



## Ficha técnica para ampliación del Sitio Ramsar Palo Verde, Costa Rica.

**1. Fecha en que se completó/actualizó la ficha:** setiembre 2001

**2. País:** Costa Rica

**3. Nombre del Humedal:** Sitio Ramsar Palo Verde

**4. Coordenadas geográficas:** Horizontales 279000 - 247000  
Verticales 380000 - 404000

**5. Altitud (m.s.n.m):** 0-60

**6. Area (en hectáreas):** 24 519

### 7. Descripción del humedal:

Palo Verde se encuentra en una de las pocas áreas donde aún quedan pequeños remanentes de bosque seco tropical y sus humedales estacionales y permanentes forman parte de un conjunto de pantanos, lagunas, esteros, ríos y arroyos en la cuenca baja del río Tempisque. Constituye una de las áreas más importantes de América Central como sitio de reproducción y alimentación para una gran cantidad de especies de aves acuáticas, migratorias y residentes, como también especies en peligro de extinción.

### 8. Tipo de humedal:

Marino –costero: A • G • H • I • J • K  
Continental: M • P • R • Ss • Xf • Sp • W • Ts  
Artificial: 2 • 3 • 4 • 9

### 9. Criterios de Ramsar:

①      ②      ③      ④      5      6      7      8

Criterio más significativo 1

**10. Se incluye un mapa del humedal:** Sí

### 11. Nombre y dirección de quien completo la ficha:

Guisella Quirós R,  
Marco Solano M. msolano@minae.go.cr  
Jorge Gamboa E.  
Ministerio de Ambiente y Energía  
Sistema Nacional de Áreas de Conservación  
Programa Nacional de Humedales  
Teléfono 283-8004 Telfax 283-7812 email humedales @minae.go.cr  
Apartado 10104-1000 San José Costa Rica



## 12. Justificación de los criterios seleccionados en el punto 9.

### Grupo A

#### **Criterio 1 Contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada.**

El humedal Palo Verde está incluido en la lista Ramsar como el primer humedal de importancia internacional para Costa Rica. Los humedales que componen este sitio, ubicados en la cuenca media y baja del Río Tempisque juegan un papel muy importante en la conservación y mantenimiento de los diferentes ecosistemas ahí presentes ya que se localizan en una región biogeográfica representativa del bosque seco tropical.

La cuenca del río Tempisque es una zona de gran importancia para el país, cubre aproximadamente una novena parte del territorio nacional. Está interconectada por una extensa red fluvial, con todas sus características y sistemas conexos, como son las áreas de recolección de lluvias, las llanuras de inundación, los bosques ribereños, y el estuario. Los ríos Tempisque y Bebedero que forman parte del humedal son los principales sistemas fluviales de la cuenca, estos ríos presentan variaciones de caudal considerables a causa de los marcados cambios de precipitación entre la época seca y la lluviosa. Durante la época lluviosa, muchos de los ríos se desbordan.

La región se destaca por su acervo cultural, con una población que le ha dado gran riqueza antropológica e histórica al país, además de contar con gran producción agropecuaria y ser la más importante zona turística del país. Parte de los humedales que componen este sitio Ramsar están incluidos en el Parque Nacional Palo Verde con una extensión de 19.800 hectáreas correspondiente a un aproximado del 78% del área total a terrenos de propiedad estatal, favoreciendo su funcionamiento de una forma natural.

### Grupo B

#### **Criterio 2 Sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.**

Los humedales estacionales y permanentes de Palo Verde forman parte de un conjunto de pantanos, lagunas, esteros, ríos y arroyos en la cuenca baja del río Tempisque. Este conjunto de humedales del bajo río Tempisque es uno de los más importantes en Centro América para las poblaciones de patos migratorios, nidificantes de América del Norte (p.ej. *Anas americana* pato calvo, *Anas acuna* pato rabudo, *Anas discors* cerceta aliazul, *Anas clypeata* pato cuchara, numerosos limícolas, *Ardea herodias* garzón azul, y *Pandion haliaetus* águila pescadora. Es asimismo de gran importancia para especies residentes consideradas en peligro de extinción por la legislación actual, como *Jabiru mycteria* Jabirú o Galán sin Ventura, *Ara macao* Lapa Roja, *Crocodylus acutus* Cocodrilo, *Panthera onca* Jaguar, *Ateles geoffroyi* mono Colorado entre otros.

