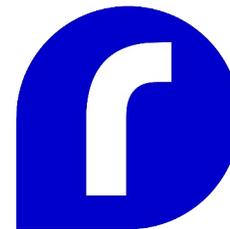


# Índice de Vulnerabilidad del mono congo (*Alouatta palliata palliata*) desde la visión del desarrollo sostenible para su conservación



Recibido: 11 de julio 2023

Revisado: 20 de noviembre 2023

Aprobado: 21 de enero 2024

**Inés Azofeifa Rojas**  
Costarricense. M.Sc. en Desarrollo  
Sostenible de la Universidad de  
Costa Rica, investigadora de  
SalveMonos Costa Rica.  
Correo electrónico:  
[inefeifa@gmail.com](mailto:inefeifa@gmail.com)  
ORCID: 0000-0002-4813-3326

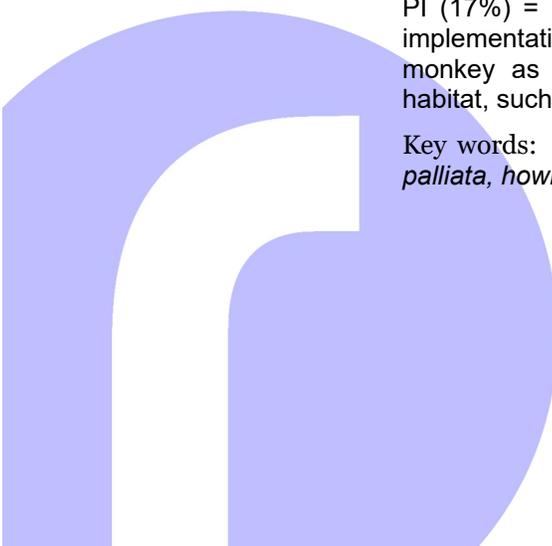
**Resumen:** La evaluación de vulnerabilidad de la especie de mono congo (*Alouatta palliata palliata*) en Playa Hermosa, Guanacaste, Costa Rica fue posible mediante la aplicación de un Índice de Vulnerabilidad (IV) que integra los 4 ejes del Desarrollo Sostenible. Se encontró que la vulnerabilidad para esta especie es alta (63%). Principalmente en los criterios económicos y político-institucionales, mientras que el social y ambiental aportan en un 50% [S (14%) + A (15%) + E (17%) + PI (17%) = IV (63%)]. De esta manera las líneas de acción deben enfocarse en implementación de políticas y planes de manejo que incorporen al mono congo como una especie focal e intervención infraestructura presente en su hábitat, como lo son líneas eléctricas y carreteras.

Palabras clave: *Índice de Vulnerabilidad, Desarrollo Sostenible, Alouatta palliata palliata, mono congo*

## Vulnerability Index of the Congo Monkey (*Alouatta Palliata Palliata*) from the Vision of Sustainable Development for its Conservation

**Abstract:** The vulnerability assessment of the species of howler monkey (*Alouatta palliata palliata*) in Playa Hermosa, Guanacaste, Costa Rica was possible through the application of a Vulnerability Index (VI) that integrates the 4 axes of Sustainable Development. Vulnerability for this species was found to be high (63%). Mainly in the economic and political-institutional criteria, while the social and environmental contribute 50% [S (14%) + A (15%) + E (17%) + PI (17%) = IV (63%)]. In this way, the lines of action should focus on the implementation of policies and management plans that incorporate the howler monkey as a focal species and infrastructure intervention present in its habitat, such as power lines and roads.

Key words: *Vulnerability Index, Sustainable Development, Alouatta palliata palliata, howler monkey*



## Introducción

El ser humano ha realizado modificaciones en el planeta que han llevado a la transformación del hábitat, esto principalmente causado por la satisfacción de las necesidades humanas que cada día van en aumento. Estos cambios radican en la transformación del ecosistema donde habitan los seres vivos. Este hábitat ha sido utilizado para solventar necesidades como la alimentación, vestido, vivienda, entre otras. En un inicio los grupos indígenas lograron resolver esas necesidades sin comprometer el medio que los rodeaba, pero conforme se fue evolucionando, algunas sociedades han generado una mayor explotación de los recursos naturales (Frank y Glikman 2019, 2).

Este comportamiento humano, también se ve reflejado en la conceptualización que se vino dando a lo largo del tiempo en relación con los recursos utilizados y explotados, los cuales variaban, dependiendo de la concepción con la que se les veía. La concepción de naturaleza vino transformándose con el tiempo desde la tradición occidental que tenía una visión antropocéntrica, la cual concibe al ser humano como más importante dentro de su entorno y, por lo tanto, es el que domina (Gudynas 2002, 24).

Esta relación humano y ecosistema se ha visto transformado y ha llevado a la concepción de un desarrollo sostenible, que, de igual manera, se puede entender desde el punto de vista de quienes pretenden un aprovechamiento equilibrado de la naturaleza, una economía estable y una sociedad controlada (Camacho y Ruiz 1999, 20). Todo de la mano de políticas públicas y privadas para la implementación de acciones. En resumen, un aprovechamiento sostenible del hábitat donde habitan todos los seres vivos.

Las modificaciones en hábitat de las especies provocadas por el ser humano, como procesos de desarrollo urbanístico provocan interacciones positivas y negativas humano-fauna. De manera que se ha buscado a lo largo de la historia implementar un concepto de desarrollo sostenible que busque un equilibrio en la coexistencia de los humanos y la presencia de vida silvestre en los sitios que busca habitar. Este concepto de desarrollo sostenible se ha visto de manera utópica debido a una visión muy amplia y generalizada. Pero gracias a la aplicación de un Índice de Vulnerabilidad (IV) que permite evaluar de una manera más específica y localizada se pueden identificar líneas de acción para la implementación de ejes como el ambiental, social, económico y político-institucional.

El desarrollo sostenible busca una implementación de estas cuatro dimensiones (la social, económica, política y ambiental) en la gestión y manejo del hábitat donde se desarrollan las actividades humanas. Porque es necesario entender que las diferentes poblaciones de organismos que viven en un determinado hábitat son necesarias para el equilibrio del planeta. Tal es el caso del mono Congo, el cual es considerado como una especie “sombrija” lo que significa que, al ocupar hábitats o rangos hogareños amplios en el ecosistema, las interacciones son más diversas y mutuas con otros organismos (Salazar 2018, 27). Por ello su existencia favorece a muchas otras especies, si

se hace una afectación a una especie sombrilla, se afectará en una cadena a muchas más especies que se benefician directa o indirectamente. El mono Congo se ha considerado una especie sombrilla debido a que son vitales para mantener el equilibrio biológico en los bosques (Chinchilla et al. 2005, 440-442). Los parches de bosque o remanentes en donde viven actualmente, son dispersores de semillas y necesitan áreas boscosas continuas, así como continuos, lo que su protección y conservación favorece a muchas otras especies incluyendo al ser humano.

En este sentido se puede identificar que su conservación y protección presenta un aporte en cuatro dimensiones del desarrollo sostenible. El Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica tiene por concepto de Desarrollo Sostenible en Jorquera (2017, 05), “Un proceso social y económico para el manejo y conservación de los recursos naturales, contemplando como elementos fundamentales la equidad social, participación ciudadana y diversidad cultural para garantizar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras”.

En lo ambiental, es necesario conocer cuál es el estado actual del hábitat del mono Congo para así entender y poner en marcha las estrategias de conservación adecuadas. En lo social, es necesario comprender los comportamientos y percepción que tienen las personas sobre el hábitat del mono Congo, cuál es su percepción sobre los aulladores, así como las posibles afectaciones que se dan por el accionar comunitario.

