Se realizaron muestreos de fauna, tanto acuática como terrestre, en el 2014 y el 2016 en los dos ríos y se aplicaron índices para evaluar y analizar el mejoramiento de la conectividad fluvial. Como resultados, se detectaron 96 especies de aves de 37 familias, lo cual representa el 46% de las especies identificadas en los diferentes puntos de muestreo en el río Parismina. En cuanto al río Dos Novillos, se identificaron 33 especies de aves de 23 familias. Así mismo, se registraron 13 especies de anfibios, 24 reptiles y 23 mamíferos. Dados estos resultados se considera que el humedal está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región. Se recolectaron un total de 1580 individuos de camarón, distribuidos en 7 especies, donde <i>Macrobrachium carcinus</i> se capturó únicamente en un muestreo realizado en el 2013. El índice BMWP-CR catalogó las aguas del río Parismina como aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminadas, aunque varió de calidad según la zona y el método de muestreo. Este estudio contempla los límites sur del Humedal Caribe Noreste y algunos puntos se incluyeron dentro del mismo.</p>	<p>Chaves, A.; Camacho, P. Grant, I.; Rojas, K. y Zamora, F. (2016). Proyecto de compensación fluvial en los ríos Parismina y Dos Novillos, Costa Rica</p>
3	<p>El presente estudio sobre la rana roja venenosa (<i>Oophaga pumilio</i>) respalda el criterio 3, ya que el humedal está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región. Se trató de investigar si el uso de los microhábitats y el uso de recursos limitantes en la especie tiene influencia en el fitness individual y si los requisitos específicos de género determinan el uso de microhábitats. El estudio se situó en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado. Se estima que el núcleo del territorio de <i>O. pumilio</i> es de 1–4 m². Los resultados mostraron que las diferencias en los microhábitats de las ranas dependen del tipo de sustrato, altura sobre el suelo, la humedad y la luz. El resultado de este estudio indica que la condición corporal está unida al uso del microhábitat. Sin embargo, se necesita investigación</p>	<p>Díaz, L. (2016). Uso de microhábitats por la ranita roja venenosa (<i>Oophaga pumilio</i>) en relación al fitness individual. Evaluación de la densidad poblacional en Caño Palma (Tortuguero, Costa Rica). Canadian Organization for Tropical Education and Rainforest Conservation.</p>

	más intensiva para revelar la fuerza de esta relación y ver si hay variaciones diferentes hábitats y poblaciones.	
3	Este estudio fue hecho para aprender más sobre el comportamiento de construcción de tiendas y comparar dos tipos de hábitats en murciélagos, así como perchas usadas por el día y la noche y tiendas que son habitadas o no. Es decir que el humedal está contribuyendo para mantener la diversidad biológica dadas las poblaciones de murciélagos que viven en él (criterio 3). Para este trabajo se usaron dos transeptos: uno en la estación biológica Caño Palma en la Reserva Biológica Barra del Colorado y el otro en la base del Cerro de San Francisco. Estos fueron monitoreados por 15 semanas contando la cantidad de murciélagos y especies usando cada tienda y densidad de vegetación debajo de cada tienda. Por cada 100 metros se encontraron 13.8 tiendas, de las cuales 2.1 estaban siendo usadas en Caño Palma. El transepto en el cerro se tuvo 4.6 tiendas a lo largo de 100 metros, de las cuales 1.1 estaban ocupadas. El cerro tuvo menos actividad de murciélagos pero más diversidad de especies. La gran cantidad de tiendas que no fueron ocupadas es porque la mayoría de especies usan más de una tienda para huir de depredadores y protegerse de plagas.	Foale, Ch. (2016a). Ecología y diversidad de murciélagos de tienda en el noreste de Costa Rica. Canadian Organization for tropical education and Rainforest Conservation.
3 8	El propósito de este estudio fue el muestreo de la diversidad de peces en las zonas cercanas a la Estación Biológica Caño Palma, RNVSM Barra del Colorado. El resultado fue la captura e identificación de 21 especies de peces. Se pudo encontrar una especie introducida no catalogada en la zona hasta la fecha, el <i>Hypostomus aspidolepis</i> . Se permitió determinar una amplia utilización de peces en el territorio se considera por tanto que el humedal está contribuyendo para mantener la diversidad biológica (criterio 3) de la región, así mismo la importancia para el crecimiento y desarrollo de estos vertebrados en estos ecosistemas (criterio 8).	Foale, Ch. (2016b). Estudio ictiológico en los alrededores de la Estación Biológica Caño Palma, provincia de Limón, Costa Rica. Canadian Organization for Tropical Education and Rainforest Conservation.
2 3 4	Este trabajo es un reporte del programa de Tortugas Marinas en el Parque Nacional Tortuguero, evidentemente el sitio cumple con el criterio de sustentar especies raras o comunidades ecológicas amenazadas (criterio 2) como son todas las especies	García, R.; López, G. y Harrison, E. (2016). Reporte Final del Programa de Tortugas Marinas 2015,

	<p>de tortugas marinas. El objetivo principal fue resumir y discutir los resultados del programa, así mismo, evaluar sus logros y deficiencias. En total se registraron 181 nidos de baula, 76 de tortuga verde y 11 de carey es decir que el sitio sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica (criterio 3). Durante las actividades de monitoreo en el 2015, un total de 123 nidos fueron reportados saqueados. Se registraron 62 tortugas robadas en la playa y 93 tortugas muertas por jaguar. El promedio de éxito de eclosión para los nidos de baulas monitoreados fue de solo 8.8% y el promedio de éxito de emergencia fue de 8.2% (criterio 4), es decir este humedal apoya durante una etapa crítica del ciclo de vida de varias especies de tortugas marinas. Dos tortugas verdes y una carey fueron rastreadas por telemetría satelital. La carey viajó hacia Nicaragua y las verdes fueron a México y Colombia (primera vez que una tortuga fue rastreada migrando hacia el sur). Hubo problemas de erosión durante la temporada de anidación por lo que esta se vio impactada. Los niveles de saqueo de nidos y tortugas fueron similares a otras temporadas registradas. El promedio de éxito de eclosión y de emergencia de los nidos marcados fue más bajo en el 2015 que el observado en el 2014 por baula y tortuga verde.</p>	<p>Tortuguero, Costa Rica. Sea Turtle Conservacy y Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica.</p>
<p>2 3</p>	<p>El Proyecto Genética de Felinos Silvestres, realizó un estudio con el objetivo de aumentar el conocimiento de la diversidad genética y estructura poblacional de felinos silvestres en Costa Rica. El estudio se llevó a cabo en todo el país abarcando el Parque Nacional Tortuguero, dejando en evidencia que este humedal cumple el criterio 3, pues ayuda a sustentar poblaciones de felinos para mantener la diversidad biológica de la región. Además puesto que en nuestro país los felinos son considerados por muchos como especies raras de registrar, y sufren fuertes presiones por pérdida de hábitat, se cumple el criterio 2, donde el humedal sustenta especies raras o comunidades amenazadas. El estudio consistió en una recolecta de muestras como heces, tejido, sangre, pelo y huesos de felinos silvestres desde el año 1990 hasta el año 2015 para un total de 649 muestras. Un 44% de las muestras no se lograron identificar correctamente,</p>	<p>Panthera Costa Rica. (2016). Boletín Informativo. Proyecto: Genética de Felinos Silvestres. Vol 1, Núm 1. Pág 1-4.</p>

