

1. Título

Inventario del pájaro campana (*Procnias tricarunculatus*), uso de hábitat e implicaciones para su conservación en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro

2. Introducción

Caño Negro es un humedal con una riqueza avifaunística de alta importancia, mayoritariamente reconocido por especies de aves acuáticas residentes y migratorias, estas últimas puede ir desde los 8 cm como es el caso del colibrí garganta de rubí (*Archilochus colubris*) y otras alcanzan hasta 155 cm como en los pelícanos americanos blancos (*Pelecanus erythrorhynchos*). Así también este humedal permite la observación de especies raras como el chotacabras ocelado (*Nyctiphrynus ocellatus*) visto en 2013, y la aparición de una nueva especie de ave para el país en 2018, la gaviota de pico amarillo (*Sternula superciljaris*) y algunos registros no oficializados, como el gorrión canario sabanero (*Sicalis luteola*), que fue visto por el señor Thomas Enderlin en los pastizales cercanos a la laguna de Playuelas en 2018.

Debido a su importancia, este sitio cuenta con la categoría de humedal Ramsar, siendo uno de los dos primeros en recibir este reconocimiento a nivel nacional en 1991, también es un Área de Importancia para las Aves (IBA por sus siglas en inglés), perteneciendo a Malecu-Caño Negro.

Sin embargo este complejo humedal presenta otras particularidades tanto como desafíos, dentro de esta área protegida también es posible encontrar algunos bosques con un estado de conservación moderado, que presenta árboles de buen desarrollo y alturas considerables, que pueden alcanzar en algunos casos hasta los 40 metros, estos bosques se componen en su mayoría de palmas, ficus, balas de cañon (*Couroupita* sp.) jobos, ceibas y ceibos, lagartillos, guácimos colorados, cenízaros, aguacatillos y muchos otros.

Es en esta composición de bosque es que se centrará esta investigación, para conocer mejor la condición que requiere el pájaro campana para realizar sus visitas anuales en busca de alimento y otros espacios para el desarrollo de algunos comportamientos que aún no se conocen bien, por lo que es necesario dirigir esfuerzos en estudiar estos ecosistemas, y así favorecer y proteger las migraciones altitudinales que realiza esta ave de restringida distribución.

Según la UICN (2019), la categoría de amenaza de *P. tricarunculatus* es Vulnerable, y sus poblaciones están disminuyendo rápidamente, por lo que es urgente conocer más a detalle en qué estado se encuentran los bosques que esta ave endémica de Centroamérica utiliza como refugio, así como de los corredores que utiliza para sus movimientos migratorios. Por las características en las vocalizaciones y otros datos

se ha establecido que los individuos que visitan Caño Negro proceden de la población de Talamanca.

La posibilidad de conocer adecuadamente el estado de conservación de los ecosistemas y el uso de hábitat de esta especie como una indicadora ambiental, también presenta la oportunidad de obtener información de relevancia, que contribuya a la toma de decisiones en favor de la conservación de estas áreas de tanto interés para las aves y otros grupos.

La vulnerabilidad social de estas zonas muestra también la urgencia de involucrar a la población en la obtención y socialización de información que se genere en base a estos estudios, razón por la que es indispensable contar con apoyo de los pobladores locales y sus conocimientos, para que comprendan mejor la importancia de proteger estas riquezas naturales, que tanto aportan al mejoramiento de la calidad de vida de todos.