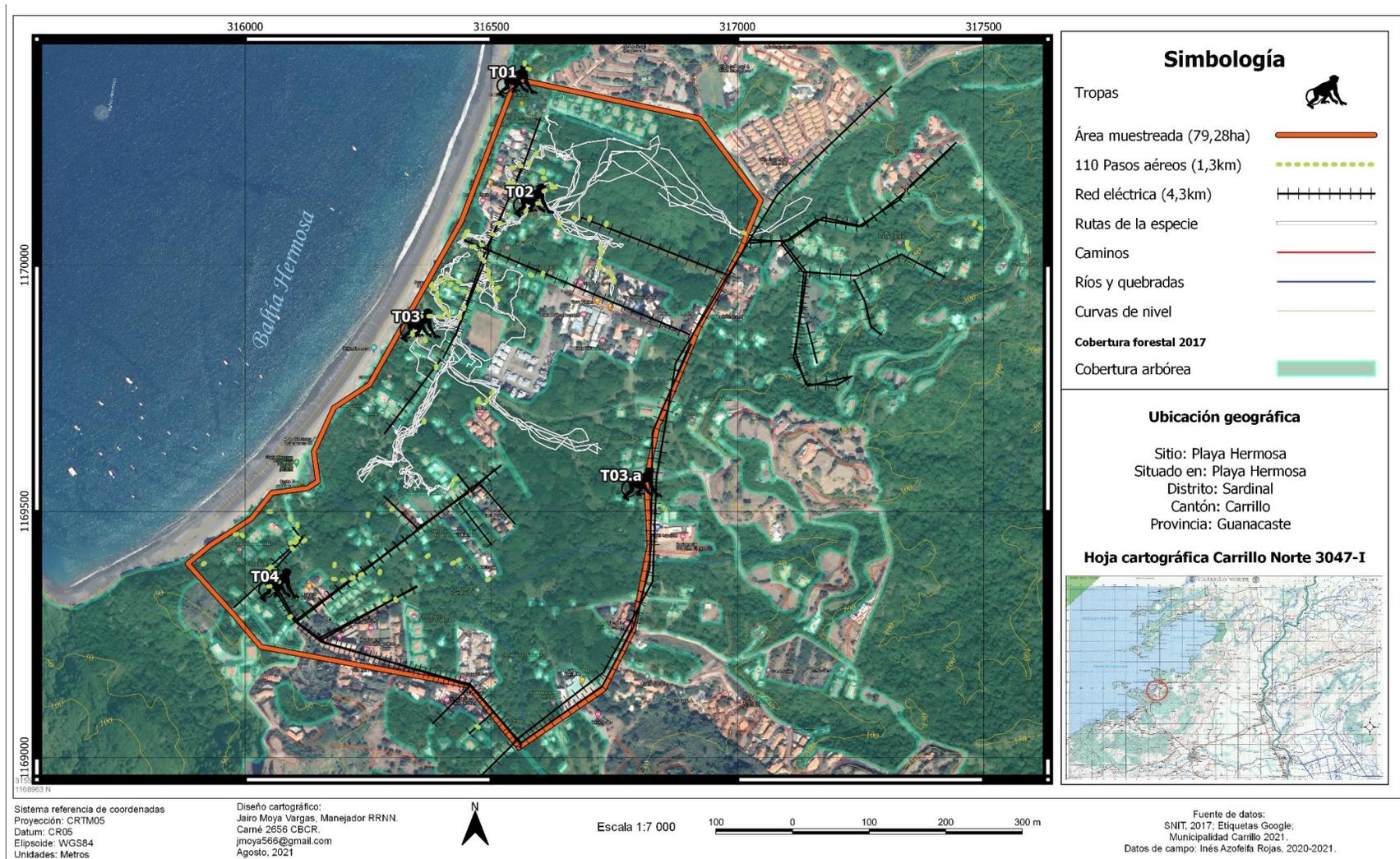
Económicamente, se debe encontrar la importancia económica de una especie como el mono Congo para la dinámica comercial de hoteles, restaurantes, residenciales y visitantes, para entender cuál es el impacto económico de la presencia de una especie de mono como esta. Y en lo político- institucional se ha de identificar cuál es el grado de implementación y protección que se le da a los aulladores como a su hábitat en general, desde la gestión, percepción y las acciones del gobierno local. Para lograr integrar las 4 dimensiones del Desarrollo Sostenibles en la evaluación de vulnerabilidad de una especie en este caso especial atención a los monos congo, se aplica de un índice de vulnerabilidad que contemple criterios e indicadores específicos del hábitat de la especie. Que permita identificar riesgos para la coexistencia con la vida silvestre y guie a la implementación de acciones.

## Metodología

### Área de estudio

Playa Hermosa se encuentra ubicado en el distrito de Sardinal del cantón de Carrillo en la Provincia de Guanacaste, sus coordenadas geográficas 10°34'35.67"N, 85°40'35.63"W. (Figura 1) Este sector cuenta con aproximadamente 2,30 kilómetros de playa donde los turistas, tanto nacionales como extranjeros, disfrutan de su belleza ya que es una playa ideal para bañarse, tomar el sol y caminar a lo largo de la costa, (Municipalidad de Carrillo 2016, 10).

**Figura 1. Infraestructura presente en el desplazamiento de los monos congo (*A. palliata palliata*) en Playa Hermosa, Guanacaste.**



**Fuente: Datos de campo Inés Azofeifa Rojas, análisis con cobertura de SNIT, 2017 y diseño cartográfico Jairo Moya Vargas.**

## Métodos

Para analizar el estado de vulnerabilidad de los monos congo en su hábitat, en términos de Desarrollo Sostenible, se analizó en función de su vulnerabilidad que es entendida como el riesgo biológico potencial ante la presencia factores económicos, sociales, ambientales y políticos dentro de su hábitat. Cada factor será contemplado dentro de la aplicación de un Índice de Vulnerabilidad (IV) adaptado para el área de estudio y objeto de estudio del índice utilizado por (Durán 2020, 21) y con base a lo propuesto por (Gutiérrez 1994,40-46). Que permite analizar desde un punto de vista integral los ejes de la sostenibilidad, seleccionando criterios e indicadores específicos con valores dentro de un índice cuantitativo que refleja el estado de accionar y los recursos con los que se cuenta.

El IV se adaptó de la siguiente manera:

Contempla la valoración de cuatro dimensiones para el mono Congo según la vulnerabilidad presente en el hábitat (social, ambiental, económico y político-institucional) cada una con un valor porcentual por igual (25%). Por lo tanto:

$$S(25\%) + A(25\%) + E(25\%) + PI(25\%) = IV(100\%)$$

Se evaluó cada dimensión con 05 indicadores para cada uno. Lo ambiental toma en cuenta tamaño de población de la especie en estudio, disponibilidad de alimento primario y secundario, incidentes mortales y no mortales. En el criterio social, toma población humana presente, frecuencia de interacciones humano-fauna, conservación, acciones y percepción de la comunidad sobre la especie en estudio. En el criterio económico abarca aspectos de cantidad de infraestructura según su origen, así como acciones de conservación y percepción sobre el mono congo por parte de los empresarios de la zona. Y para completar en el criterio político-institucional se tomaron gestiones, políticas y percepción desde el gobierno local en relación a la especie (ver cuadro 1).

La primera columna del cuadro 1 representa la evaluación de cada uno de los indicadores por área (ambiental, social, económica y político-institucional). En la segunda columna se detalla la escala en la que fue medido cada indicador. La tercera columna indica el valor máximo por cada indicador. La cuarta columna nos indica cual es el valor final que tiene cada indicador al ser aplicado el IV en la comunidad de Playa Hermosa. Y por ultimo la quinta columna nos da detalle del porque se obtuvo ese valor final por indicador.