	14% correspondieron a muestras de <i>Puma concolor</i> , un 10% <i>Panthera onca</i> y <i>Leopardus pardalis</i> , un 9% a Carnívoros no felinos y presas, un 7% a <i>Leopardus sp.</i> Finalmente un 3% y 2% a <i>Leopardus wiedii</i> y <i>Puma yagouaroundi</i> respectivamente.	
2 3	La importancia de tener un conocimiento adecuado de las especies de la región y diversidad, permite un mayor impacto correspondiente a su manejo. Durante un período de 6 años Global Vision Internacional (GVI) ha trabajado en colaboración con el MINAE documentando las especies de vertebrados que podrían encontrarse en el extremo sur del Parque Nacional Tortuguero. El estudio examinó datos de las especies recogidas de mayo a noviembre del 2015, obteniendo una lista de 10 especies que anteriormente no se habían visto dentro de ésta área, llevando el número total de vertebrados observados dentro de ésta área a 448, por lo que el humedal sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3). Se informó el avistamiento del águila crestada (<i>Morphnus guianensis</i>) que aparece como casi amenazada y está disminuyendo en número lo que sustenta el criterio 2. Este trabajo demostró que la diversidad y la uniformidad de la comunidad de vertebrados, es mayor en el bosque denso y pantanos que en la selva costera.	Carvallo, A.; Vaca, E. y Arochi, C. (2015). Inventario de biodiversidad para la zona de Jalova, Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. Global Vision International (GVI) Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE).
2 3 4	Este estudio se realizó para determinar cómo las Tortugas Baulas anidan en la costa caribeña de Tortuguero, mostrando el sitio de preferencia de anidación lo que justifica cómo las playas del humedal son importantes para dar soporte a las baulas en una etapa crítica de su ciclo de vida (criterio 4), además destaca la presencia de esta tortuga en riesgo, lo que sustenta los criterios 2 de especies raras y el 3 donde el humedal apoya para mantener la diversidad biológica. Este estudio se llevó a cabo entre los años 2007 a 2008, además utilizó datos desde 1997. Algunos autores sugieren que las hembras tienden a dispersar al azar sus nidos para optimizar el grupo de supervivencia en una playa altamente dinámica. Mientras que otros sugieren que existe algún sitio de confianza, esto es totalmente posible ya que existen ambas estrategias, con playas estables que conducen	Neeman, N.; Harrison, E.; Wehrtmann, I. y Bolaños, F. (2015). Nest site selection in individual leatherback turtles (<i>Dermochelys coriacea</i> , <i>Testudines: Dermochelyidae</i>) in Tortuguero, Caribbean coast of Costa Rica. Rev Biol. Trop. Vol. 63 (2): 491-500.

	<p>a la repetición de selección de sitios de anidación y con playas inestables que conducen a la dispersión de nidos. El estudio demostró que perpendicular a la línea costera, las playas abiertas, fueron preferidas. Además se encontró una tendencia a dispersar nidos. A lo largo de la línea costera, las tortugas mostraron una preferencia por la parte media de la sección de estudio de la playa, tanto a nivel de población y como una tendencia a repetir la opción inicial. Curiosamente, ésta zona es la que posee más luces artificiales, lo que conduce a un éxito de anidaje mucho menor (aunque no de forma significativa) y la desorientación de eclosión.</p>	
3	<p>El estudio fue realizado por el Departamento de Estudios Ambientales, del Centro de Servicio de Gestión Ambiental, Ingeniería y Construcción, del ICE. El estudio correspondió a los resultados de los monitoreos de peces realizados entre abril del 2013 y noviembre 2015, en el río Parismina/ Reventazón y uno de sus tributarios, el Río Dos Novillos. En total se recolectaron 4214 individuos para una riqueza de 42 especies distribuidas en 15 familias, por esta razón se considera que el sitio sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3). La mayor riqueza de especies se da en las partes bajas del río Parismina y en el Río Dos Novillos se da en la parte baja y media y no necesariamente coinciden con los sitios de mayor abundancia, debido a que en las zonas altas naturalmente se observa menor riqueza.</p>	<p>Molina. A. (2015). Ictiofauna del río Parismina, Proyecto de Compensación Fluvial Parismina. Centro de Servicio de Gestión Ambiental, Ingeniería y Construcción del Instituto Costarricense de Electricidad. 18 pp.</p>
2 3	<p>El manatí antillano (<i>Trichechus manatus manatus</i>) es una especie amenazada y además es uno de los elementos focales de manejo del Parque Nacional Tortuguero, con lo cual se está sustentando el criterio 2, además al preservar estas poblaciones se ayuda a mantener la diversidad biológica, respaldando el criterio 3. Por lo anterior, este trabajo determinó el estado de conservación del manatí en el sector sur del PNT y se caracterizó su hábitat, a partir de reportes y observaciones directas. Se colectaron y sistematizaron los rastros de alimentación y se recorrieron transectos utilizando un sonar de barrido lateral. Así mismo, se colectó los registros de temperatura y profundidad de los cuerpos de agua muestreados y se describió la</p>	<p>Vargas R, Elena. (2015). Estado de Conservación y recomendaciones para el manejo del manatí antillano (<i>Trichechus manatus manatus</i>) en el sector sur del Parque Nacional Tortuguero, Limón, Costa Rica. Licenciatura en biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Costa Rica.</p>

	<p>disponibilidad de alimento presente en el sitio. Los resultados comprueban la presencia del manatí en el sector sur del PNT, especialmente en el Río Sierpe y el Caño California, los cuales se identificaron como hábitats de importancia para la especie. De igual manera, se confirmó la disponibilidad de alimento en este sector y el uso constante del mismo por parte del manatí. Se encontró que tanto en el Río Sierpe como en el Caño California, existen aglomeraciones de pará (<i>Urochloa mutica</i>), una de las especies más consumidas por la especie, a la orilla de los cursos de agua.</p>	
2	<p>Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta varias especies de tortugas marinas catalogadas como amenazadas, vulnerables o en peligro según la lista roja de la UICN, además del jaguar que también es una especie en peligro en nuestro país, por tanto, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). Específicamente el trabajo evaluó el impacto de la depredación del jaguar en tres especies de tortugas marinas (<i>Chelonia mydas</i>, <i>Dermochelys coriacea</i> y <i>Eretmochelys imbricata</i>), en la playa de Tortuguero. La información de la depredación del Jaguar fue obtenida usando revisión literaria (registros anteriores al año 2005) y reconocimientos semanales a lo largo de los 29km de la playa durante el período 2005-2013. Los resultados indicaron que la depredación del Jaguar se ha incrementado a 198 en el 2013. Los Jaguares consumen anualmente un promedio de 120 (SD=45) y 2 (SD=3) tortugas verdes y baulas en la playa de Tortuguero, respectivamente. Basados en los resultados de este estudio se concluye que los jaguares no representan un peligro a la población de tortugas verdes que anidan en Tortuguero y esto no representa tampoco la principal causa de la disminución de población de tortugas Baula y Carey.</p>	<p>Arroyo, S. y Salom-Pérez, R. (2015). Impact of Jaguar <i>Panthera onca</i> (Carnivora: Felidae) predation on marine turtle populations in Tortuguero, Caribbean coast of Costa Rica. Rev Biol. Trop. Vol 63 (3): 815-825.</p>

<p>2 3</p>	<p>Este trabajo justifica el criterio 2, es decir que el humedal sustenta una especie rara, debido a que evaluó la ocupación del jaguar en el Parque Nacional Tortuguero y áreas aledañas. Los datos fueron recolectados usando cámaras trampa. Se entrevistaron a miembros de la comunidad local para determinar la ocurrencia del Jaguar en la zona de amortiguamiento del parque. Desde Junio del 2012 a Junio del 2013, un total de 4 339 h cámara fueron usadas para identificar a 18 jaguares dentro del área protegida, 17 de estos jaguares fueron exclusivamente detectados dentro del hábitat costero, mientras que el individuo restantes fue detectado solamente dentro del parque. Los entrevistados reportaron presencia de jaguares en 61 ocasiones dentro de la zona de amortiguamiento, entre 1995 y 2013. Estas comunidades también reportaron un alto nivel de depredación de ganado por jaguares. En el área de estudio, la ocurrencia de jaguares fue correlacionado positivamente con la presencia estacional del anidaje de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) y correlacionado negativamente con la distancia a los límites del parque.</p>	<p>Arroyo, S.; Guilder, J. y Salom, R. (2014). Habitat features influencing jaguar <i>Panthera onca</i> (Carnivora: Felidae) occupancy in Tortuguero National Park, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 62 (4) 1449-1458.</p>
<p>2</p>	<p>Este trabajo aporta justificación para el criterio 2, es decir que el humedal sustenta una población de una especie rara. Se indagó sobre qué extiende a los jaguares a consumir cadáveres de tortugas y cómo la población de jaguares responde a la limitante de la disponibilidad de tortugas fuera de la temporada de anidación. Este estudio tomó ventaja de la accesibilidad natural del jaguar y cadáveres de tortugas depredadas en la playa de Tortuguero alrededor de 2 años (2011-2013), para proveer un análisis nuevo de la utilización de los tipos de cadáveres por los jaguares y así determinar el efecto de las fluctuaciones temporales en los números de anidación de la tortuga verde. Se colocaron cámaras trampa con presas de tortuga fresca para capturar y evaluar al jaguar a través de la máxima y baja actividad de caza frente a las temporadas de anidación de la tortuga verde. Trece jaguares fueron capturados. Durante la temporada de baja actividad, el número de jaguares aumentó y el tiempo total de alimentación del jaguar también incrementó. Es</p>	<p>Guilder, J.; Barca, B.; Arroyo, S.; Gramajo, R. y Salom-Pérez, R. (2014). Jaguars (<i>Panthera Onca</i>) increase kill utilization rates and share prey in response to seasonal fluctuations in nesting green turtle (<i>Chelonia mydas</i>) abundance in Tortuguero National Park, Costa Rica. Elsevier Mamalian Biology 80 (2015) 65-72.</p>