Existen algunas especies forestales que se encuentran con poblaciones reducidas o en peligro, características del bosque seco tropical, las cuales todavía conservan algunas poblaciones dentro de este territorio



**Criterio 3 Sustenta poblaciones de especies vegetales y / o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.**

En el Parque Nacional Parque Palo Verde junto con otras áreas silvestres protegidas del sector norte del país, se encuentra una muestra representativa, de la única zona de vida de bosque tropical seco del país. En el río Tempisque se localiza la Isla Pájaros sitio de gran importancia en el cual nidifican 13 especies de aves, en su mayoría garzas.

**Criterio 4 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.**

Los humedales de Palo Verde representan un sitio de extrema importancia para la nidificación, paso e internada para más de 60 especies de aves acuáticas. El sitio Ramsar Palo Verde es la principal localidad para el *Jabiru mycteria* Galán Sin Ventura en Costa Rica, lugar en el cual por las características propias de la especie se garantiza la nidificación, debido al progresivo deterioro del hábitat en las áreas circundantes. Numerosas especies de aves que se reproducen en otras zonas de la región se benefician del alimento y en particular durante la época de sequía que disminuye en otras áreas.

**13. Ubicación general:**

Palo Verde se localiza 20 Km. al Sur del cantón de Bagaces, provincia de Guanacaste. Las principales comunidades que se ubican en la zona son: Rosario, Bagaces, Bagatzí, Bebedero, Roblar, Bolsón, Colorado, Raizal, Puerto Humo, Charco, San Antonio.

**14. Características Físicas.**

**Geología:**

Una parte de su territorio está constituido por un relleno aluvial, compuesto en su mayor parte por sedimentos volcánicos provenientes por arrastre fluvial de los Ríos Tempisque, Bolsón, Charco y Cañas, en menor grado por sedimentos de origen Cretácico.

También se presentan depósitos fluviales, coluviales y costeros, así como zonas pantanosas y pequeños procesos intrusivos. Entre los recursos geológicos que se encuentran están: azufre, arcilla, caliza, diatomita y oro.

**Geomorfología:**

En su totalidad los terrenos de Palo Verde presentan un sistema de drenaje poco desarrollado con pocas quebradas intermitentes que drenan áreas pantanosas durante el periodo de lluvia, en general presentan una morfología plana, con elevaciones que van de 0 a 60 msnm, por lo que constituye una unidad sedimentaria, con influencia de las inundaciones anuales. Algunos sectores se ven afectados por la influencia mareal principalmente en la parte baja de la cuenca.



### **Suelos:**

Los tipos de suelos varían desde los volcánicos en las partes altas, hasta los aluviales inundables en la parte baja, pasando tanto por suelos de alta fertilidad como pobres; hay suelos de texturas livianas como los volcánicos y suelos de estructura pesada como es el caso de los suelos muy arcillosos.

También se encuentran suelos típicamente hidromórficos; algunos han sido transformados debido a la introducción de cultivos agrícolas como es el caso de la caña de azúcar y el arroz, como también la ganadería extensiva en algunos sectores.

### **Clima:**

La precipitación esta entre 1500-2000 mm/año que corresponde a la parte media y baja de la cuenca del Río Tempisque y de 1629.8 mm/año en promedio en la cuenca del Río Bebedero.

El 95% de la lluvia se distribuye en siete meses, desde mayo hasta noviembre. Esta zona muestra un período seco con una duración promedio de 5 a 6 meses de Diciembre a Mayo.

Durante Julio o Agosto, se da una disminución del régimen de lluvias, denominado "veranillo", el cual tiene una duración variable de año a año; por lo cual la región se enmarca dentro de un régimen climático cálido - húmedo alterno.

La temperatura media mensual se encuentra entre 24 y 30°C. Las temperaturas máximas se presentan en Abril y las menores entre Setiembre y Diciembre.