**Cuadro 1. Resultados de Índice de Vulnerabilidad para el mono congo en Playa Hermosa Guanacaste, 2020-2021**

Indicadores Ambientales	Estado (1% c/u)	Valor %	IV % Playa Hermosa	Observaciones
Número de tropas de mono congo presentes en hábitat	1= 0-1 por km <sup>2</sup> 2=2-3 por km <sup>2</sup> 3=4-5 por km <sup>2</sup> 4=5-6 por km <sup>2</sup> 5=7-8 por km <sup>2</sup> (Chapman, 1988) (Glander, 1979)	5%	5 tropas=3%	Densidad de grupos en el área de estudio Con base a lo presentado en: (Chapman, 1988) (Glander, 1979), (Méndez, 2006)
Tamaño de los grupos de mono congo presentes en hábitat	5= 7-20 por km <sup>2</sup> 4=21-40 por km <sup>2</sup> 3= 41-60por km <sup>2</sup> 2=61-80 por km <sup>2</sup> 1=81-100por km <sup>2</sup> Número de individuos (Rodríguez <i>et al.</i> , 2012).	5%	17,2 indiv=5%	Promedio de individuos por grupo según pequeño es un grupo mayor riesgo de desaparecer, principalmente en área fragmentada. (Rodríguez <i>et al.</i> , 2012)
Disponibilidad de especies arbóreas de alimento	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100 número de especies	5%	25 especies=4%	Se registraron como consumo consumo 25 especies (Días y Negrin, 2015), (Chapman, 1987), (Glander, 1975)
Cantidad de infraestructura dentro del hábitat de mono congo	1= 1-20 ha 2=21-40 ha 3=41-60 ha 4=61-80 ha 5=81-100 ha	5%	35,71 ha=2%	La infraestructura presente abarca un total de 35,71 ha.
Incidentes con mono congo (mortales y no mortales) reportados en la comunidad durante los años 2021-2022	1= 1-20 2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 Número de incidentes	5%	4=1%	Se registraron 4 accidentes de los cuales 3 fueron muertes.
Subtotal		<b>25%</b>	<b>15%</b>	<b>Criterio alto</b>
Indicadores Sociales	Estado (1% c/u)	Valor %	IV % Playa Hermosa	Observaciones
Población humana dentro del hábitat del mono congo	1= 0-49 hab por ha 2=50-100 hab por ha 3=101-200 hab por ha 4=201-300 hab por ha 5=301- 400 hab por ha (Gómez y Mesa, 2017)	5%	2%	Área total de la comunidad 23000 ha/310 habitantes= <b>74,19</b> habitantes por ha Recordar que este es el total de hectáreas de la comunidad y no del área de estudio. (Municipalidad de Carrillo, 2016).
Número de interacciones de lugareños y turistas con los monos congo	1= 1-20 2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 número de veces (1% c/u)	5%	3%	Promedio de media de cada rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra= 46 interacciones
Número de acciones	1= 1-20	5%	4%	Promedio de media de cada

humanas que afectan el hábitat del mono congo	2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 número de veces (1% c/u)			rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra = 64,33 acciones
Percepción sobre riesgos que sufren los monos congo en la comunidad de Playa Hermosa	5 =No es importante 4 = Poco importante 3=Regular 2 = Importante 1 = Muy importante	5%	2%	
Actividades que realiza la comunidad para conservación del mono congo	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	3%	Promedio de media de cada rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra = 41 actividades
<b>Subtotal</b>		<b>25%</b>	<b>14%</b>	
<b>Indicadores económicos</b>	<b>Estado (1% c/u)</b>	<b>Valor %</b>	<b>IV % Playa Hermosa</b>	<b>Observaciones</b>
Número de comercios dentro del hábitat del mono congo	1= 1-20 2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 Número de infraestructura presente	5%	96,1 =5%	(Municipalidad de Carrillo, 2016)
Número de acciones de hoteles, comercio, restaurantes y residencias que afectan el hábitat del mono congo	1= 1-20 2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 Número de veces mes	5%	10= 1%	Promedio de media de cada rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra
Frecuencia de avistamientos de mono congo en hoteles, comercio, restaurantes y residencias	1= 1-20 2=21-40 3=41-60 4=61-80 5=81-100 Número de veces mes	5%	21 = 2%	Promedio de media de cada rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra
Actividades que realizan los hoteles, comercios, restaurantes y residencias para conservación del mono congo	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100 Número de veces mes	5%	17=5%	Promedio de media de cada rango multiplicado por el número de veces elegido y dividido en el total de la muestra
Percepción del valor económico en relación al avistamiento de monos congo por turistas	1= Muy Alto 401-\$500 2=Alto 301-\$400 3=Regular 201-\$300 4=Bajo 101-\$200 5=Muy bajo 0-\$100 Por observación	5%	\$113=4%	
<b>Subtotal</b>		<b>25%</b>	<b>17%</b>	<b>Criterio alto</b>
<b>Indicadores políticos</b>	<b>Número de veces (1% c/u)</b>	<b>Valor %</b>	<b>IV % Playa Hermosa</b>	<b>Observaciones</b>

Número de acciones de conservación de mono congo por parte del gobierno local u otras instituciones	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	70=2%	Se tomaron las medias de cada rango y se sacó un promedio con el que se valoró el indicador.
Número de intervenciones por mitigación sobre RB del mono congo en la zona	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	50=3%	Se tomaron las medias de cada rango y se sacó un promedio con el que se valoró el indicador.
Capacitación de comunicar sobre manejo de situaciones peligrosas	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	12,5=5%	Se tomaron las medias de cada rango y se sacó un promedio con el que se valoró el indicador.
Políticas existentes para el manejo del conflicto con el mono congo	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	30=4%	Se tomaron las medias de cada rango y se sacó un promedio con el que se valoró el indicador.
Fuentes de información para prevención de incidentes con monos congo	5= 1-20 4=21-40 3=41-60 2=61-80 1=81-100	5%	45=3%	Se tomaron las medias de cada rango y se sacó un promedio con el que se valoró el indicador.
<b>Subtotal</b>		<b>25%</b>	<b>17%</b>	<b>Criterio alto</b>
<b>Total</b>			<b>63%</b>	<b>Alto</b>

Cada uno de estos indicadores tuvo una escala de desempeño que se midió con niveles de 1- 05, equivalente al número de veces que se daba el indicador, así como el valor de percepción e importancia para para cada apartado. Cada nivel equivale a un valor de 1% para un total de 5% porcentual para cada indicador, para un total de 25% de la dimensión evaluada (Cuadro 1).

Para efectos de valorar el criterio social, económico y político-institucional, se entrevistaron actores locales en su respectiva área por medio de cuestionarios. Con una muestra de 30 personas entrevistadas de la comunidad para el social, 15 de los comercios presentes y 5 figuras político institucionales correspondientes a Municipalidad de Carrillo, electrificadora Coopeguanacaste e Instituto Costarricense de Electricidad y Asociación de Desarrollo de Playa Hermosa, Área de Conservación Tempisque.

El resultado que se obtuvo en estos cuestionarios, se evaluó dentro de la escala de medición (bajo, medio, alto y muy alto), lo que permitió mapear el riesgo y la vulnerabilidad para la propuesta de líneas de acción según los resultados (cuadro 2).

**Cuadro 2. Evaluación del Índice de Vulnerabilidad**

Escala de medición	Categoría evaluación	Representación grafica	Vulnerabilidad
76 a 100%	Muy alta		-
50-75%	Alto		X
25-49%	Medio		-
0-24%	Bajo		-

Se realizó una triangulación de datos de la información obtenida con los procedimientos para la formulación de la estrategia de sostenibilidad del hábitat del mono congo. Este método permitió analizar mejor los documentos que existen sobre el tema y así establecer líneas de acción. Mediante un mapeo de los resultados obtenidos en las 4 dimensiones (ambiental, social, económica y política) se presentan conclusiones y recomendaciones a tomar en cuenta para accionar en procesos de conservación y protección.

Cada uno de los resultados encontrados se analizó y respaldó con apoyo bibliográfico, para proponer soluciones y respaldar posibles medidas con base en otras experiencias presentadas en otras investigaciones. Así como para responder a posibles interrogantes o eventos que se observaron o evidenciaron durante la investigación. Todos los métodos y técnicas utilizadas hacen que la estrategia metodológica sea la adecuada para el desarrollo de esta investigación, una propuesta integral, con datos tanto cuantitativos y cualitativos, que conforman un solo resultado.