3. Descripción de los métodos

El área de estudio se ubica en el Refugio de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (figura 1)

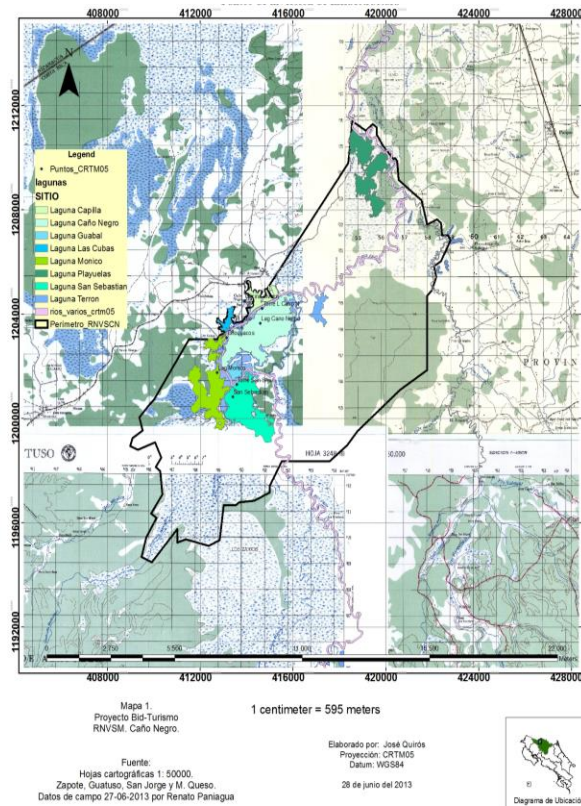


Figura 1. Mapa general del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro

Dentro del área de estudio se identifican 6 sectores importantes para la presencia de *P. tricarunculatus* durante su migración altitudinal, de acuerdo a datos registrados directamente el 2017 y 2018. Cada sector presenta características de hábitat y extensiones diferentes, pero todos cuentan con una importante presencia de bosque, indispensable para esta especie de ave.

Estas son las siguientes: (1) Lagunas Caño Negro y Guabal, (2) Terrón, bosques y lagunas, (3) Caudal viejo y lagunas aledañas, (4) Caño Blanco-Teñideros (5) Laguna Charco Verde y bosques aledaños (6) Cascajo, bosques de ribera y tierra firme y (7) Laguna Playuelas y bosques aledaños.

Para el registro de individuos de *P. tricarunculatus* en estos diferentes sectores se establecerán 14 transectos de 1 km de largo x 50 m de ancho, los cuales serán censados durante 2 horas. Cada transecto tendrá tres repeticiones por época migratoria (del 1 de julio al 31 de octubre del 2020 y 2121).

Los censos comenzarán desde las 06:00 am hasta las 11:00 am y desde las 2:30 pm hasta las 17:00 pm. Algunos transectos serán recorridos en bote y otros, caminando.

Por tanto por sector se tendrá lo siguiente (el número de transectos por sector depende de la extensión cada uno de éstos):

1. **Lagunas Caño Negro y Guabal** – 1 transecto en bote
2. **Terrón, bosques y lagunas** – 1 Transecto caminando
3. **Caudal viejo y lagunas aledañas** – 1 transecto caminando; 2 transectos en bote
4. **Caño Blanco-Teñideros** – 3 transectos en bote
5. **Laguna Charco Verde y bosques aledaños** – 1 transecto caminando; 1 transecto en bote
6. **Cascajo, bosques de ribera y tierra firme** – 2 transectos en bote
7. **Laguna Playuelas y bosques aledaños** – 2 transectos en bote

Para determinar el número de individuos registrados a través de estos transectos, se tomarán en cuenta registros visuales. Sin embargo los registros auditivos también serán anotados pero no incluidos en los análisis de comparación de los transectos.

Como se mencionó, una parte importante de este proyecto es conocer y evaluar el uso de hábitat de esta especie en el humedal Caño Negro, por tanto cuando algún individuo sea registrado visualmente se tomarán los siguientes datos: sector y punto gps; comportamiento (perchado, alimentándose, interactuando con otras especies

o con individuos de la misma especie, etc). Descripción general del individuo (hembra, macho, juvenil, adulto, etc.) y observaciones adicionales.

La toma del punto gps cuando un individuo se registre visualmente es importante para un posterior análisis para determinar el tipo de distribución que presenta *P. tricarunculatus* de acuerdo a un análisis a través de sistemas de información geográfica (SIG).