### **Hidrología:**

Los principales drenajes de este humedal son el Río Tempisque con sus tributarios, el Río Bebedero y el Río Charco.

### **15. Valores Hidrológicos :**

Esta área constituye una zona de terrenos planos que son bañados por el Río Bebedero, Río Charco y de mayor importancia el Río Tempisque (cuya longitud es de 138 Km.), por lo cual toda la zona esta sujeta a inundaciones estacionales de gran magnitud, por efecto de la acción combinada de la lluvia y de los desbordamientos del Río Tempisque y sus tributarios, que acarrearán gran cantidad de sedimentos.

En época seca las mareas altas se internan por los canales naturales e inundan el sistema por lo que aparecen nuevamente gran variedad de aves tanto residentes como migratorias, para alimentarse y reproducirse.

### **16. Características ecológicas:**

Se encuentra dentro de la zona de vida: bosque seco tropical, según la clasificación de zonas de vida de Holdridge.

En este Humedal se diferencian varios sistemas entre ellos el estuarino intermareal, el palustrino (pantanos), los bosques inundados dulceacuicolas, manglares, entre otros. También se presenta el bosque siempre verde que se ubica a lo largo de quebradas estacionales y alrededor de ojos de agua. Los árboles mantienen sus hojas durante todo el año y constituyen un refugio para muchas especies en periodos críticos de la época seca por ejemplo especies como: Yos, Ojoche, Tempisque.



## 17. Principales especies de flora:

En este humedal se encuentran gran variedad de especies desde hierbas asociadas con plantas acuáticas hasta especies maderables de interés tanto ecológico como comercial, que se ubican a orillas de caminos o en pequeños remanentes de bosque seco. Entre las que se destacan: *Cecropia peltata* (Guarumo), *Cocoloba floribunda* (Papatirro), *Apeiba tibourbou* (Peine de Mico).

Entre la vegetación flotante se incluye: *Eichhornia crassipes* (Lirio de agua o choreja), *Nymphaea ampla* (lirio), *Nymphaea lutea* (lirio). Entre la vegetación emergente se incluye: *Eleocharis mutata* (Zacate de Suampo), *Typha domingensis* (Tifa), *Pistia stratioides* (Lechuga), *Thalia geniculata* (Platanilla) e *Ipomoea carnea*, *Mimosa pubica* (dormilona), entre otras.

Este hábitat es de vital importancia para la vida acuática, en especial para la avifauna migratoria y residente, así como para moluscos, almejas entre otras que brindan el sostén alimenticio para la fauna asociada a estos ambientes.

Entre las principales especies arbóreas amenazadas o en peligro de desaparecer se encuentran: *Guaiacum sanctum* (Guayacán Real), *Bombacopsis quinata* (Pochote), *Tabebuia chrysantha* (Corteza Amarilla), *Samanea saman* (Cenízaro).

## 18. Principales especies de fauna:

El área de Palo Verde constituía una de las zonas de anidamiento más grandes del país, pero actualmente este hábitat natural ha ido cambiando, ocasionando una drástica reducción en las colonias de aves.

La fauna más representativa la constituyen las aves acuáticas, residentes y migratorias, encontrándose principalmente en el Parque Nacional Palo Verde, en la Laguna Mata Redonda y en los pantanos de Corral de Piedra, donde buscan alimento y sitios para el anidamiento y la reproducción.

Entre las que se destacan: *Ceryle torquata* (Martín Pescador), *Mycteria americana* (Cigüeñón), *Anhinga anhinga* (Pato Aguja), *Platalea ajaja* (Espátula Rosada), *Egretta thula* (Garceta nivosa), entre otras.

Entre las especies de fauna acuática más comunes están: *Anadara tuberculosa* (Piangua), *Grandiarca grandis* (Chucheca), *Protothaca grata* (Almeja), *Ariopsis sp.* (Bagre) *Arius sp.* (Cuminante), *Bairdiella sp.* (Corvina), *Lutjanus sp.* (Pargo Colorado), *Centropomus sp.* (Róbalo), *Caranx sp.* (Jural), *Crocodylus acutus* (Lagarto o Cocodrilo); como también pericos y loras.