## Resultados

Para aplicar el índice de vulnerabilidad, se tomaron en cuenta los siguientes criterios, los cuales se evaluaron con entrevistas de percepción y resultados de trabajo de campo, y se obtuvo la siguiente información:

### Político-Institucional

Se realizaron entrevistas a: el Área de Conservación Tempisque (ACT), la electrificadora Coopeguanaste R.L., Asociación de Desarrollo de Playa Hermosa y Organización no Gubernamental SalveMonos Playa Hermosa. No se logró conseguir en su totalidad la entrevista de municipalidad de Carrillo, ya que no completó las respuestas a las preguntas de número de acciones. Se obtuvo que este sector institucional tiene como percepción que el mono Congo *A. palliata palliata* es un recurso biológico (45%), especie de Vida Silvestre como cualquier otra (45%) y solo un 10% como un elemento focal de manejo. El 100% del sector considera que esta especie sufre problemáticas y que es importante para la región.

El 60% del sector institucional considera que las formas en que se puede aprovechar la presencia del mono Congo en las comunidades, es como un recurso que proporciona servicios ambientales y regula y mantiene el equilibrio de los bosques. Mientras que un 40% considera que es un atractivo turístico y para educación ambiental.

El sector institucional gestiona en un 100% las acciones para la conservación, mitigación y fuentes de información para prevención de incidentes con la especie de monos Congo; mientras que un 60% imparte capacitaciones a la comunidad sobre manejo de situaciones peligrosas o accidentes con mono congo. Solo un 40% tiene políticas existentes que son aplicadas para el manejo del conflicto con el mono congo (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Percepción de sector institucional sobre acciones implementadas para *A. palliata*, Guanacaste, Costa Rica, 2020-2021**

A	B	C	D	E	F
81-100	21-40	1-20	21-40	81-100	Asociación de Desarrollo
81-100	81-100	Ninguna	Ninguna	1-20	Área de Conservación
1-20	1-20	1-20	Ninguna	1-20	Electrificadora
81-100	61-80	21-40	81-100	61-80	ONG

**A:** número de acciones de conservación del mono congo que realiza la institución, **B:** número de intervenciones por mitigación sobre Riesgo Biológico del mono congo en la zona por parte de su institución, **C:** número de capacitaciones a la comunidad sobre manejo de situaciones peligrosas o accidentes con mono congo impartidas por su institución, **D:** número políticas existentes para el manejo del conflicto con el mono congo presentadas o aplicadas por su institución, **E:** número de fuentes de información para prevención de incidentes con monos congo presentadas por su institución, tipo de institución y **F:** Institución entrevistada.

Dos instituciones ACT y electrificadora Coopeguanacaste R.L. no cuentan con políticas para el manejo de conflictos con el mono congo y solamente el ACT no cuenta con capacitaciones a la comunidad sobre manejo de situaciones peligrosas o accidentes con la especie. La electrificadora es la que menos acciones realiza en todas las categorías. Mientras que las organizaciones sociales SalveMonos y Asociación de Desarrollo son las que lideran en número de acciones todas las categorías.

Al aplicarse esta información en la valoración del criterio político-institucional del índice de vulnerabilidad, se obtuvo un valor porcentual de 17% en una escala de 25% para cada criterio (Cuadro 1), de tal forma que según los rangos por criterio (0-5%: muy bajo, de 6-10% bajo, 11-15% regular, 15-20% alto y 21-25% muy alto); el resultado indica que lo político-institucional se encuentra con una valoración alta. A mayor número de acciones tomadas por el sector la vulnerabilidad del mono Congo es menor, mientras que a menor número de acciones la vulnerabilidad es mayor (Cuadro 1). Los indicadores que

cuentan con menos acciones corresponden a capacitación de comunidad sobre manejo de situaciones peligrosas y políticas existentes para el manejo del conflicto con el mono congo. Por lo que se necesita fortalecer los procesos de educación ambiental sobre el tema.

### **Ambiental**

En la evaluación ambiental, los indicadores que presentaron mayor vulnerabilidad fueron como tamaño de los grupos de mono congo presentes en hábitat y disponibilidad de especies arbóreas de alimento (Cuadro 1). Se encontró un valor porcentual de 15% correspondiente a una categoría alta equivalente a los rangos (15-20%). De manera que se encuentran varios grupos en áreas boscosas bastante pequeñas, con alto riesgo de ser modificadas y fragmentadas por calles, líneas eléctricas y telefónicas. Estos parches de cobertura forestal que quedan además se identifican con pocas especies arbóreas limitando el alimento a la vida silvestre presente.

### **Social- Comunidad de Playa Hermosa**

Se logró entrevistar 30 personas de la comunidad de Playa Hermosa, para conocer su percepción sobre la presencia de mono Congo *A. palliata palliata*. El total de entrevistados (N=30) han observado la presencia de los monos en la comunidad y consideran que son importantes para la comunidad. Las tres razones por la que estos son importantes en la playa fueron porque son agradables (18 personas), son parte de la comunidad (21 personas) y son un atractivo turístico (15 personas).

La percepción de la comunidad sobre sí los monos congo sufren problemáticas, fue mayor en una respuesta positiva (25 personas) y solo un número menor (5 personas) indicaron que no sufren problemáticas en su comunidad. Las problemáticas identificadas fueron electrocución, pérdida del hábitat, ataques de perros y falta de empatía humana.

En el grado de importancia 25 de los entrevistados indicaron que los monos son bastante importantes, tres entrevistados consideran importantes y dos dijeron que son poco importantes. Las principales razones por las que se le dieron este grado de importancia son: la especie parte de la naturaleza y vitales en el ecosistema (15 personas), son un atractivo e insumo para el turismo (nueve personas), cuatro: son nuestros vecinos y dos ellos estaban primero. Lo razón que dieron los que contestaron que los monos congo son poco importante obedece a falta de información de la especie y nulo conocimiento de su existencia en la comunidad.

De la muestra, 24 de los entrevistados reconocen que sí se puede aprovechar la presencia del mono congo para el desarrollo local de la comunidad. Mientras que solo seis dicen que no reconocen ninguna forma. Las formas en las que los entrevistados identificaron que se puede aprovechar este recurso son: como atractivo turístico (19 personas), como parte de la comunidad (14 personas), como recurso biológico (11 personas) y como dispersores de se-

millas (ocho personas). Según las interacciones de lugareños y turistas con los monos congo *A. palliata palliata*, 19 de los entrevistados indicaron que ocurren entre 60 y 100 veces al mes, mientras que 10 personas dicen que ocurren menos de 60 veces al mes (Cuadro 4). Estas interacciones corresponden a observaciones incidentales y ocasionales que tienen los lugareños cuando se movilizan por la comunidad.

En cuanto al número de acciones que afectan el hábitat del mono congo, la mayoría seleccionó el rango cuatro correspondiente a 81-100 acciones, mientras que solamente un entrevistado indicó el menor rango 1-20 (Cuadro 4). Respecto a las acciones que realiza la comunidad que benefician al mono congo, 16 personas indicaron que se realizan entre 60 y 100 actividades al año y 14 entrevistados dice que menos de 60 actividades al año (Cuadro 4). Las actividades contemplan instalaciones de pasos de fauna, siembra de árboles, eventos de recaudación de fondos, gestiones con la electrificadora entre otros.

**Cuadro 4. Distribución de una muestra (n=30) personas sobre interacciones, acciones y actividades implementadas a favor de *A. palliata palliata*, Playa Hermosa, Guanacaste, 2020-2021**

<b>Interacciones</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
1-20	7	7	7
21-40	7	7	7
41-60	3	3	3
61-80	6	6	6
81-100	6	6	6
(en blanco)	1	1	1
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

**A:** Número de interacciones de lugareños, turistas, mascotas con los monos Congo, **B:** Número de acciones humanas que afectan el hábitat del mono congo, **C:** Actividades que realiza la comunidad para conservación del mono congo.

Las interacciones de lugareños y turistas con los monos congo ponen en riesgo biológico la existencia de estos. Ya que, al ser comunidades turísticas, se busca la observación e inclusive vocalizaciones de estos que pueden afectar su comportamiento.

Al aplicarse estos resultados al índice evaluado, se obtuvo una vulnerabilidad de 14% en el criterio social. Al respecto, el indicador que está más alto corresponde a acciones humanas que afectan a la especie y los más bajos son la percepción sobre la especie y la población humana dentro del hábitat (Cuadro 1).