Finalmente, cada sector será caracterizado de acuerdo al tipo de vegetación que presente, mediante el establecimiento aleatorio de parcelas, tres parcelas por sector, cada una de 2,5 m², donde se identificarán solamente especies arbóreas y arbustivas, nativas y exóticas y su abundancia relativa. Se describirán de los estratos presentes en cada parcela de forma cualitativa, no así cuantitativo. Los resultados brindarán información general sobre la calidad de hábitat presente de acuerdo los requerimientos de *P. tricarunculatus*.

Con el objetivo informar a la población local sobre el rol importante del humedal para la conservación del pájaro campana, antes de iniciar los censos, se realizarán cinco talleres en las comunidades aledañas al refugio (Caño Negro, Las Cubas, San Antonio, Buenos Aires y Veracruz), un taller por comunidad.

En estos primeros talleres se socializarán los objetivos de este proyecto, se brindará información sobre el pájaro campana en Costa Rica y en el humedal Caño Negro. Además de la identificación participativa de las amenazas directas e indirectas que cada sector presenta, mismas que serán verificadas en el campo durante los censos.

Por otra parte, estos talleres ayudarán a un acercamiento con las personas locales interesadas en acompañar a los censos, lo que posteriormente puede dar paso, no solo a un futuro proyecto de monitoreo participativo de esta especie, sino al fortalecimiento del conocimiento local y empoderamiento hacia el área protegida y su conservación.

De la misma manera, al culminar la etapa de censos, se tendrán nuevamente cinco talleres, uno por comunidad para socializar los resultados obtenidos e identificar participativamente acciones concretas de conservación y/o restauración de los ecosistemas.

4. Calidad de los métodos

El método para realizar el inventario de *P. tricarunculatus* nos permite estimar cuántos individuos se pueden registrar por sector y transecto en la época migratoria. Además cómo varía la presencia o ausencia de individuos entre los meses y años. La estandarización de los transectos en esfuerzo ayudará a una

comparación directa entre el número de individuos registrados, tipo de hábitat y comportamiento.

Sobre el método elegido para describir el uso de hábitat, que es el monitoreo de comportamiento de cada individuo registrado, brindará información importante sobre los requerimientos específicos de *P. tricarunculatus* durante su migración, especies de árboles de los cuales se alimenta, altura de árboles requeridos para percha y vocalizaciones, en un periodo muy sensible para esta especie, donde puede verse muy perjudicada si estos ecosistemas y sus características son modificados, perturbados o degradados.

El método propuesto para la caracterización de la vegetación arborea y arbustiva de cada sector permitirá conocer las especies dominantes, sean exóticas o nativas, el grado de intervención de cada ecosistema y sus respectivas amenazas. Además de identificar la tendencia en el estado de conservación de los ecosistemas y por ende de la especie. Igualmente al finalizar el monitoreo permitirá plantear de manera participativa propuestas de acciones para su protección o restauración.

5. Factibilidad de los métodos

La ventaja de los métodos seleccionados es la facilidad y bajo costo, para obtener una abundante cantidad de datos y que estos sean de calidad. La inversión de equipos y transporte no es una limitante, pero es donde se requiere de una inversión adicional.

Estos métodos también permitirán realizar un cruce de información sobre estado de hábitat, amenazas, recomendaciones para la conservación del hábitat y de la especie, lo cual será fundamental al momento de desarrollar la difusión del proyecto y sus resultados a las comunidades aledañas al refugio, talleres de educación ambiental y actividades concretas de restauración de hábitat.

Igualmente, mediante el monitoreo del comportamiento de los individuos registrados se obtendrá información muy importante para la especie, sobre todo en un momento tan vulnerable como es la época de migración.

6. Análisis estadístico

En cuanto al inventario de *P. tricarunculatus* se realizará un análisis de abundancia (número total de individuos registrados por transecto, por temporada), densidad (número de individuos por km, en cada transecto), proporción de edades y proporción de sexo en cada transecto.