Algunas especies con poblaciones muy reducidas son el *Jabiru mycteria* (Galán sin ventura) y el *Ara macao* (Lapa Roja).

## 19. Valores Sociales y Culturales:

Actualmente entre las principales actividades tradicionales que se desarrollan dentro del humedal y sus alrededores se destacan, la pesca, la extracción de moluscos, la ganadería, agricultura y caza.



Muchas de las áreas que anteriormente eran utilizadas para la extracción de sal. Actualmente han sido transformadas para la producción de camarones.

Las principales comunidades que se ubican en la zona son: Rosario, Bagaces, Bebedero, Roblar, Bolsón, Colorado, Raizal, Puerto Humo, Charco, San Antonio. También se encuentran gran cantidad de cooperativas, formadas por los miembros de los diferentes poblados, los cuales buscan el mejor desarrollo de su comunidad, se caracterizan por estar conformadas este tipo de organizaciones con medianos y pequeños productores.

Entre algunas de las principales actividades económicas dentro de este humedal, se encuentra la pesca artesanal, la recolección de moluscos, producción en pequeña escala de algunas artesanías, ecoturismo, la ganadería y la agricultura (caña, arroz, melón).

El turismo actualmente es una fuente importante para el desarrollo en la zona, especialmente para los observadores de aves y algunos mamíferos, lo que ha llevado al desarrollo y aumento de microempresas locales de transporte de turistas.

#### **20. Tenencia de la tierra/régimen de propiedad:**

Dentro de esta área se encuentra el Parque Nacional Palo Verde, Reserva Biológica Lomas de Barbudal, Refugios Nacionales de Vida Silvestre Mata Redonda y Cipancí los cuales son de propiedad del Estado y son administrados por el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). El humedal Corral de Piedra y el Refugio de Vida Silvestre el Tendal son de propiedad mixta (estatal y privada).

La parte externa al área es de propiedad privada, constituida por fincas agroindustriales y por otros propietarios de menor tamaño. Algunas zonas de pantano, manglares y las riberas de los ríos navegables (50 m) son propiedad del Estado. Sin embargo, a la fecha no se ha realizado la demarcación geográfica de estas áreas, lo que limita los procesos para su conservación.

#### **21. Uso actual del suelo:**

El desarrollo y la expansión agrícola en las tierras vecinas han provocado significativos cambios en el tipo de uso de la tierra, como modificación de hábitats, de régimen hidrológico, ya existe un área de mucho mayor extensión en que los humedales han sido convertidos en campos agrícolas, para el cultivo de caña de azúcar, arroz, meloneras y pequeñas parcelas de agricultura de autoconsumo, también como áreas de pastos para ganadería extensiva etc.

Todos estos procesos requieren de sistemas de canales de conducción y de drenajes que generan impactos directos e indirectos sobre los humedales, tal como la fragmentación de hábitats y descarga de aguas servidas al sistema natural (Barboza, 1997).

Hoy día, dentro de esta zona se están impulsando proyectos dedicados a la protección y al manejo de humedales a través de prácticas de restauración.



## **22. Factores adversos que afectan las características ecológicas del humedal, incluyendo los cambios en el uso de los suelos y proyectos de desarrollo:**

En el pasado grandes extensiones fueron deforestadas con el fin de obtener madera para construcción, para leña o para carbón, para el establecimiento de potreros para la explotación ganadera, construcción de salinas, entre otros

Esto actualmente ha cambiado ya que muchas áreas están en recuperación o bajo protección dentro de las distintas categorías de Areas Silvestres Protegidas.

En el caso de la Laguna Palo Verde, al estar dentro de una área silvestre protegida, se perdió el manejo que se le daba al humedal, en cuanto al pastoreo de ganado para la eliminación de vegetación, como en el manejo del sistema hídrico. Este tipo de acciones ha provocado grandes problemas en cuanto a la viabilidad de los ecosistemas de humedal ahí presentes.

Entre las acciones que están haciendo mayor daño, están los incendios forestales y la falta de disponibilidad de agua en algunos sectores en época seca, así como el desarrollo y la expansión agrícola en tierras vecinas, principalmente más que todo en la parte que corresponde al margen izquierdo del Río Tempisque.