## Económico

De la muestra de 15 comercios, se logró entrevistar a 11, de los cuales aproximadamente 27% corresponde a hoteles, 45% a condominios y 27% a restaurantes. EL 81% del total de entrevistados considera y visualiza que los monos son parte de su comunidad y el 91% considera que los monos congo sufren problemas en la comunidad de Playa Hermosa.

Las principales problemáticas que sufre esta especie de primates identificada en la comunidad por el sector económico son: electrocución (100%), deforestación y pérdida del hábitat (27%), ataques de perro y atropellos (3%). El 64% del sector considera que los monos congo son importantes para la comunidad, el 27% considera que son poco importantes y un 9% no respondió. El porcentaje que consideró que eran importantes, indicó que las principales razones son porque es una especie silvestre que estaba presente primero que el desarrollo en la comunidad, son animales silvestres y se deben conservar y son parte del ecosistema (Cuadro 5).

Del total de la muestra de empresas entrevistada, más del 72% indicó realizar entre 1-20 actividades que afectan el mono congo y 90% dice realizar actividades entre 1-20 para su conservación. Algunas de las actividades que afectan a los monos es la presencia de infraestructura eléctrica y telefónica que utilizan para cumplir sus operaciones y la poda y corta de árboles que hay en zona urbana. Mientras que las actividades que ayudaban a estos monos eran el reporte de accidentes e interacciones en las infraestructuras, proteger arboles dentro de su propiedad que usan los monos y permitir la instalación de puentes para movilidad de los animales de un parche de bosque a otro.

El 72% indicó que la frecuencia de observaciones de los monos en su propiedad era de 1-20 veces al mes, el 18% de 21-40 veces al mes y solo un 9% dijo que de 81-100. Respecto al valor económico que representa el mono congo en su propiedad, el 36% indicó que \$100 máximo, 27% no respondió esta pregunta, 18% dice que \$500 máximo y 9% indicó que \$200 máximo (Cuadro 5).

Al aplicar estos resultados en la valoración de la vulnerabilidad del criterio económico para el mono congo en Playa Hermosa, se obtuvo un 17% (Cuadro 1). Los indicadores que aportan a que la vulnerabilidad en este criterio sea alta son; número de comercios dentro del hábitat ya que hay bastantes comercios y hay un crecimiento continuo de infraestructura, actividades que realizan los hoteles para la conservación del mono congo son pocas y son más de mitigación o reporte y su percepción sobre el valor económico el cual fue bajo.

**Cuadro 5. Distribución de una muestra de (n=11) de empresas sobre percepción según actividades, frecuencia de avistamiento y valor económico de la presencia de *A. palliata palliata* en sus propiedades, Playa Hermosa, Guanacaste, 2020-2021 (rango y dólares)**

Número de veces	A	B	C	Valor económico	D
1-20	8	8	10	Muy Alto (400-\$500)	2
21-40	1	2	0	Bajo (100-\$200)	1
2=61-80	0	0	1	Muy bajo (0-\$100)	4
81-100	0	1	0	(en blanco)	4
(en blanco)	2	0	0	-	-
Total	11	11	11	-	11

**A:** número de actividades que afectan el mono Congo por parte de la empresa, **B:** frecuencia con la que se observan los monos en su empresa al mes, **C:** cuantas actividades realiza para la conservación del mono congo, **D:** valor económico de un avistamiento del mono congo en la empresa

Esto da como resultado total del Índice de Vulnerabilidad de 63% para *A. palliata palliata* en Playa Hermosa, Guanacaste. Al categorizarse, se obtiene un IV alto. En este sentido, los criterios que más aportan corresponden al político-institucional y el económico. Con base en estos resultados, se observan algunos indicadores altos, por lo tanto, se debe fortalecer las acciones y guiar la toma de decisiones dentro del manejo institucional, económico, social y ambiental.

Al aplicarse la fórmula del Índice de Vulnerabilidad:

$$S(14\%) + A(15\%) + E(17\%) + PI(17\%) = IV(63\%)$$

Se debe enfocar acciones para la comunidad de Playa Hermosa, Guanacaste, la cual está definida a partir de lo identificado en cada criterio analizado en el Índice de Vulnerabilidad. De manera que este índice funciona como herramienta para identificar áreas de trabajo y una guía para mejoras en la situación del hábitat de una especie en las comunidades. En este caso se identificaron las siguientes acciones dentro de cada criterio evaluado que permitirán la gestión y seguimiento de acciones en la comunidad de Playa Hermosa, Guanacaste enfocadas en la conservación del mono congo.

Líneas de acción en criterio ambiental:

1. Hacer una evaluación del área de estudio, qué recursos naturales hay presentes en las propiedades vecinas; agua, árboles, suelo, fauna. Revisar si hay presencia de monos aulladores, de árboles predominantes, de río, quebrada o pozo. Esto permitirá conocer el posible impacto ambiental que pueda generar la edificación que como desarro-

llador quiere realizar. A partir de esto, medir el impacto ambiental y buscar un diseño que proteja los árboles presentes, que beneficie a la fauna y que no ponga en riesgo de inundación u otro tipo de desastre natural por presencia de acuíferos.

2. Buscar un diseño arquitectónico que aproveche las condiciones climáticas del sitio. Que capture la luz para que no tenga que utilizar energía eléctrica en iluminar su casa. Que aproveche la dirección del viento que evita la utilización de aire acondicionado o abanicos. Que contemple la presencia de escorrentía y precipitaciones para que no se genere erosión en la tierra y así prevenir desastres naturales.
3. Tratar de mantener los árboles predominantes en su diseño de construcción, estos le darán mejores condiciones al terreno para enfrentar el cambio de uso de suelo. Los árboles son termorreguladores y generan condiciones más frescas, filtran el agua por lo que se evitan las inundaciones y sus raíces sostienen los terrenos en sitios quebrados. Estos también dan valor económico y ecológico a la propiedad.
4. Identificar si hay presencia de fauna que puede ir desde monos aulladores, roedores, mapaches, serpientes o aves; tratar de contemplar dentro del diseño la disposición de residuos orgánicos y basura de tal forma que estén completamente fuera del alcance de estos. Tratar de interactuar lo menos posible con la fauna para que pueda transitar y habitar tranquilamente y, como persona, contemplar su belleza.
5. Se haga cumplir el DECRETO N° 36786-MINAET del año 2011 en especial atención toda la zona costera declarada hotspots de electrocución de monos y para sus efectos se zonifique como lo establece dicho decreto, además, que se protejan estas áreas con el fin de mantener espacios para la fauna presente en estos sitios costeros, lo cual tiene importancia para la reactivación económica y es insumo del turismo, como principal actividad económica para las comunidades costeras.
6. Se coloque subterráneo todo el cableado eléctrico que existe en esta zona protegida para efectos de cumplir con lo establecido en (Ley de ZMT N° 6043).
7. Instalar mojones que permitan el distanciamiento de las quebradas establecido por Ley, con el fin de proteger la quebrada y los árboles como el corredor natural mínimo para los primates.
8. Se gestionen los planes reguladores correspondientes fuera de esta zona marítimo-terrestre.
9. Procesos de reforestación que contemplen las especies principales de alimento y que sean nativas.
10. Conservar y proteger los parches existentes que quedan en la comunidad. Principalmente aquellos que son de dominio público.

11. Plantar árboles nativos en sus jardines o tapias de tal forma que generemos tapias verdes que conecten entre las propiedades.