	<p>probable que la baja disponibilidad de presas alternativas para el Jaguar en el Parque Nacional Tortuguero haya sido resultado de la caza ilegal, desarrollando un papel fundamental en el desarrollo y comportamiento inicial de caza entre el jaguar y la tortuga. La importancia de las tortugas marinas en la dieta del jaguar sigue siendo indeterminada. Con sólo 1100 tortugas depredadas entre el 2005 y 2013 la densa población de jaguares en el parque no depende sólo de las tortugas.</p>	
3	<p>Este estudio describe la ornitofauna en el yolillal y en el bosque adyacente y comparándolas en términos de su riqueza y diversidad, por tanto el humedal soporta el criterio 3 que sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región. Se elaboró un inventario de las especies que habitan en el Parque Nacional Tortuguero y la Reserva Caño Palma, entre octubre y noviembre del 2008. Se localizaron un total de 11 especies de aves en el yolillal y 31 en el bosque. A partir de esas observaciones, se concluye que los yolillales son más pobres en ornitofauna que los bosques húmedos adyacentes, aunque su composición de especies es distinta.</p>	<p>Beneyto, D.; Monrós, J. S. y Piculo, R. (2013). Los yolillales como fuentes o sumideros de ornitofauna: una primera aproximación al problema. Rev. Biol. Trop. 61 (Supl.1): 131-139.</p>
3	<p>No existe información sobre la comunidad herpetológica que habita los pantanos dominados por la palma de yolillo <i>R. taedigera</i> y/o la palma real <i>M. saccifera</i>. Este estudio pretendió describir las especies de anfibios y reptiles que utilizan ambientes de yolillo en el Caribe y noreste, determinando si las especies de anfibios y reptiles presentes en yolillales reflejan las comunidades en bosques adyacentes, y posibles limitaciones al establecimiento de herpetofauna en esos ambientes. Se encontraron un total de 14 especies de anfibios y 183 reptiles en pantanos dominados por palmas, por lo que la herpetofauna en esos ambientes es relativamente pobre, en contraste con la riqueza de reptiles y anfibios que es casi dos veces mayor en el bosque adyacente. Los anfibios y reptiles que habitan en el yolillal se incluyen entre las especies más comunes de la región, y son además generalistas. Sin embargo, se considera que este humedal sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3).</p>	<p>Bonilla, F.; Beneyto, D. y Mahmood, S. (2013). Anfibios y reptiles de los pantanos dominados por la palma de yolillo <i>Raphia taedigera</i> (Arecaceae) en el noreste de Costa Rica. Rev Biol. Trop. 61 (Supl.1): 143-161.</p>

<p>2 3</p>	<p>En esta investigación se presenta la lista anotada de especies de la flora presente en el Parque Nacional Tortuguero (PNT) una zona que sirve de refugio para la diversidad biológica de esas planicies, por lo que se considera que este humedal sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3). La lista resulta de recolectas realizadas en 2012, así como del examen de especímenes recolectados en proyectos adscritos al Herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, INBio. Un total de 732 especies de plantas vasculares, incluidas en 413 géneros son reportadas para el parque. Dos de las especies encontradas tienen distribuciones restringidas y endémicas en el país: <i>Pseuderanthemumpittieri</i> (Acanthaceae) y <i>Paullinia austin-smithii</i> (Sapindaceae), por lo que también se sustenta el criterio 2 sobre especies raras. La diversidad de especies de plantas encontrada en ambientes de bosque en Tortuguero contrasta con la baja diversidad de especies reportada en los pantanos dominados por palmas que caracterizan los ambientes riparios dentro del Parque.</p>	<p>Hurtado-Hernández, P. González-Ramírez, J. (2013). Lista anotada de las plantas del Parque Nacional Tortuguero. Rev. Biol. Trop. 61 (Supl.1):121-130.</p>
<p>2</p>	<p>Este trabajo presentó un inventario preliminar de las especies arbóreas que se encuentran en humedales dominados por palmas, al ser estos tipos de humedales ecosistemas amenazados se considera que este trabajo sustenta el criterio 2. Se trabajó en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos en Nicaragua, la Estación biológica Caño Palma, Caño California, Jalova y Caño Sérvulo en el noroeste de Costa Rica, entre los años 2008 y 2009. Los datos revelaron poca riqueza de especies en estos humedales: un total de 60 especies arbóreas registradas en ellos, lo que equivale a cerca del 8% de las especies de plantas conocidas para la región. En general, <i>R taedigera</i> domina ambientes inundados con extensos hidroperíodos y menor diversidad florística, mientras que <i>M. saccifera</i> suele encontrarse en bosques inundados con mayor estructura y diversidad.</p>	<p>Rueda, R.; Jarquín, O.; Munguía, B.; Reyes, A. y Coronado, I. (2013). Inventario preliminar de plantas asociadas a los pantanos dominados por palmas del Caribe de Costa Rica y Nicaragua. Rev Biol. Trop. 61 (Supl.1): 101-120.</p>
<p>2</p>	<p>Este trabajo catalogó a partir de análisis cartográfico y verificaciones en el campo la extensión y condición de yolillales en Costa Rica y Nicaragua. Al ser estos tipos de humedales ecosistemas amenazados se considera que este trabajo ayuda a sustentar el criterio 2. El</p>	<p>Serrano-Sandí, Bonilla-Murillo y Mahmood Sasa. (2013). Distribución, superficie y área protegida de</p>

	<p>interés centrado en determinar la extensión de estos humedales que se encuentran protegidos por los sistemas de conservación estatal de ambos países. El estudio abarcó la Cuenca del Río San Juan, el Parque Nacional Tortuguero, Refugio de Vida Silvestre del Colorado y Reserva Biológica Indio Maíz. En Costa Rica el área correspondiente a ambientes de yolillo es 53 931.3 ha, las que representan 16.24% de la superficie del territorio, el estudio demuestra que el 55.5% del área de yolillos se ubica dentro de áreas protegidas, especialmente en el Parque Nacional Tortuguero, Refugio de Vida Silvestre Barra de Colorado y el Humedal Térraba-Sierpe.</p>	<p>humedales dominados por pantanos de palmas (Arecaceae) en Costa Rica y Nicaragua. Rev. Biol. Trop. 61. (Supl. 1): 25-33.</p>
8	<p>Se utilizaron los fundamentos del manejo adaptativo para elaborar las bases para un plan de manejo del guapote pinto (<i>Parachromis managuensis</i>) en el RNVSM Barra del Colorado. Este humedal sustenta el criterio 8 pues es un sitio de alimentación, zona de desove y área de desarrollo y crecimiento de este pez dentro y fuera del humedal. El objetivo y metas de manejo para el guapote pinto fueron delineados por participantes de las autoridades gubernamentales y miembros de la comunidad. También se elaboró un modelo conceptual de la pesca basado en las percepciones de los usuarios del recurso y literatura disponible. Según los usuarios del recurso, los cinco principales factores que afectan la población del guapote son: Falta de educación ambiental, pesca sin moderación, pesca ilegal, pesca no selectiva (tamaño y sexo) y falta de veda. Por otra parte, se evaluó un protocolo de muestreo de bajo costo, basado en la remoción de individuos de la población mediante marcaje y liberación, para estimar la abundancia del guapote pinto.</p>	<p>Martínez, D. A. (2012). Bases para el ordenamiento pesquero del Guapote Pinto (<i>Parachromis managuensis</i>) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado, Costa Rica. Magister Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Costa Rica.</p>