En resumen, existen 3 problemas principales que afectan los humedales, estos son:

### **1. Problemática en el manejo de la cuenca:**

Existen problemas que se presentan en cuanto al manejo de la cuenca del Río Tempisque, algunos son característicos de la época seca y otros típicos de la época de lluvia, lo que provoca que estos ecosistemas estén en un constante desequilibrio.

Los patrones de flujo están siendo impactados principalmente por la reducción artificial del caudal del río en la época seca debido a concesiones para riego de cultivos agrícolas y la desviación del cauce natural por medio de un canal artificial, para controlar inundaciones en la época de lluvias.

Los planes para el desarrollo de más infraestructura en los próximos años amenaza aun más la integridad de estos humedales y los procesos ecológicos ahí presentes. Como ejemplo de ello son los humedales de Palo Verde, Sonzapote, Corral de Piedra, los cuales han sufrido invasiones importantes de especies herbáceas, reduciendo los espejos de agua y eliminando la presencia de importantes poblaciones de aves acuáticas en el verano, dado que el Río Tempisque no cuenta en su cauce con un flujo ecológico de agua dulce, ocasionando esto un grave problema a estos ecosistemas.

### **2. Problema agrícola:**

Una de las prácticas más comunes en las últimas décadas es la destrucción de los humedales ubicados en los márgenes del Río Tempisque, para convertirlos en tierras agrícolas.

Esta práctica ha aumentado en forma muy significativa, las superficies disponibles para la siembra de melones, caña de azúcar y arroz principalmente. Sin embargo al suceder fenómenos ambientales como los que se han presentado en los últimos años, con la presencia de fuertes aguaceros, estos terrenos, ha pesar de todas las modificaciones físicas, están sujetos a inundarse.





Muchos de estos humedales que han desaparecido, anteriormente desempeñaban el papel de retener el agua en exceso en época de lluvia, para después liberarla poco a poco y así evitar el efecto que está provocando este tipo de fenómeno.

Por otro lado, las prácticas agrícolas inadecuadas, sin un eficiente control técnico en las áreas donde existe sistema de riego, han favorecido la pérdida de suelo y nutrientes, los cuales son transportados por los canales de desagüe hasta el Río Tempisque y hacia los humedales.

Con ello se ha favorecido el aumento de sedimentos al interior de los humedales y a la reducción del flujo de salida, contribuyendo a la colmatación y reducción de los cuerpos de agua, por lo que se han visto afectadas algunas especies de peces como por ejemplo el guapote y el barbudo, que han perdido las condiciones óptimas para su reproducción.

Otro punto importante es la utilización de agentes químicos, utilizados en los cultivos y que aún no se conoce cual va a ser su impacto.

### **3. Incendios forestales:**

El fuego descontrolado, es una causa que durante muchos años ha alterado los hábitats y la biodiversidad en general. La administración del Parque Nacional Palo Verde ha disminuido este problema por medio de planes de prevención, detección y combate de incendios forestales y pastoreo en sectores críticos. Con ayuda de brigadas locales de combate y actividades de educación en control de fuegos con las comunidades.

La escasez de agua en los últimos años en la época seca ha sido considerada como un problema de importancia al nivel de la región, que afecta muchos de los ecosistemas ahí presentes.

### **23. Medidas de conservación adoptadas:**

La medida más viable para lograr la conservación, consiste en someter algunas áreas bajo alguna categoría de manejo, como también la educación ambiental de las comunidades que se desarrollan en esta zona y que afectan indirectamente o directamente esta cuenca. (ver anexo 1)

Entre las principales medidas de conservación están:

- Convenio de Cooperación tripartito entre el servicio de Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA), el MINAE y el Gobierno de Japón, para el manejo integral de la cuenca media y baja del Río Tempisque.
- Laguna Mata Redonda, parcialmente protegida.  
Categoría de manejo: Refugio Nacional de Vida Silvestre
- Humedal Corral de Piedra-Sonzapote, Parcialmente protegido.
- Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipanci al sur del Parque Nacional Palo Verde, incluyendo las riadas de los Ríos Tempisque y Bebedero. Cuenta con un área de 3 366 hectáreas y 3 987m<sup>2</sup>.