Líneas de acción en criterio social:

1. Las personas de la comunidad deben denunciar cuando se presencia un accidente de vida silvestre y en especial mono congo, tales como electrocuciones, atropello o ataques de perro, ante el Sistema Integrado de Trámites y Denuncias Ambientales (SITADAS) <https://www.sitada.go.cr/denunciaspublico>, de la tal forma que se genere un expediente y se obligue a intervenir. Además, esto produce información de la cantidad de accidentes que ocurren y muestra la realidad de la situación.
2. Las personas de la comunidad, turistas, guías deben mantener la distancia de mínimo 2 metros desde donde se ubica el observador hasta donde está el primate o mono. Para esto se recomienda el uso de cámaras, binoculares y telescopios que permitan hacer una observación más detallada.
3. Las personas de la comunidad, turistas, guías NO deben tomarse SELFIES y están prohibidos por la Ley de Conservación de Vida Silvestre y su reglamento.
4. Las personas de la comunidad, turistas, guías no deben vocalizar o utilizar algún tiempo de grabación sobre su vocalización, ya que ello puede traer consecuencias en el comportamiento del mono o su grupo social.
5. Las personas de la comunidad, turistas, guías no deben tocar, manipular o capturar los animales.
6. Las personas de la comunidad, turistas, guías cuando se realicen fotografías no se debe utilizar el flash con el fin de no provocar alguna reacción del grupo de primates o monos.
7. Las personas de la comunidad, turistas, guías no deben alimentar a los animales.
8. Las personas de la comunidad, turistas, guías deben desechar correctamente los residuos sólidos, orgánicos, químicos entre otros que afectan la salud del agua, suelo y aire.
9. Las personas de la comunidad deben evitar las quemas ya que provocan contaminación en el aire, provocan afecciones respiratorias y son un peligro ante los incendios forestales. Y además son prohibidas.
10. Las personas de la comunidad, turistas, guías deben combatir y mitigar los incendios forestales que se dan en la época seca y que tiene limitada la conectividad boscosa.

11. La comunidad en general debe ser vigilante de que todas estas acciones sean cumplidas y hacer las denuncias respectivas cuando observen algún comportamiento indebido.

Líneas de acción en lo político-institucional:

1. Ministerio de Ambiente y Energía: debe dar protección de especies arbóreas originales de bosque seco y endémicas de Costa Rica, procurar que estas sean contempladas en el decreto de veda de especies arbóreas N°257000 que data de 1997 y el ejecutivo N° 34312 del 2008 sobre el aprovechamiento total y veda total a especies en peligro de extinción, mediante la actualización del decreto y en coordinación con SINAC y Área de Conservación Tempisque.

La Zona Martina Terrestre es una última posibilidad que le queda a los primates como un corredor protegido a nivel costero, se necesita intervención por parte de MINAE, respecto a las concesiones que se otorgan para evitar el deterioro y daño ambiental por búsqueda de "ocean view" o vista oceánica que tanto dinero atrae. Como se establece en el artículo 1 de esta Ley (Ley de ZMT N° 6043 sea fiscalizado como corresponde en artículo 2 al Instituto Costarricense de Turismo y las municipalidades correspondientes.

2. Municipalidad de Carrillo: por medio de planes reguladores que zonifiquen y planifiquen el desarrollo. Además, que se intervenga en el diseño y construcción sostenible de las calles y carreteras que son de administración municipal, estableciendo medidas de prevención y mitigación para accidentes con vida silvestre, como la protección y prevención de daño ambiental en zonas de protección que son refugio de la vida silvestre y protocolos de rescate ante accidentes con vida silvestre.
3. Electrificadora Coopeguanacaste R.L: que sus proyectos de tendido eléctrico contemplen diseños amigables con el ambiente, principalmente con la fauna arborícola que se está electrocutando. Para ello es ideal que se tengan estudios de impacto ambiental en los sitios donde se ha instalado el cableado y para aquellos proyectos nuevos implementación de cableado subterráneo. Es indispensable que estas empresas cumplan con la guía de prevención de accidentes por electrocución en tendidos eléctricos de Costa Rica. Que apliquen poda de ramas preventiva cada 3 meses en las líneas de distribución de alta y baja tensión, contemplar cableado aislado o subterráneo, así como pasos de fauna para evitar el aumento de atropello por bajar a cruzar; asimismo, cable aislado o subterráneo en los sitios donde hay registro de electrocuciones; un cambio del tendido eléctrico por uno subterráneo, principalmente en puntos calientes donde el cableado aislado cumple su vida útil muy rápido y reinciden los accidentes, en zona marítimo terrestre y en sitios donde hay área boscosa, zonas de protección como ríos y quebradas o sitios para la conectividad de cober-

tura forestal; así como implementar un cableado subterráneo para todos aquellos proyectos a futuro. Todo esto de la mano de un monitoreo ambiental participativo que ayude a la toma de decisiones, con base en el recurso biológico existente y sus movimientos.

4. Área de Conservación Tempisque: debe establecer esta especie como elemento focal de manejo dentro de su plan de manejo de los corredores biológicos que son sitios donde hay una dinámica constante de cambio de uso de suelo, pero además hay muchas especies de vida silvestre moviéndose, habitando, refugiándose y en constante interacción.

Se debe ejecutar presupuesto en función de proteger, investigar y conservar esta especie y sus poblaciones. Debe velar por la atención de accidentes ocurridos por conflicto humano-fauna como lo son: caídas, ataques de perro, electrocución y atropello. Establecer los protocolos de atención y disposición de animales accidentados y darles seguimiento, así como velar porque toda empresa privada, sector social e institucional cumpla con las responsabilidades ambientales de tal forma que no se ponga en peligro la población de monos en la región. Su función administrativa es velar por los procesos de conservación y protección de las especies en peligro como policías del ambiente.

5. Una resolución administrativa que proteja las principales especies de alimentación de los monos congo establecidas por (Chaves et al. 2023,12-13) en el área costera de Guanacaste y que sea presentada, así como aplicada por ACT; cómo ya se había tratado de hacer en año 2014 con la Resolución-ACT-OR-DR-25-2014 que fue impugnada.
6. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT): debe estudiar la presencia de vida silvestre previo a establecer los sitios donde se diseñan las carreteras y el posible impacto que tienen. Aquellos puntos donde hay atropellos se deben intervenir con rotulación oficial establecida en el Manual Centroamericano de dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (Duran, 2000). Y que esta rotulación sea instalada con estudios previos de distancia efectiva para frenado, así como la instalación de reductores de banda blanca que amortiguan la velocidad al conductor; pasos aéreos que conecten el dosel, que son un dispositivo artificial que permite la movilidad segura de mamíferos arbóreo. Todo esto con un análisis integral de cobertura forestal y rutas de paso.
7. Secretaria Técnica Nacional (SETENA): deben de contemplar la presencia de fauna en las evaluaciones y estudios de impacto ambiental (D1 y D2) y su posible impacto en las poblaciones de vida silvestre, así como la fiscalización de estos formularios en campo. Indicar según inspecciones previas las medidas a solicitar y los sitios idóneos para aval de construcción de manera que se proteja la vida silvestre presente y se de un buen uso a la tierra. Esto evitaría interacciones

negativas a futuro con vida silvestre afectada. Como el caso de los monos congo los cuales, por proceso constructivo, se deforesta los árboles donde habitan y estos son obligados a trasladarse por cables para hacer uso de otros sitios de alimento, refugio y hogar.

8. La Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGE-BIO): debe mantener monitoreos de poblaciones y los impactos por determinados desarrollos, además para que haga valer los estados de conservación, en especial atención, los que están en peligro de extinción y se actualicen los decretos donde se contemplan estas especies ampliándolos a vida silvestre arbórea.
9. La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) para que aquellos casos de empresa privada que brinde un servicio como el caso de las electrificadoras, lo hagan de manera responsable con el ambiente.

#### Líneas de acción en lo económico:

1. En cuanto a la adquisición de permisos, los desarrolladores inmobiliarios cuando solicitan tendido eléctrico contemplar un diseño de cableado subterráneo desde el momento que entra a la propiedad, así como el tramo de cableado circundante al proyecto. Esto ayudará a que la fauna arbórea no se electrocute y que no tenga afectaciones por contaminación electromagnética de baja frecuencia ocasionada principalmente por cableado eléctrico de la vivienda, transformadores e iluminación.
2. Los desarrolladores, empresarios y comercio en general deben enfocar los presupuestos de responsabilidad ambiental y social hacia acciones que protejan el hábitat de las especies en el área de influencia donde se encuentra ubicado el comercio o desarrollo, de manera que la compensación que buscan se realice en la zona directamente afectada y que favorezca a aquellos que se vieron afectados por el impacto ambiental.
3. Los desarrolladores, empresarios y comercio en general deben buscar opciones de financiamiento en diferentes organizaciones internacionales o aplicar a propuestas para mejorar la infraestructura presente y evitar interacciones negativas con vida silvestre presentes.
4. Los desarrolladores, empresarios y ciudadanos en general identificar y reconocer el valor económico que implica la presencia de primates y vida silvestre en general, que propicia la belleza escénica y atrae a turistas a su comercio. De manera que pueda utilizar un % de dinero de ese valor agregado que genera por visitación y pueda invertirlo en conservación de este mismo recurso.
5. Los desarrolladores, empresarios en general propiciar buenas prácticas dentro de su comercio o desarrollo por medio de información y

aplicación de protocolos de buenas prácticas con la vida silvestre. Como mantener cobertura forestal que sirva de corredores biológicos para las especies silvestres que habitan, propiciar conectividad natural o artificial que permita a los animales arbóreos moverse, aprovechamiento de un porcentaje no mayor al 70% de la propiedad para construcción, planificar y monitorear previo a la intervención del sitio cual es la vida silvestre presente que se puede ver afectada y contemplar diseños ambientales dentro de la arquitectura del inmueble que evite interacciones negativas con animales silvestres.