<p>2 3 4</p>	<p>Este estudio pretendió documentar las tendencias temporales y espaciales de la depredación de los jaguares hacia las tortugas marinas en el Parque Nacional Tortuguero y destacar las posibles implicaciones para la conservación de las especies en cuestión. Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta varias especies de tortugas marinas catalogadas como amenazadas, vulnerables o en peligro según la lista roja de la UICN, además del jaguar que también es una especie en peligro en nuestro país, por tanto, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). La recolección de datos se realizó desde 2005 al 2010. La depredación se da en todo el sitio de estudio en Playa Tortuguero, aunque a tasas más bajas en el norte y los extremos sur, probablemente debido a la mayor presencia humana en esas áreas. Hubo un notable aumento de depredación, de la primera temporada contra el último muestreo, con 676 tortugas marinas depredadas registradas durante todo el periodo de estudio. Con un mínimo de 189 individuos depredados en la última temporada, la depredación de tortugas adultas fue investigada en una magnitud nunca antes registrada en colonias de tortugas marinas. Así mismo, la población de anidación de las tortugas marinas en Tortuguero, que es una de las más grandes en el mundo, sufre ambas presiones antropogénicas directas e indirectas y el incremento en la depredación por jaguares hacen esta interacción ecológica relevante al manejo de ambas poblaciones. Por un lado, la depredación de especies en peligro de extinción como las tortugas por parte de los jaguares ha ido en aumento y no deja claro en qué nivel se estabilizará, por otro lado se desconoce el grado en que las tortugas marinas son importantes en la dieta del jaguar, el cual se encuentra amenazado. Se ha planteado una hipótesis de que el aumento de la depredación de las tortugas es impulsado por la destrucción y fragmentación del hábitat del jaguar, como resultado de las actividades humanas alrededor del Parque Nacional Tortuguero y en su zona de amortiguamiento.</p>	<p>Veríssimo, D.; Jones, R.; Chaverri, R. y Meyer, R. (2011). Jaguar <i>Panthera onca</i> predation of marine turtles: conflict between flagship species in Tortuguero, Costa Rica. Fauna & Flora International.</p>
----------------------	--	--

<p>2 3</p>	<p>Este trabajo respalda el criterio 2 puesto que sustenta poblaciones de una especie rara como es el manatí (<i>Thrichechus manatus</i>), dado esto también cumple el criterio 3 pues sustenta poblaciones para mantener la biodiversidad. En Costa Rica la información relacionada a la dieta del manatí está asociado a observaciones encontradas en sitios de alimentación y reportes de habitantes. Esta investigación se centró en identificar la preferencia del manatí hacia las plantas acuáticas y plantas cultivadas por humanos para utilizarlas en pruebas de cebado con la especie Este estudio se desarrolló en el Parque Nacional Tortuguero, entre el año 2005 y 2006. Se proporcionaron las principales plantas consumidas por el manatí (<i>Paspalum repens</i>, <i>Urocloa mutica</i>, <i>Hydrocotylera nunculoides</i> y <i>Eichhornia crassipes</i>) en el área de estudio, junto a otras plantas de consumo humano. De todas las plantas ofrecidas el pasto <i>P. repens</i> fue la planta preferida.</p>	<p>Gómez-Lepiz, A. (2010). Cebado de manatíes (<i>Thrichechus manatus</i>) en vida libre según experimentos de preferencia, como base para la captura mediante la técnica de Encierro-Trampa, Parque Nacional Tortuguero, Limón Costa Rica. Revista Marino Costera, Vol. (2):109-117.</p>
<p>2 3 4</p>	<p>Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta varias especies de tortugas marinas catalogadas como amenazadas, vulnerables o en peligro según la lista roja de la UICN, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). El objetivo de este estudio fue 1) proveer una actualización de los análisis de tendencia de 12 años de monitoreo de tortugas realizados entre 1995 hasta el 2006, 2) describir las amenazas de jsupervivencia que corren las tortugas baula frente a la anidación en Tortuguero y 3) sugerir prioridades para la investigación y conservación de las tortugas. La actividad de anidación de la Tortuga Baula se determinó los movimientos individuales a través de recuperaciones de marcaje de aleta y telemetría por satélite. Los resultados estimaron que las anidaciones anuales rondaron entre 199 a 1623 nidos por año; un modelo sugirió que la anidación disminuyó en un 67,8% entre 1995 y 2006. Las marcas recuperadas han sido realizadas por captura de pesca y varamientos, registrados en Cuba, Nicaragua y los Estados Unidos. Dos tortugas baula fueron seguidas con telemetría satelital, 1 nadó a Cuba y una se movió dentro del</p>	<p>Troeng, S.; Harrison, E.; Evans, D.; De Haro, A. y Vargas, E. (2007). Leatherback Turtle Nesting Trends and Threats at Tortuguero, Costa Rica. Chelonian Conservation and Biology 6 (1): 117-122.</p>

	<p>Noroeste del Océano Atlántico. Los rangos mínimos de recolección ilegal de huevos desde el 2000 al 2005 fue estimado en un 13.0% a un 21,5%. Así mismo, la depredación por parte de jaguares en los sitios de anidación es muy baja en relación con la tortuga verde debido a que las tortugas baula son más grandes, sin embargo, hasta el momento la depredación no representa una amenaza considerable para que la población decline. Se concluye que Tortuguero permanece como una playa de anidaje de gran importancia para las tortugas baula.</p>	
2 3 4	<p>Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta una tortugas marina catalogada como en peligro según la lista roja de la UICN, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). La densidad incrementa en una población por factores dependientes de ella. Este estudio cuantificó dicho proceso y la independencia de la densidad que subyacen a la producción de crías en la población de tortugas verdes (<i>Chelonia mydas</i>) en Tortuguero. Se estimó la producción media de crías actuales y la capacidad de carga potencial de la playa de Tortuguero para las crías y hembras anidadoras. Se cuantificaron los factores que afectaban la producción de las crías, por lo que los nidos fueron monitoreados en doce parcelas a lo largo de la playa a 50m cada una. Los resultados demostraron que los factores dependientes de la densidad incluyeron destrucción de nidos por el mismo proceso de anidación de hembras y depredación por coatíes, mientras que los factores independientes fueron causados por la erosión de las playas, inundaciones, destrucción de la superficie inferior de la playa por cangrejos, hormigas, microbios y raíces de plantas. Los cálculos indicaron que entre 5 y 6 millones de crías eclosionan actualmente, mientras que un modelo de simulación sugiere que la capacidad de carga es de 6 a 10 veces el número de crías que podría ser producido por más de 600 000 hembras reproductoras. La media del número actual de hembras que anidan en Tortuguero es entre 3 y 4% de la población que se estima por nido. Esta estimación es consistente con previas,</p>	<p>Tiwari, M.; Bjorndal, K.; Bolten, A. y Bolker, B. (2006). Evaluation of density-dependent processes and green turtle <i>Chelonia mydas</i> hatchling production at Tortuguero, Costa Rica. Marine EcologyProgress Series (326): 283-293.</p>