#### **24. Medidas de conservación Propuestas pero aún no implementadas:**

Entre las medidas propuestas se encuentra:

Estudio del proyecto de desarrollo Rural de la Cuenca Media del Río Tempisque. Informe Intermedio, 2001.

Propuesta ante el Ministerio del Ambiente para ser considerado el Tendal como área protegida bajo la categoría de Refugio de Vida Silvestre (Mixto). También existe una propuesta para designarlo como sitio Ramsar.

#### **25. Actividades de investigación en curso e infraestructura existente: (ver anexo 3)**

Algunas de las actividades de investigación que se desarrollan en la zona son:

1. Estudios técnicos para el manejo integral de la cuenca media y baja del Río Tempisque.
2. Proyecto: Costo de la degradación de las aguas que desembocan en estuarios: El Golfo de Nicoya un caso de estudio. Universidad Nacional de Costa Rica.

El Parque cuenta con la siguiente infraestructura:

- Puesto administrativo los negritos
- Puesto administrativo Palo Verde
- Puesto administrativo La Catalina
- Estación Biológica OET
- Puesto administrativo Chamorro

#### **26. Programas de Educación Ambiental en marcha:**

Se ha desarrollando en la zona de influencia de Palo Verde, Mata Redonda y Corral de Piedra, varios programas de Educación Ambiental, buscando el desarrollo y manejo sostenible de los recursos, con las diferentes comunidades que se ven influenciadas por dicha área. Estos proyectos son de gran importancia, como un medio equilibrado para el desarrollo de sus actividades socio-productivas, algunos de los proyectos que se desarrollan son:

Capacitación para la elaboración de artesanías en fibra de Tifa (*Typha dominguensis*). Este proyecto esta enfocado al rescate de conocimientos como parte de la cultura y del manejo Recursos Naturales, ya que la tifa es en algunos casos considerada como una plaga, aunque en un futuro se puede convertir en una fuente de ingresos.

Producción de Almeja (*Anodonta lateola*) y Caracol (*Pomasea costarricana*) en estanques en Coral de Piedra. Pretende promover la rentabilidad de la actividad al tiempo que disminuye la presión sobre el recurso existente en el río y en el humedal.

Construcción de un puesto de información y control en el humedal Mata Redonda, con el fin de favorecer la conservación y desarrollo de los recursos socio-ambientales presentes en el ecosistema y comunidades en el área de influencia.



## **27. Actividades turísticas y recreativas:**

Si bien es cierto que el Parque Nacional Palo Verde cuenta con un Plan de manejo, donde se incluye toda la infraestructura relacionada con el uso público del área, el desarrollo obtenido en este tema ha sido muy básico. Esto debido a que la parte de aves acuáticas es uno de los principales atractivos del Parque y en este momento es casi imposible su fácil observación por las razones indicadas anteriormente.

Sin embargo se ha desarrollado aunque de una forma muy básica, todo un flujo ecoturístico en el Río Tempisque y en el Río Bebedero. En estas áreas es más fácil observar aves y cocodrilos, lo que atrae un número importante de visitantes. Esta área es lo que constituye el Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipanci.

La visitación al Parque Nacional Palo Verde oscila alrededor de unas 5.000 personas anualmente, es probable que en el momento en que restauren las lagunas y se pueda observar aves con facilidad este número aumente en forma exponencial. El parque cuenta con área para acampar y en la parte externa se encuentran gran cantidad de áreas para comer y cabinas entre otros. Las otras áreas no cuentan con servicios establecidos.

## **28. Jurisdicción:**

En la Provincia de Guanacaste, Municipalidad de Bagaces y Nicoya, en el distrito Bagaces y San Antonio.