Se procederá con análisis descriptivos en la caracterización de la vegetación de cada sector, tienen un listado de especies arbóreas y arbustivas de cada sector.

Análisis de amenazas directas e indirectas, y factibilidad de las medidas de conservación y restauración propuestas.

El análisis cualitativo de la toma de datos sobre presencia y comportamiento de los individuos brindarán mayor información sobre especies arbóreas de las cuales se alimenta, sitios preferenciales de percha, interacción con otras especies de aves, etc.

El registro del punto gps de cada individuo observado permitirá un análisis con la herramienta Arcgis, la cual mostrará qué tipo de distribución presenta el pájaro campana durante su migración invernal a Caño Negro. Esta podría ser alguna de las siguientes:

- *Aleatoria*: sin regularidad o grado de afinidad alguna, sólo se da donde el ambiente es muy homogéneo y no hay atracción social. Caso raro en la naturaleza ya que necesitaría un medio totalmente homogéneo donde los individuos no muestran ninguna tendencia a la agregación.
- *Uniforme*: puede observarse cuando la competencia por los recursos es muy aguda (se da sobre todo en plantas). Una distribución uniforme tiene lugar cuando los animales maximizan la distancia entre sus vecinos y tiene lugar cuando existe una fuerte competencia entre los individuos o cuando hay un antagonismo que obliga a una separación regular entre ellos. Esto implica el establecimiento de territorios.
- *Agregada*: es irregular y no fortuita. Ocurre como respuesta a diferencias locales de hábitat (micro-hábitat), en donde los individuos encuentran la mejor combinación de factores. La agregación responde también al modo de reproducción y dispersión de propágulos, comportamiento social, discontinuidad de ecotopos favorables, fuego recurrente, inundaciones recurrentes, etc.

Sobre la caracterización de la vegetación a través de parcelas, los datos serán analizados comparativamente (Prueba de Kruskal-Wallis, programa Minitab) para determinar si las parcelas de cada sector son significativamente diferentes entre sí.

7. Discusión

A pesar de que es imposible tener certeza de no contar dos veces un individuo sin utilizar alguna técnica de marcaje, la estandarización del método y esfuerzo en los transectos ayuda a reducir el rango de error. Para disminuir aún más esta incertidumbre para los análisis estadísticos no se tomará en cuenta los registros auditivos, ya que esta especie presenta un canto de largo alcance, hasta 1 km.

Cuando un individuo sea registrado en vuelo se tomarán datos adicionales como dirección, altura aproximada de vuelo. Esto indicará uno o más sectores adyacentes pueden estar compartiendo individuos.

El inventario estimará una abundancia de individuos registrados entre los sectores, entre las épocas migratorias y los distintos hábitats.

Finalmente se identificarán las principales especies vegetales de cada sector para determinar si son especies nativas o exóticas, a qué estado de regeneración corresponden y así evaluar el estado de conservación de cada sector. Cualquier confusión en la identificación de especies vegetales se procederá con la consulta a especialistas en botánica.

8. Referencias

- Área de Conservación Arenal Huetar Norte ACAHN. 2013. Plan de Manejo 2012 -2020 Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Costa Rica. 112 pp.
- BirdLife International. 2016. *Procnias tricarunculatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22700946A93806341.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016.3.R.LTS.T22700946A93806341.en>. Downloaded on 10 September 2019.
- BirdLife International. 2019. Species factsheet: *Procnias tricarunculatus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 10/09/2019.
- Castillo, R., & March J. 1993. Cambios en los hábitats ecológicos del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro 1961-1992. Ciencias Sociales (62): 51-67.
- Coloma, C., Caballero, L., Ricart, M & Bueno, S. 2009. Diagnóstico del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro Arenal- Huetar Norte Costa Rica. Memoria del proyecto de final de carrera de Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de Barcelona. 194 pp.
- Ebird. 2019. *Procnias tricarunculatus*. Universidad de Cornell. Consultado el 10 de septiembre 2019 en: <https://ebird.org/species/thwbel?siteLanguage=es>
- Fundación Xenocanto. 2019. *Procnias tricarunculatus*. Naturalis Biodiversity Center. Consultado el 10 septiembre 2019 en: <https://www.xenocanto.org/species/Procnias-tricarunculatus?dir=0&order=elev&view=1>
- Garrigues, R. & Dean, R. 2014. The Birds of Costa Rica, A Field Guide. Second Edition. Cornell University Press. 425p.
- Greenberg, R. 1993. Uniendo las Americas: Aves Migratorias en Costa Rica y Panamá. Smithsonian Migratory Bird Center. E.E.U.U.