	donde las poblaciones de hoy en día de las tortugas verdes del caribe representan sólo el 3% y el 7% de los niveles anteriores a la explotación.	
2 3 4	Los análisis de tendencias indican una considerable disminución de anidación de la Tortuga Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>), estimándose en un 77.2-94.5% desde 1953 hasta 2003, esto como consecuencia de la pesca y caza excesiva. Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta una tortuga marina catalogada como en peligro crítico según la lista roja de la UICN, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). El objetivo de este estudio fue combinar múltiples enfoques para determinar la tendencia de anidación, rutas de migración y usos del hábitat de las tortugas carey que anidan en el Parque Nacional Tortuguero. Se analizaron las muestras de marcas de aleta, telemetría satelital y muestras genéticas para determinar los movimientos y usos de hábitat de las tortugas hembras adultas. Se muestra a la carey migrando a zonas de alimentación en Nicaragua y Honduras. El análisis genético indica que las tortugas también pueden emigrar a Cuba, Puerto Rico y posiblemente a México. Se concluye que las tortugas carey representan son un recurso compartido a nivel internacional, por lo que existe una estrecha correlación entre los sitios de recaptura de marcas, zonas de alimentación de las tortugas y distribución de los arrecifes de coral. El deterioro de los arrecifes de coral del Caribe puede reducir la disponibilidad de alimentos y generar un impacto negativo en las tortugas. La disminución de la tortuga puede cambiar el equilibrio de los arrecifes de coral mediante la reducción de depredación de esponjas y por lo tanto hacer que los arrecifes de coral sean menos resistentes a las amenazas naturales y antropogénicas.	Troeng, S.; Dutton, P y Evans, D. (2005). Migration of hawksbill turtles <i>Eretmochelys imbricata</i> from Tortuguero, Costa Rica. <i>Ecography</i> (28): 394-402.
2 3 4	Este estudio tuvo como objetivo resumir los movimientos post anidación de las hembras adultas de tortuga verde en Tortuguero, monitoreadas por marcaje y telemetría satelital y así discutir las implicaciones ecológicas y de manejo. Este estudio	Troeng, S. Evans, D. Harrison, E. Lagueux, C. 2005. Migration of green turtles <i>Chelonia mydas</i> from

	<p>respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta tortugas marinas catalogada como en peligro según la lista roja de la UICN, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). Entre 1955 – 2003, se realizó un marcaje de aletas de 46,983 tortugas verdes y se equipó a diez de ellas con transmisores satelitales. Ocho tortugas fueron rastreadas satelitalmente, las cuales se mantuvieron a 135 km de la playa y probablemente regresaron al nido después de liberarlas. Los resultados demostraron que el área de red es mucho más extensa que la documentada previamente. Las rutas de pos-anidación registradas variaron. Siete tortugas nadaron cerca a la costa y tres de ellas nadaron junto a aguas oceánicas antes de moverse hacia las áreas cercanas a la costa. Los ciclos y semi-ciclos de las tortugas indicaron que podrían haberse desorientado, pero la inmersión y tiempos de emersión sugiere que podría haber estado alimentándose de concentraciones de <i>Sargassum sp.</i> Por otro lado, se observaron rápidas migraciones post-anidación (promedio de 2.2 km hr⁻¹) terminando la alimentación en áreas bentónicas poco profundas (<20m) en Belice (n=1), Honduras (n=1) y Nicaragua (n=8).</p>	<p>Tortuguero, Costa Rica. Springer-Verlag. Marine Biology (148): 435-447.</p>
<p>2 3 4</p>	<p>Las poblaciones anidaderas y forrajeras más grandes de tortugas verdes (<i>Chelonia mydas</i>) que se conocen en el Atlántico, se encuentran a lo largo de las costas del Caribe de Nicaragua y Costa Rica. Este estudio respalda el criterio 2 pues este humedal sustenta una tortuga marina catalogada como en peligro según la lista roja de la UICN, también el sitio está ayudando a mantener la diversidad biológica de la región (criterio 3) y apoya a las tortugas en una etapa crítica, como es reproducción y neonatos (criterio 4). Un análisis de ejemplares machos y hembras en áreas de alimentación en Nicaragua halló que la mayoría de los individuos provinieron de las áreas de anidación vecinas de Tortuguero, con un pequeño porcentaje procedente de las poblaciones anidaderas de Surinam. Se confirmó el retorno de una tortuga marcada en las áreas brasileñas de alimentación que fue luego capturada en las aguas de Nicaragua. De</p>	<p>Lima, E. y Troeng, S. (2001). ¿Existe una Conexión entre las tortugas Verdes que se alimentan en Brasil y las que Anidan en Costa Rica? Noticiero de tortugas marinas. No. 94, pág. 9.</p>

	<p>igual manera, una tortuga verde adulta se movilizó desde Tortuguero hasta Brasil. El 7 de febrero de 2001 una tortuga verde se encontró muerta en la playa de Golabeiras, Ceará, Brasil, debido a anzuelos de pesca. Se constató que había sido marcada en la playa de anidación de Tortuguero el 25 de marzo de 1999. La distancia mínima cubierta por esta tortuga entre Tortuguero y Brasil fue de aproximadamente 5,000 km. Por lo tanto, se sugirió que los estudios genéticos, la telemetría con satélite y los programas de marcaje y captura fueran integrados para suministrar mayor información sobre el origen y la conducta de las tortugas marinas en las áreas de alimentación como Ceará, Brasil.</p>	
8	<p><i>Centropomus parallelus</i> conocido como “calva” pertenece a la familia Centropomidae. Esta especie está siendo extraída de forma irracional en Barra del Colorado, Costa Rica. Sin embargo, este humedal sustenta el criterio 8 pues es un sitio de alimentación, zona de desove y área de desarrollo y crecimiento de este pez dentro y fuera del humedal. Por lo que se consideró necesario analizar la estructura poblacional, reproducción y alimentación, durante el período de desove, entre octubre de 1998 y febrero 1999. Se recolectaron 149 ejemplares al azar, por pescadores de Barra del Colorado. Los resultados demostraron que el mayor porcentaje de los individuos estuvo entre tallas de 40-55 cm de longitud. La talla promedio obtenida para las hembras fue de 48.6 ± 5.2 cm con un ámbito entre 35 y 63.5 cm y el peso promedio de 1562.2 ± 640 g con un ámbito entre 500 y 4200 g. En los machos se obtuvo una longitud promedio de 46.9 ± 3.5 cm con un ámbito entre 35 y 60 cm y un peso total promedio de 1176.2 ± 445 g con un ámbito entre 500 y 3300 g. <i>C. parallelus</i> no presenta dimorfismo sexual, la proporción de sexos fue de 2,2 hembras por cada macho. Así mismo se obtuvo una fecundidad total promedio para la especie de 2756.821 ± 1362.033 óvulos por hembra. Este trabajo también permite visualizar la importancia de este humedal para especies que lo necesitan para desarrollarse y en el caso de la <i>C. parallelus</i> para realizar migraciones estacionales para reproducirse.</p>	<p>Castro, M. C. (2000). Aspectos de la Biología y Estructura poblacional de <i>Centropomus parallelus</i> durante el periodo de desove en Barra del Colorado, Limón, Costa Rica. Licenciatura en Biología Marina con énfasis en Acuicultura. Universidad Nacional de Costa Rica.</p>

4.4 Mapa de la ampliación



Figura 2. Antiguos límites del Humedal Ramsar Caribe Noreste y nuevos límites con la ampliación. Septiembre 2019.

Fuente: Unidad Técnica Proyecto Humedales, 2017.

5. Humedal Nacional Térraba Sierpe

5.1 Aspectos Generales

El Humedal Nacional Térraba Sierpe se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 22993-MIRENEM, del 17 de marzo de 1994 y fue declarado como Humedal Protegido de Importancia Internacional (HPII) el 02 de diciembre de 1995.

El humedal de Térraba Sierpe está considerado uno de los más grades de Centroamérica, formado por una serie de humedales de tipo palustre, lacustre, estuarino, fluvial y marino, con diferentes tipos de complejos vegetales, como bosques inundables, yolillales, manglares, entre muchas especies más.

Se ubica en la cuenca baja de los ríos Sierpe y Térraba, en el Pacífico sur del país, entre los distritos de Ciudad Cortés, Sierpe y Palmar del cantón de Osa. En los alrededores del humedal se encuentran, entre otros, poblados como: Sierpe, Ciudad Cortés, Palmar Norte, Palmar Sur, Drake, Coronado, Ajuntaderas.

Por otro lado, los servicios ecosistémicos del humedal Térraba Sierpe fueron valorizados con un mínimo de US\$3.756 y un máximo de US\$66.997, con un valor promedio de US\$17.084 por hectárea por año; para un total de US\$380.094.983 por año como promedio para la totalidad del área del humedal previo a la ampliación. Los tipos de ecosistemas que más aportan al valor de este humedal son la red hídrica, las playas arenosas y sedimentos, y los estanques de acuicultura (Proyecto humedales, 2017). Es de esperar que dichos servicios y su valoración aumente, al aumentar el área del sitio Ramsar.