**28.2** Jurisdicción administrativa  
Ministerio del Ambiente y Energía  
Sistema Nacional de Áreas de Conservación  
Área de Conservación Tempisque

## **29 Autoridad/Institución responsable de la Gestión/Manejo del Humedal:**

Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)  
Área de Conservación Tempisque  
Programa Nacional de Humedales



## BIBLIOGRAFIA

- Blasco, D. et al. 1996. Manual de la Convención Ramsar. Una Guía a la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional .Barcelona, ES. Editorial Artes Gráficas Suárez. de Investigación. Estación 150p.
- Hernández, D; Gomez ,J.1993. La Flora Acuática del Humedal de Palo Verde. Heredia, CR. Editorial Universidad Nacional.
- Madrigal, E; Guevara, J. 1995. Refugios de Vida Silvestre y Humedales de Costa Rica. San José, CR. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). MIRENEM. p. 6-31.
- MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía). 1998. Antología: Inventario de los Humedales de Costa Rica. San José, CR. MINAE/ SINAC / UICN / HORMA. 114p.
- \_\_\_\_\_ . 1998. Procedimiento para la orientación, para la gestión. Informe final: Palo Verde. San José, CR.
- OET (Organización Estudios Tropicales). 2001. Proyectos Biológica Palo Verde (correo electrónico y fax). Guanacaste, CR.
- Rodríguez, J. 2000. Humedales de Palo Verde. Parque Nacional. Descripción (entrevista personal). San José, CR. SINAC (Sistema Nacional Áreas de Conservación).
- Vaughan, C. *et al.* 1982. Plan de manejo y desarrollo. Refugio de Fauna Silvestre Rafael Lucas Caballero (Palo Verde). Heredia, CR. Editorial Universidad Nacional. 237p.



## Anexo 1

### Humedales del Parque Nacional Palo Verde y zonas externas

#### **Estero Chamorro:**

Corresponde a un sistema estuarino de mangle, en el cause del río Tempisque donde fueron deforestadas extensas zonas con el fin de ocupar madera para la construcción, leña, carbón. Actualmente se esta recuperando gracias a la protección que se le esta dando.

#### **Pantano Palo Verde :**

Presenta una drástica reducción del espejo de agua al estar invadida por el crecimiento masivo de enea (*Typha dominguensis*), Palo Verde (*Parkinsonia aculesta*), jengibrillo (*Paspalum notatum*) y gamolote de bajura (*Paspalum geminatum*). Este pantano se seca en el verano.

#### **Quebradas La Mula y Barbudal:**

Forma un estrecho corredor biológico, que permiten el intercambio de fauna entre la Reserva Biológica Lomas de Barbudal y el Parque Nacional Palo Verde

#### **Estero Chirca:**

Es una zona de inundación, esta laguna permanece con un poco más de agua entre marzo y abril que las otras. Este estero fue taponeado alrededor del año 78. En las partes más profundas del estero este se encuentra cubierto por pastos emergentes invadidos por Tifa (*Typha domingensis*).

#### **Laguna Nicaragua:**

Es una laguna estacional influenciada por las mareas, esta compuesta por un ambiente salobre y cuando el agua se seca quedan las sales expuestas en el fondo del lago, posee una extensión de 4100 ha.

#### **Pantano Varillal:**

Es un pantano de agua dulce. Esta zona se encuentra abierta para el manejo que se le da con el ganado en el verano , ya que esta cubierta de pastos como también platanillas (*Thalia geniculata*). Este pantano está comunicado por un estero del mismo nombre por donde vierte el exceso de agua hacia el Río Tempisque.

#### **La Bocana:**

Es de formación rocosa y en lo más profundo de la laguna no crece nada y se seca completamente en el verano. Este humedal recibe agua del Proyecto Río Cabullo (segunda etapa), como también es regada por la Quebrada Mula y Corralillo (este humedal mantiene el agua a un nivel más bajo que el del Río Bebedero).

Este sector esta invadido por tifa (*Typha domingensis*), como también se encuentra vegetación flotante como: *Eichhornia crassipes* (lirio de agua o choreja) etc. y algunos pastos emergentes.



## **Parte externa del Parque Nacional Palo Verde**

### ***Laguna Mata Redonda:***

Corresponde a un sistema palustrino (laguna estacional de agua dulce) constituido por gramíneas de clima subhúmedo, situado en el margen derecho del Río Tempisque, rodeada de tierras de pastoreo. Es un sitio de alimentación y reproducción para gran cantidad de especies de aves acuáticas migratorias y residentes, algunas en peligro de extinción.