Loiselle, B. A. & Blake, J. G. 1991. Temporal variation in birds and fruits along a elevational gradient in Costa Rica. *Ecology*, 721, 180-193.

Morlans, M. C. 2004. *Introducción a la Ecología de Poblaciones*. Editorial Científica Universitaria. Universidad Nacional de Catamarca.

Ramsar. 2015. Costa Rica. Consultado el 20 marzo 2017. Disponible en: <http://www.ramsar.org/es/humedal/costa-rica>

Reyes, J. E., Feria, R. C. & Aguilar, A. L. D. 2013. "Las apariencias engañan": Conservación, sociedad local y relaciones de poder: el caso de Caño Negro (Costa Rica). *Revista de Antropología Iberoamericana*, 8(3).

Sánchez, J., Criado, E., Sánchez, J., & Sandoval, L. 2009. Costa Rica. Pp 149 – 156 in C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

Sanchez, J., Porras C. & Sandoval, L. 2013. Descripción del nido y la cópula del pájaro campana tricarunculado (*Procnias tricarunculatus*). *Ornitología Neotropical* 24:235-240

Sandoval, L. 2013. Informe de los cinco primeros años del censo nacional de pájaros campana (*Procnias tricarunculatus*) en Costa Rica. Unión de Ornitólogos de Costa Rica. 7 pp.

Snow, D., De Juana, E. & Sharpe, C.J. 2019. Three-wattled Bellbird (*Procnias tricarunculatus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/57054> on 10 September 2019).

Stiles, F. G & Skutch, A. F. 1989. *A guide to the birds of Costa Rica*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, USA.

Stotz DF, Fitzpatrick J, Parker T, Moskovits D. 1996. *Neotropical Birds. Ecology and Conservation*. Univ. of Chicago Press. Chicago. 478 pp.

1. Presupuesto

Presupuesto para el desarrollo del proyecto (US\$)				
Concepto	Precio p/u	Cantidad	Total	Observaciones
Traslados	\$20,20	42	\$848,40	Se requerirá únicamente del combustible para la embarcación
Vídeo Beam	\$650,00	1	\$650,00	Equipo para educación ambiental
Binoculares	\$750,00	2	0	Aporte propio
Cámara	\$600,00	2	0	Aporte propio
Telescopio	\$800,00	1	0	Aporte propio
		Total solicitado	\$1.498,40	

2. Cronograma

Cronograma													
Acción	Observaciones	2020						2021					
		jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Talleres informativos a la comunidad	Se darán talleres a la comunidad antes y despues de cada periodo de monitoreo	■					■						■
Monitoreo lagunas Caño Negro y Guabal	Se involucrará a guías locales		■		■	■			■	■		■	
Monitoreo Terrón, bosques y lagunas	Se involucrará a guías locales		■	■	■				■	■	■		
Monitoreo Caudal viejo y lagunas aledañas				■	■	■			■	■	■		
Monitoreo Caño Blanco-Betel			■	■		■			■		■	■	
Monitoreo laguna Chaco Verde y bosque aledaños			■		■	■			■	■		■	
Monitoreo Cascajo, bosques de rivera y tierra firme			■	■		■			■		■	■	
Monitoreo laguna Playuelas y bosques aledaños			■	■	■					■	■	■	
Procesamiento de información				■		■	■			■		■	■