5.2 Sobre la ampliación

De común acuerdo con el Área de Conservación Osa, se tomó la decisión de ampliar el Sitio Ramsar Térraba Sierpe, en algunos sectores externos al área protegida que poseen manglar, así como la isla Violín ubicada en la margen derecha de la desembocadura del río Sierpe, separada de tierra firme por el estero Virginia y que posee porciones de manglar y de bosque. En ambos casos, estos espacios son contiguos al área silvestre protegida (rumbos noreste y sureste) y no formaban parte del Sitio Ramsar (Unidad Técnica Proyecto Humedales, 2017).

Según el informe técnico que sustenta la metodología topográfica para delimitar los sitios a ampliar, fue necesario crear un mosaico catastral en los alrededores del límite externo continental del humedal, lo cual generó información técnica que es insumo indispensable para precisar los sectores específicos objeto de ampliación, este fue

analizado y se determinó que la ampliación en este caso es de aproximadamente 5304 hectáreas.

5.3 Aspectos biológicos de la ampliación y criterios Ramsar

Como se mencionó en la introducción, el enfoque por ecosistemas es de vital importancia al considerar la designación del área de los sitios Ramsar, según los ecosistemas que protegen, más que por límites establecidos por los seres humanos.

Por lo tanto, y respecto a la isla Violín, cabe mencionar algunos detalles. Esta posee una formación geológica diferente al resto de los humedales de manglar, lacustre o palustre de Terraba-Sierpe, debido a que emergió como un conjunto rocoso (Picado, 2016 com. pers., citado por Méndez 2016c). La geología rocosa se comparte con la Península de Osa, donde se halla cobertura de bosque tropical húmedo, también existen playas arenosas, además de una fase agregada por la sedimentación que integró zonas pantanosas o humedales con ambientes de estero, lo cual permitió el establecimiento del manglar (Brenes y Mata, 1993).

La isla posee una asociación vegetal diferente a los vastos manglares adyacentes, lo que contribuye a sustentar la heterogeneidad de ecosistemas del HNTS. El bosque tropical lluvioso que cubre la isla, está catalogado como amenazado y tiene alta prioridad de conservación a escala regional (Proyecto Planes de Manejo de las ASP de ACOSA, 2008), la isla ofrece hábitats para especies que no son exclusivamente dependientes de los manglares y que por lo tanto es más común observarlas solamente en la isla (Picado, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016c), un porcentaje de las cuales son endémicas (Proyecto Planes de Manejo de las ASP de ACOSA, 2008).

El ecosistema de la isla es de especial interés para la conservación en las zonas cercanas al HNTS por presentarse como una transición de bosque tropical húmedo a manglar y creando hábitat importante para animales de importancia ecológica como son: el manigordo (*Leopardus pardalis*), el caucel (*Leopardus wiedii*) y la cotinga de pico amarillo (*Carpodectes antoniae*), la cual es considerada como amenazada (Jones *et al.* 2014).

Otro aspecto importante es que a lo largo de la costa pacífica, desde el Parque Nacional Marino Ballena hasta Bahía Drake, las playas arenosas son utilizadas por diferentes especies de tortugas marinas para desovar (Picado, 2016 com. pers. citado por Méndez 2016c), por lo que la Isla Violín ofrece una continuidad de hábitats para especies que llegan a desovar, como: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), lora (*Lepidochelys olivacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*) y baula (*Dermochelys coriacea*), todas bajo

alguna categoría de amenaza según la IUCN (Proyecto Planes de Manejo de las ASP de ACOSA, 2008).

Finalmente se menciona por el Proyecto Planes de Manejo de las ASP de ACOSA, (2008) que la isla posee valor arqueológico, pues se han encontrado restos de culturas indígenas que habitaron o hicieron uso de los recursos como los manglares.

Por otro lado, en la FIR del Sitio Ramsar Humedal Térraba Sierpe se mencionan los criterios 1, 2, 3 y 4 a saber:

Criterio 1: Tipos de humedales representativos, raros o únicos naturales o casi naturales

Criterio 2: Especies raras y comunidades ecológicas amenazadas

Criterio 3: Diversidad biológica

Criterio 4: Apoyo durante una etapa crítica del ciclo biológico o en condiciones adversas

Es meritorio aclarar que se ha realizado revisión de documentación científica y técnica que respalde cada uno de estos criterios Ramsar, y se ha encontrado justificación para los criterios 2, 3 y 4, los cuales son de índole biológica, no así el criterio 1; sin embargo, se mantiene la nominación del criterio 1, respetando el conocimiento técnico de los funcionarios y funcionarias del Humedal Nacional Térraba Sierpe, quienes han considerado desde previo este criterio para el humedal en cuestión.

Los criterios 2, 3 y 4 son sustentados por diferentes estudios biológicos, que se detallan en el siguiente cuadro, tomado del Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Nacional Térraba Sierpe (Méndez, 2016c) del Proyecto Humedales:

Criterios Ramsar	Resumen del documento	Referencia bibliográfica
2 3	Este trabajo se desarrolló en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico El Diquís del Instituto Costarricense de Electricidad y tuvo por objetivo establecer la distribución y el grado de asociación de las especies de mangle con el tipo de sustrato, de modo que el conocimiento adquirido proporcione los insumos necesarios que sirvan de base para la elaboración de propuestas encaminadas a la restauración del bosque de manglar presentes en el sector estuarino del Humedal Nacional Térraba-Sierpe. Siendo las zonas de manglar comunidades ecológicas	Barrantes, R. y Cerdas, A. (2015). Distribución espacial de las especies de mangle y su asociación con los tipos de sedimentos del sustrato, en el sector estuarino del Humedal Nacional Térraba-Sierpe, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 63 (Supl.

	<p>amenazadas, es que se sustenta el criterios 2 y el 3 donde el humedal ayuda para mantener la diversidad biológica de la región. El estudio consistió en un análisis de campo y exploró la relación entre el tipo de sedimento subyacente y las especies de mangle establecidas sobre éste. Los resultados de composición, estructura y distribución de la vegetación del HNTS, muestran que el manglar exhibe un modelo o zonación de las distintas especies concordante con las variaciones de los ambientes sedimentológicos y sus sustratos asociados desde la costa al continente y de los márgenes de los canales o esteros al interior de las llanuras de marea. <i>Rhizophora racemosa</i> y <i>Pelliciera rhizophorae</i> son las especies que muestran una mayor distribución continua, con los mayores valores de abundancia, frecuencia y área de manglar. Se confirmó la dependencia entre la presencia de especies de mangle y el tipo de sedimento del sustrato, de modo que las especies <i>Avicennia sp.</i> y <i>L. racemosa</i> tienden a distribuirse en los sustratos arenosos con mayor facilidad que las otras especies cuyas distribución es más homogénea sobre los sustratos lodosos. Basado en los resultados se interpreta que las especies que alguna vez se establecieron en las partes más externas o a las orillas de los canales se han visto expuestas a la erosión y por lo tanto han desaparecido o se han adaptado a un sustrato arenoso, contrario en la parte norte donde las especies están más protegidas de los procesos erosivos costeros.</p>	<p>1): 47-60.</p>
<p>3</p>	<p>Este artículo presenta información sobre la colección faunística con énfasis en poliquetos presentes en madera en descomposición, además la relación de esta fauna con el gradiente de salinidad en el manglar Terraba Sierpe. Por tanto el sitio sustenta poblaciones que ayudan a mantener la diversidad biológica (criterio 3). El estudio se realizó a través de un gradiente de salinidad dentro de un manglar estuarino. Como resultado se encontraron siete filos diferentes en las muestras del sedimento. Los poliquetos sumaron 429 individuos en ocho familias y 16 especies. Aunque los poliquetos fueron más abundantes en la madera que sedimento. La abundancia de poliquetos en los leños se asoció negativamente con el número de individuos de Mollusca, Hexapoda y Crustacea. Como conclusión la</p>	<p>Sibaja, J. y Echeverría S. (2015). Polychaetes associated with decaying Wood in Terraba mangrove, South Pacific, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 63. (Supl.1): 61-74.</p>