## Conclusiones

El índice de Vulnerabilidad del mono congo en Playa Hermosa, se categorizó con un índice aproximadamente de 67%, al sumarse los cuatro criterios estudiados. Lo que nos indica que la población de mono congo *A. palliata palliata*, ubicada en Playa Hermosa Guanacaste, cuenta con un índice de vulnerabilidad alto, dentro de su hábitat. Y la aplicación de este índice nos muestra en cada criterio las áreas donde se debe prestar mayor atención para accionar y como este accionar puede favorecer la aplicación de los ODS en la política de Costa Rica.

A nivel institucional se necesita que las políticas y las leyes pongan esta especie de primates en el ojo de sus planes de manejo y operativo, como un elemento focal. Para así desencadenar acciones que guíen a la mejora de fuentes de información para la prevención de accidentes, estado de su hábitat, número de intervenciones para prevención y mitigación de accidentes, educación ambiental para las comunidades, desarrolladores inmobiliarios y compañías comerciales y electrificadoras. La falta de políticas agrava los conflictos humano- fauna en zonas que no están planificadas y donde la gestión institucional está ausente en Cota Rica (Duran 2020, 103-113).

Existe un vacío legal en la ley No. 7200 y su Reglamento: Generación eléctrica autónoma o paralela. Ya que solo establecen evaluaciones y estudios de impacto ambiental para la generación eléctrica y no contempla la distribución. La distribución eléctrica a su vez tiene altas tasas de deforestación por tala de árboles durante la instalación de líneas de alta y baja tensión, así como alta mortalidad por electrocución en vida silvestre (Azofeifa et al. 2021, 4). Por lo que se necesita contemplar dentro de esta ley el impacto ambiental que produce la distribución eléctrica desde los centros de generación, hasta las subestaciones y hasta los hogares, mediante una reforma al Decreto Ejecutivo N.º 37124-MINAET.

La necesidad de articulación política y el cumplimiento institucional en la gestión de los conflictos humano-fauna, es fundamental para detener la mortalidad de varias especies por pérdida de hábitat (Azofeifa y Gregory 2023, 2). El objetivo 11 de agenda 2030 sobre ciudades y comunidades sostenibles busca conocer cuál es el grado de desarrollo sobre el ecosistema, permite entender el impacto o presión que se está generando a los recursos de la zo-

na donde se establece y así buscar la manera de accionar para reducir, mitigar o eliminar por completo aquello que afecte el habitar de todos. Entender el problema ambiental para poder así comenzar el accionar que mitigue y busque la prevención en sitios sin intervención.

Si se trabajará más en la articulación política para conservación de las especies, como es el caso del mono congo que sufren de electrocuciones, se implementaría las metas 4 y 7 de este objetivo 11. Este objetivo pretende redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, así como aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático (Naciones Unidas 2018, 11). Por lo que se identifica como importante la gestión de política pública en la conservación de las especies de la mano de una buena implementación que guíen a la coexistencia.

En el criterio ambiental los indicadores como tamaño de los grupos de mono congo presentes en hábitat y disponibilidad de especies arbóreas de alimento son los que presentan mayor vulnerabilidad (Cuadro 1). Esto porque su hábitat se ha venido modificando y se ha incorporado una actividad económica como el turismo que los expone a diversas interacciones con infraestructura, así como la presencia humana en sitios en donde normalmente se reproducen, alimentan y refugian (Duran, 2020, 97-99). Y este es un panorama mundial donde ya se han contemplado otras especies bajo el mismo escenario aquí presentado (Nyhus, 2016, 146-149).

Los grupos encontrados en el área de estudio responden a un fraccionamiento del área por crecimiento urbano. Al observar el la (Figura 1) se presenta la ubicación de cada uno de los grupos que hay presentes en Playa Hermosa, en relación con su ubicación geográfica. Todos los grupos se encuentran en áreas arboladas que aún se conservan pero que han sido fraccionadas y limitadas por barreras artificiales debido a la acción humana. Como respuesta a esos cambios, los diferentes grupos de monos congo se han visto limitados a establecer grupos específicos en áreas de usos determinados, como estrategia de sobrevivencia a las intervenciones humanas que ha sufrido su hábitat (Quintana 2015, 15). En este caso, la electrocución de monos congo, atropello y accidentes con fauna doméstica, son los que están poniendo en mayor peligro la población (Figura 2), como ya se ha identificado en otras especies de primates (Al-Razi et al. 2019, 2). Y en Latinoamérica con otras especies de primates donde la pérdida del hábitat adecuado ha provocado accidentes por electrocución (Lokschin et al. 2007) y ataques de perro o caídas en costas brasileñas (Teixeira et al. 2013, 118-119).

El principal accionar en el criterio ambiental debe buscar un proceso de reforestación que permita una conectividad de dosel por presencia de árboles para sustituir esta estructura física que siempre será un riesgo para el animal. Y así de esta manera, incorporar el objetivo 15 de agenda 2030 sobre la vida de ecosistemas terrestres, lo cual permitirá conocer el estado del ecosistema terrestre en el área de estudio para plantear estrategias que contribuyan a

detener o invertir la degradación y pérdida de biodiversidad, en este caso específico, el del mono congo.

Todo esto además aportaría a las metas 1, 2, 5 y 9 del objetivo número 13 de la Agenda 2030 sobre asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados, adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción así como integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales (Naciones Unidas 2018, 15).

**Figura 2. Problemáticas asociadas a pérdida de hábitat del mono congo en Playa Hermosa, Guanacaste**



a. Electrocución de mono congo juvenil en línea eléctrica y b. Atropello de mono congo adulto en carretera nacional 159. Fotográficas propias.

En el criterio social se observa que el indicador que está más alto es acciones humanas que afectan a la especie y los indicadores más bajos son en la

percepción sobre la especie (Cuadro 4). Principalmente porque es una comunidad costera y los parches de bosques que quedan y donde habitan los monos (Figura 2) son zonas declaradas como sitios potenciales para desarrollo de comunidad, comercio y turismo, por lo que la deforestación está limitando cada vez más la existencia de estos grupos, también reportado en otras especies (Duran 2020).

Se debe buscar una coexistencia entre el humano-fauna que evite interacciones negativas y que propicie una planificación de los espacios a desarrollar y las áreas verdes a proteger. Así como la intervención y reorganización de infraestructura actual como el caso de tendido eléctrico y carreteras. Crear comunidades más sostenibles, lo cual aportaría al cumplimiento del objetivo 3 Salud y bienestar de la Agenda 2030. Al mantener un hábitat saludable con un aprovechamiento equilibrado para las especies silvestres y para la especie humana, específicamente la meta 9 de aquí a 2030, la cual consiste en reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo (Naciones Unidas 2018, 3).

Desde un criterio económico, los indicadores que más aportaron a la vulnerabilidad alta fueron; número de comercios dentro del hábitat, actividades que realizan los hoteles para la conservación del mono congo y su percepción sobre el valor económico. De manera que la asesoría técnica a inversionistas que contemplar dentro de un proyecto inmobiliario y que implementen la sostenibilidad es de vital importancia para poder mejorar el índice en esta dimensión.