### ***Corral de Piedra-Sonzapote:***

Laguna estacional de agua entre dulce y salobre situada en el margen derecho del Río Tempisque, al sur de las lagunas de Palo Verde (sistema palustrino). A medida que el nivel de agua desciende la salinidad del agua aumenta, y la laguna queda sin agua desde febrero hasta abril. Posee una altitud de 2 msnm, con una temperatura media de 29 C°.

### ***El Tendal:***

Posee una morfología plana y constituye una unidad formada por sedimentos acarreados por los ríos, Tempisque y Bolsón, producto de las condiciones hidroclimáticas de la región de la cuenca del río Tempisque y que afecta esta zona durante el período lluvioso. Limita al este con Palo Verde y pertenece al distrito de Bolsón.

El Tendal es de propiedad comunal y pertenece a la Cooperativa Coopeortega, inscrita en el catastro Nacional bajo los códigos: G10373.93 y G99034.93 privada.



## Anexo2

**Cuadro1.** Áreas Silvestres Protegidas que componen el sitio Ramsar Palo Verde

PARQUE NACIONAL	DECRETO O LEY QUE REGULA	PUBLICACION
PALO VERDE	D.E#8492-A crea res. Biológica	30- 04- 78
	D.E#10535-A Cambia a Ref. Na. Vida Silvestre	17- 09- 79
	D.E#12586-A Ampliación	24-04- 81
	D.E#11541-A Cambia a Parque Nacional	13- 06- 80
	Ley #679427 Ratifica Parque Nacional	27- 12- 82
	D.E# 12765-A Segrega	16- 07- 91
	D.E# 20082-MIRENEN Adiciona Refug. A Parque al	10- 12- 90
	D.E #23152-MIRENEN	29- 04-94
D.E#24426-MIRENEN Ampliación	21- 07- 95	
<b>REFUGIOS NACIONALES VIDA SILVESTRE</b>	<b>DECRETO O LEY QUE REGULA</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>
El Tendal (Privado)	En Trámite	
Mata Redonda (Estatal)	D.E# 22764-MIRENEN	07- 01 - 94
Cipanci	D.E #29398-MINAE	28-03-01
<b>RESERVAS BIOLÓGICAS</b>	<b>DECRETO O LEY QUE REGULA</b>	<b>PUBLICACION</b>
Lomas de Barbudal	D.E #16849-Mag	05-03-86
<b>HUMEDALES</b>	<b>DECRETO O LEY QUE REGULA</b>	<b>PUBLICACION</b>
Palustrino Corral de Piedra	D.E# 22898-MIRENEN	23- 02- 94
Laguna Madrigal	D.E # 23076-MIRENEN	07-04-94
Riberino Zapandí	D.E #22732-MIRENEN	21-12-85

Fuente: Ministerio del Ambiente y Energía.



### Anexo 3.

Lista de Proyectos de Investigación realizados por medio de la Organización para Estudios Tropicales (OET), en las Estación Biológica de Palo Verde.

- Seed ecology of *Parkinsonia aculeata* at Palo Verde National Park.  
Autor: R. Cochard  
James Cook University, Australia, 1998.
  
- Factors favoring the invasion of *Typha dominguensis* of Palo Verde wetlands  
Autor: David Barl  
1999.
  
- Plantas Acuáticas del Parque Nacional Palo Verde y la Región del Tempisque.  
Autor: Garrett Crow
  
- Efecto del Pastoreo con Ganado en la Laguna Estacional del Parque Nacional Palo Verde.  
Autor: Arnoldo Paniagua, Michael MoC  
Universidad Nacional de Costa Rica, 1997.
  
- Genetic Variation the wild rice population Bird at Palo Verde.  
Autor: Alejandro Zamora y Ana Espinosa.  
Universidad de Costa Rica, 1997.
  
- Wetlands Hydrology.  
Autor: Ted Shear  
North Carolina State University, 1998.
  
- Notas Acerca del Forrajeo de *Aramus guarauna*.  
Autor: Mijail Pérez Y José Tello  
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 1993.