	<p>descomposición de la madera y los sedimentos del Manglar Térraba muestran disimilitudes en la composición e identificación de su fauna. Los poliquetos juegan un papel en las cadenas alimenticias en este tipo de hábitats, donde algunas especies posiblemente degraden la madera en descomposición y otras especies son depositadores alimenticios o carnívoros. Varios géneros o especies de poliquetos encontrados son nuevos registros para Costa Rica y en general para la Costa Pacífica Centroamericana.</p>	
3	<p>Se determinó la productividad primaria del fitoplancton en un amplio sector del Humedal Nacional Térraba Sierpe. Por esto, el sitio sustenta poblaciones que ayudan a mantener la diversidad biológica (criterio 3). La PP fue baja en general, con un valor máximo de 8.16gC/m²·d de PPN, el cual se registró en la estación seca, en marzo del 2009 en Isla Loros. Los sitios de mayor influencia del río Samu y El Caite en la estación lluviosa), fueron los que tuvieron valores más bajos, mientras que los sitios con mayor influencia marina fueron los que presentaron los valores más altos de este estudio. Esta diferencia se debe principalmente al elevado aporte de agua dulce y de sólidos en suspensión del Río Grande de Térraba que limita el desarrollo del fitoplancton marino en el humedal.</p>	<p>Umaña, V. G.; Acuña G.; J., García C. J., Agüero G., Zuñiga J., Gómez E. y Picado, J. (2015). Productividad primaria en el Humedal Nacional Térraba-Sierpe, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 63 (Supl. 1): 9-28.</p>
2 3	<p>Los manglares del Estero Tortuga no se encuentran dentro de las áreas de protección o límites oficiales del Humedal Nacional Térraba Sierpe, por lo que se han visto envueltos en degradación continua por deforestaciones, deposición de sedimentos, ocupación ilegal, incendios y cacería, por lo que se sustenta el criterio 2 siendo estas comunidades ecológicas amenazadas y el criterio 3 ya que el humedal ayuda para mantener la diversidad biológica de la región. Es a través de este estudio con colaboración de la Reserva Playa Tortuga la cual pretende determinar la capacidad de regeneración natural del bosque de manglar del Estero Tortuga. Este estudio se realizó entre Febrero 2011 y Enero 2012. Se evaluó el porcentaje de supervivencia y la tasa de crecimiento de las plántulas de <i>Rhizophora racemosa</i> (G. Mey.) y <i>Pelliciera rhizophorae</i> (Triana & Planch.). Al final del estudio todas las parcelas presentaron un 100% de mortalidad, lo que indica que la zona no está reclutando árboles jóvenes y</p>	<p>Vargas, F. E. (2015). Capacidad de regeneración natural del bosque de manglar del Estero Tortuga, Osa, Puntarenas, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 63 (Supl. 1): 209-218.</p>

	<p>por lo tanto no se está regenerando naturalmente. Los resultados de este estudio sugieren que la baja influencia de la marea, la baja salinidad del manto freático y la alta tasa de deposición de sedimentos, son las causas de la nula supervivencia de las plántulas y del deterioro de los individuos adultos.</p>	
<p>2 3</p>	<p>La cotinga pico amarillo es una especie en peligro de extinción y se encuentra en el rango restrictivo con una población estimada entre 250-999 y en decrecimiento. Esta especie habita entre los manglares y bosques a lo largo de la costa pacífica de Costa Rica y el occidente de Panamá, y se supone que las mayores poblaciones de esta especie habitan en los manglares estuarinos del Humedal Nacional Terraba Sierpe, por lo que este estudio respalda el criterio 2 donde un humedal sustenta especies raras y a la vez el criterio 3, pues ayuda a sustentar la diversidad biológica. Este estudio buscó confirmar la presencia y ausencia del Cotinga Pico amarillo (<i>Carpodectes antoniae</i>) a través de su rango histórico, buscando nuevas localidades y registrando tipos de hábitat asociados con el forrajeo, apareamiento y actividades de anidación. Se monitorearon tres tipos de sitios: El estudio se llevó a cabo entre Diciembre del 2007 y Julio del 2009. Se confirmó la presencia de Cotinga Pico amarillo dentro de los estuarios de manglar: Río Tárcoles, cercano a la reserva biológica Carara, el Humedal Nacional Terraba-Sierpe, Río Sierpe incluyendo localidades como Isla Violín, Río Rincón, Río Esquinas y Río Coto, así como el área de Cerro Batipa al sureste de David, Panamá. Además se dieron avistamientos en bosques internos tales como el Bosque del Río Tigre y Río Lapa en la Península de Osa. Se puede determinar que los Cotinga de Pico Amarillo utilizan claramente hábitats de bosques y manglares, cada uno para satisfacer diferentes necesidades ecológicas. Así mismo, se observaron constantemente fuera de las áreas de protección, los cuales podrían ser las mayores prioridades para esfuerzos de conservación. Tanto la Isla Violín como el Río Esquinas, representan nuevas localidades importantes para esta especie.</p>	<p>Jones, E.; Gallo, A.; Lebbin, D.; Pott, C., Leavelle, K. y Powell, L. (2014). Notes on the Distribution, Natural History and Conservation of the Yellow-billed Cotinga (<i>Carpodectes antoniae</i>). Ornitología Neotropical Vol. 25. 169-177.</p>

<p>2 3</p>	<p>Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las innumerables especies vegetales y animales de las cuales dependen para subsistir. A pesar de que Térraba-Sierpe es pobre en diversidad florística posee una alta riqueza avifaunística. El 55% de las 69 aves terrestres residentes se reproducen en el manglar. El colibrí de manglar (<i>Polyerata boucardi</i>) es una especie endémica de Costa Rica bajo amenaza de extinción, que se encuentra exclusivamente restringida a zonas de manglar de la costa pacífica. por lo que este estudio respalda el criterio 2 donde un humedal sustenta especies raras y a la vez el criterio 3, pues ayuda a sustentar la diversidad biológica. Este trabajo caracterizó la población del colibrí de manglar en el Humedal Ramsar Térraba-Sierpe. La composición florística del sitio estuvo dominada por el mangle piñuela (<i>Pelluciera rhizophorae</i>). La mayor parte de los colibríes utilizaron el estrato medio del bosque de manglar. Fue más frecuente observar hembras en el sotobosque. Con respecto la reproducción el periodo de incubación duró 18 días y el pichón abandonó el nido a los 21 días de nacido. Durante la incubación la hembra cumple sola dicho rol e invierte el 76% del tiempo en incubar los huevos, con un comportamiento territorial más agresivo cuando estuvo fuera del nido. Este humedal constituye un hábitat único para el colibrí de manglar.</p>	<p>Valle, H. D. (2009). Abundancia, Hábitat y comportamiento del colibrí de manglar <i>Polyerata Boucardi</i>, (Aves: Trochilidae) en el Humedal Ramsar Térraba-Sierpe, Costa Rica. Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales. Universidad Nacional.</p>
<p>3</p>	<p>Este estudio determinó el flujo genético, la distancia genética y la variabilidad genética de las poblaciones de <i>Crocodylus acutus</i> de los ríos: Tempisque, Tárcoles y del complejo Térraba-Sierpe, apoyando el criterio 3 donde un humedal sustenta poblaciones para mantener la diversidad biológica. Para cada población se obtuvo una variabilidad genética interna baja, mientras que la variabilidad de genes entre las poblaciones fue ligeramente mayor. El valor de flujo genético indicó que menos de un individuo migra por generación entre estos ríos. Los resultados para el análisis de mezcla indicaron que la población del Tárcoles podría ser una mezcla de genes provenientes de Térraba, y el Tempisque es la población más distante de las tres, desde el punto de vista genético. Con base en este</p>	<p>Barrantes, L. (2008). Determinación de la Variabilidad Genética y flujo genético entre las poblaciones de cocodrilo (<i>Crocodylus acutus</i>) de los ríos Tempisque, Tárcoles y el complejo Térraba-Sierpe; con mención especial a la condición de la población del río tempisque. Posgrado de la Universidad Nacional para optar al</p>