Los desarrolladores inmobiliarios, comercio y todo proyecto de construcción deben identificar la presencia de recurso biológico mediante un monitoreo en un periodo de tiempo de un año que guie a un mejor uso del área a desarrollar. Contemplar factores geofísicos y ambientales que ayuden a evitar en el futuro afectaciones a la infraestructura por desastres naturales; evita tener inundaciones, escorrentías, erosión, deslizamientos e inclusive la degradación de los edificios por humedad o condiciones climáticas inadecuadas. Sería ideal que los desarrolladores trabajen bajo una visión de habitar integrando todos los elementos donde se construyen los proyectos, que busque una coexistencia y que eventualmente le dará una sostenibilidad en el tiempo al minimizar impactos.

De esta manera los desarrolladores aportarían al cumplimiento del objetivo 8 de Agenda 2030 sobre trabajo decente y crecimiento económico, porque se contribuye a que un sitio como es Playa Hermosa pueda mantener un ecosistema que es atractivo de visitación turística. La meta número 4 busca la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales, en procura de desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente (Naciones Unidas 2018, 8).

Todas estas acciones contribuirán a que el recurso biológico presente en comunidades permanezca y se logre un buen manejo para la protección y conservación de la vida silvestre. Ello asegurará que este potencial turístico tam-

bién permanezca en el tiempo y en el espacio. De tal forma que la comunidad pueda tener presencia de un ambiente saludable, y potenciador de la economía local.

Un Índice de Vulnerabilidad como este puede replicarse su aplicación en otros sitios y otras comunidades donde sea necesario identificar líneas de acción a trabajar. De igual forma, sirve como una guía y una base para cuantificar cual es el aporte de los 4 ejes de sostenibilidad y poder intervenir en aquellos que se identifique necesidad.

Aplicar una visión de desarrollo sostenible mediante un índice como este, permite abordar la sostenibilidad desde un punto de vista localizada no generalizada (Gutiérrez 1994,40-46). Analizar a nivel local como este cada criterio sobre respectiva temática y desboronar los diferentes aportes que se buscan desde una Agenda 2030. El Desarrollo Sostenible es posible abordándolo a nivel local, involucrando a cada parte actora dentro de los procesos de desarrollo, conservación y coexistencia, de manera que vayamos sumando cada esfuerzo hasta conseguir una menta más regional, nacional o mundial.

### **Limitaciones del estudio y recomendaciones:**

Al trabajar un tema tan sensible, siempre van a existir limitaciones en la recolección de los datos. Y principalmente de aquel sector político-institucional y económico, que en muchas ocasiones fue difícil de contactar. De tal forma que las principales limitaciones de este estudio son las siguientes:

- Lograr entrevistar los funcionarios públicos de instituciones relacionadas a la temática.
- Lograr obtener una respuesta sincera del sector económico que se beneficia en su mayoría de la presencia del recurso, pero que no le gusta destinar fondos para su conservación.
- Se puede volver hasta peligroso para el investigador ahondar en el tema ambiental y como se dan los procesos de desarrollo inmobiliario en el país. Ya que se puede estar sujeto a amenazas de muerte directa o de familiares.
- Fue difícil hacer que el ciudadano tico se involucrara en la problemática y pudiera dar una percepción sobre lo que ocurre. Ya que las condiciones laborales y el costo de vida hacen que los locales estén enfocados en el generar dinero para su sobrevivencia y no perder el tiempo en aquello que no les genera.

De manera general recomiendo, que se mantengan desde un punto de vista ambiental, estudios de población de las tropas de monos. Principalmente censos de las tropas de monos en comunidades costeras altamente desarrolladas. Se necesita estudiar con profundidad cuál es el estado de salud de estas tropas de monos y con base a esos datos propiciar procesos de conectividad forestal que ayudaría a estas poblaciones a acceder a mayor recurso

alimenticio y refugio. Así como propiciar procesos de conservación del bosque que ayuden a mantener parches de bosque saludables que provean recurso alimenticio de calidad para la vida silvestre presente y en movilización por comunidades costeras como estas.

## Bibliografía

- Al-Razi, Hassan, Maria Marjan y Sabir Muzaffarr. 2019. "Mortality of primates due to roads and power lines in two forest patches in Bangladesh". *Zoologia (Curitiba Impresso)*. 36. 1-6. DOI 10.3897/zoologia.36.e33540.
- Azofeifa, Inés, Ronald Sánchez, y Daniele Simonetta. 2021. "Mortalidad por electrocución de monos congo (*Alouatta palliata*) debido a líneas eléctricas en Guanacaste, Costa Rica" *Mesoamericana*, 25: 15-21
- Azofeifa, Inés y Gregory Tremmie. 2022. Canopy bridges: preventing and mitigating anthropogenic impacts on mantled howler monkeys (*Alouatta palliata palliata*) in Costa Rica. *Folia Primatologica*, 93(3-6), 383-395. Doi: 10.1163/14219980-20211006
- Chinchilla, Misael, Olga Guerrero, Gustavo Gutiérrez, Ronald Sánchez, y Beatriz Rodríguez. 2005. Parásitos intestinales en monos congo *Alouatta palliata* (Primates: Cebidae) de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 53(3-4), 437-445.
- Camacho, Carmen y Keynor Ruiz. 2001. *Perspectivas Analíticas sobre el desarrollo sostenible en el debate actual*. Heredia, Costa Rica: UNACINPE.
- Chaves, Oscar, Vanessa Morales, Jazmín Calderón, Inés Azofeifa, Pablo Riba, Daniela Solano, Catalina Chaves, Eduardo Chacón, y Amanda Melin. 2023. Plant diversity in the diet of Costa Rican primates in contrasting habitats: a meta-analysis. *Diversity*, 15, x. DOI: <https://doi.org/10.3390/d15050602>
- Duran, Alejandro. 2020. *Grado de vulnerabilidad ante la presencia del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en cinco comunidades costeras de la región pacífico central de Costa Rica, 2017 – 2018*. Tesis de Posgrado. Universidad de Costa Rica.
- Frank, Beatrice y Jenny Glikman. 2019. Human–Wildlife Conflicts and the Need to Include Coexistence. In B. Frank, J. Glikman, & S. Marchini (Eds.), *Human–Wildlife Interactions: Turning Conflict into Coexistence* (Conservation Biology, pp. 1-19). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108235730.004
- Gudynas, Eduardo. 2002. *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. Abya-Yala: Ecuador.

- Gutiérrez, Eduardo. 1994. "Indicadores de Sostenibilidad: instrumentos para la evaluación de las políticas nacionales". *Revista Ciencias Económicas*, 14 (2): 37 – 50
- Jorquera, Ada. 2017. *Estudio etnobotánico en Cedral y Corazón de Jesús, área de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica*. Tesis de Posgrado. Universidad de Costa Rica.
- Lindquist, Erin. 2003. *Patterns of coastal composition, structure and recruitment, Costa Rica: Functions of an environmental gradient, seed rain distribution and crab predation pressure*. Dissertation, University of Georgia, Georgia, USA.
- Municipalidad de Carrillo. 2013. *Plan Regulador Integral Playa Hermosa, Playas del Coco y Bahía Azul*. Instituto Costarricense de Turismo.
- Naciones Unidas. 2018. *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- Nyhus, Philip. 2016. "Human–Wildlife Conflict and Coexistence". *Review of Environment and Resources* 41 (143-171).
- Quintana, Pablo. 2015. "Influencia de la disponibilidad y distribución del alimento en la dinámica intergrupala del mono aullador de manto (*Alouatta palliata*)". Instituto de Neuroetología. Universidad Veracruzana. Tesis de doctorado.
- Salazar, Marlon. 2018. "Gestión ambiental: Fauna y flora indicadoras del estado de los ecosistemas en las áreas de influencia del proyecto de la Terminal de Contenedores Moín de APM Terminals". *Ambientico* 265.
- Zimmermann Teixeira, Fernanda., Rodrigo Cambará Printes, João Godoy Fagundes, André Chein Alonso y Andreas Kindel. 2013. "Canopy bridges as road overpasses for wildlife in urban fragmented landscapes". *Biota Neotrop.* 13.