	estudio se resalta la importancia del HNTS en el flujo de especies amenazadas a través del Pacífico costarricense como lo es el cocodrilo, de esta manera el humedal colabora con la diversidad biológica de este territorio.	título de Magister Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Costa Rica.
2 3 4	El Río Grande de Térraba prevalece como un ecosistema ecológicamente desconocido y con una clara degradación y pérdida de calidad ambiental. El estudio tuvo como propósito analizar, describir y comparar la presencia, distribución, abundancia y patrones de diversidad de la ictiofauna, como una herramienta efectiva de gestión ambiental que permita generar escenarios de impacto así como estrategias de mitigación, en la Cuenca del Río Grande de Térraba. Se capturaron 984 ejemplares distribuidos en 14 familias, 26 géneros y 33 especies de las cuales tres fueron endémicas. Dados estos resultados se considera que este estudio respalda el criterio 2 donde un humedal sustenta especies raras; a la vez que respalda el criterio 3, pues ayuda a sustentar la diversidad biológica de la región y el criterio 4, pues son los manglares las zonas de desarrollo de esa diversidad de ictiofauna. Tróficamente la mayoría de las especies registradas corresponden a carnívoras (48%) omnívoras (33,3%) y 12% detritívoros y sólo dos especies herbívoras. La especie con mayor abundancia relativa (56,5%) y biomasa fue la machaca (<i>Brycon behreae</i>). Además, la única especie introducida reconocida en el estudio fue la tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>). Comparando índices obtenidos de otras zonas del país, el Río Grande de Térraba presenta una diversidad intermedia con respecto a ríos del sector de Puntarenas y Guanacaste pero mucho mayor a los ríos de la vertiente Norte como Río Frío y si la comparación se hace en ríos que desembocan en el Caribe es mucho mayor la riqueza en el Térraba.	Rojas J, Rodríguez O. (2008). Diversidad y abundancia ictiofaunística del Río Grande de Térraba, sur de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Vol. 56(3): 1429-1447.

5.4 Mapa de la ampliación

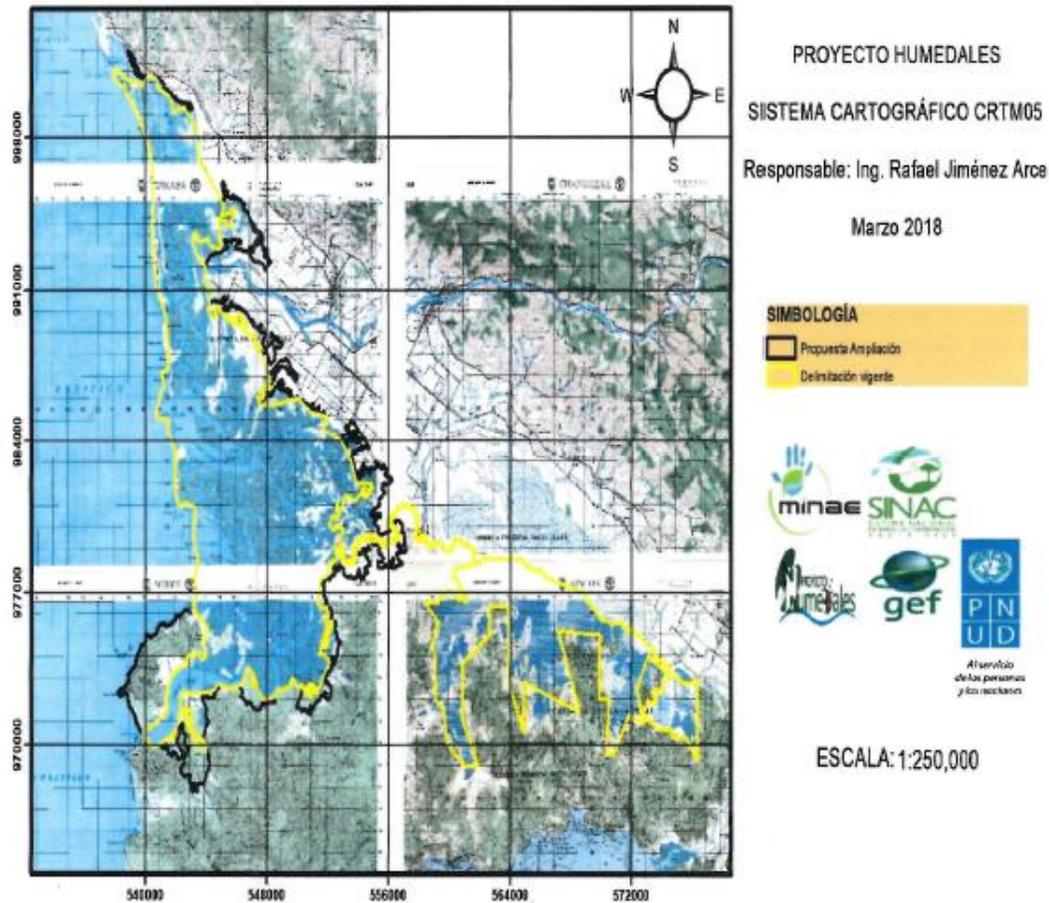


Figura 3. Límites del Humedal Nacional Terraba Sierpe y límites del Sitios Ramsar Terraba Sierpe con la ampliación. Septiembre 2019.

Fuente: Unidad Técnica Proyecto Humedales, 2017.

6. Referencias

- Bermúdez, F. & A. Chuprime. 2009. Plan de Manejo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado. MINAET-SINAC-ACTo, San José, Costa Rica. 282 pp.
- Bonilla, S. S. y G. C. Calvo. (2013) Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Humedal Caribe Noreste. Versión 2009-2014. 11 pp.
- Brenes, L. G., y Mata, F. J. S. 1993. Condición geográfica de Isla Violín. *Reflexiones*, 7(1): 2.
- Contraloría General de la República (2011) INFORME No. DFOE-AE- IF-13-2011. San José 35pp
- Elizondo, M.J. y Cubero, D. (2014). Estudio de suelos y capacidad de uso de las tierras, como base referencial para la determinación de los límites del ecosistema de humedal de Caño Negro. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)- Ministerio de Agricultura (MAG). San José-Costa Rica.
- Fundación Keto. 2012. Hábitat marino-costero y la situación socioeconómica referente al vacío de conservación marino aledaño al Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado y el Parque Nacional Tortuguero. Informe Final. 129 pp.
- Jones, E., A. Gallo, D. J. Lebbin, C. Pott, K. M. Leavelle & L. L. Powell. 2014. Notes on the distribution, natural history and conservation of the yellow-billed cotinga (*Carpodectes antoniae*). *Ornitología Neotropical*, 25: 169–177.
- Méndez, M. (2016a) Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro. Proyecto Humedales. Heredia, Costa Rica.
- Méndez, M. (2016b) Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Caribe Noreste. Proyecto Humedales. Heredia, Costa Rica.
- Méndez, M. (2016c) Informe técnico para sustentar la ampliación del Humedal Nacional Térraba Sierpe. Proyecto Humedales. Heredia, Costa Rica.
- Proyecto Humedales (2015). Humedales de Importancia Internacional de Costa Rica. SINAC/PNUD. Heredia, Costa Rica. 32 pp.
- Proyecto Humedales (2017). Valoración de los servicios ecosistémicos que ofrecen siete de los humedales protegidos de importancia internacional en Costa Rica: Palo Verde,

Caribe Noreste, Caño Negro, Gandoca-Manzanillo, Maquenque, Térraba-Sierpe y Las Baulas. CINPEUNA/SINAC/ PNUD. San José, Costa Rica. 144 pp

Proyecto Planes de Manejo de las ASP de ACOSA. 2008. Plan de Manejo Humedal Nacional Térraba-Sierpe. San José, Costa Rica. 123 pp

Secretaría de la Convención de Ramsar (2010). Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 17. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Secretaría de la Convención Ramsar (2010). *Uso racional de los humedales: Conceptos y enfoques para el uso racional de los humedales*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. 4 ed. Secretaría de la Convención Ramsar. Gland, Suiza.

Secretaría de la Convención de Ramsar (2013). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (2004). *Enfoque por ecosistemas*. Directrices del CDB. Montreal, Canadá. 50pp

Unidad Técnica del Proyecto Humedales (2017) Ampliación y declaratoria de sitios Protegidos de Importancia Internacional Ramsar. Informe técnico, Proyecto Humedales. Heredia, Costa Rica. 18pp