

Conservación de Ecosistemas

Informes de 2023

Justificación

El informe de Conservación de Ecosistemas es crucial para demostrar nuestro compromiso con la biodiversidad y las prácticas sostenibles. Este informe no sólo resume las prácticas en cumplimiento con las regulaciones ambientales, sino que también muestra nuestra dedicación a la gestión responsable de los recursos naturales en todas nuestras subsidiarias. Dicho informe comunica nuestros esfuerzos de conservación, asegurando el cumplimiento de estándares ambientales y refuerza nuestro papel como administradores responsables.

Resumen de actividades realizadas para conservación de biodiversidad y AVC en todas las subsidiarias

1. Monitoreo de Flora y Fauna Silvestre: Se emplearon transectos dentro de distintas fincas pertenecientes al proyecto Agropalma de Inversiones, S.A., los transectos fueron ubicados de forma estratégica de acuerdo con el tipo de vegetación que se deseaba estudiar (cultivos de palma y bosques secundarios).

Imagen 1. Fotografías de monitorear de flora y fauna



2. Métodos de Muestreo para la flora: Se realizan registros y documentación de las especies de flora presentes en el proyecto de Agropalma de Inversiones, S.A. Se establecieron transectos en parches de bosque secundarios y en las plantaciones de palma.

- a. Los cultivos de palma se intervienen mediante transectos de 100 m x 3 m, dichos transectos se documentaron las especies de plantas que crecen de manera epífita sobre las palmas, como son los helechos, además de las plantas que crecen alrededor de la plantación palmas, como son los Guarumos.
- b. Los bosques secundarios se intervienen mediante transectos de 500 m en fincas. Dichos transectos tienen características de abundancia de especies arbustivas y árboles de rápido crecimiento como el Guarumo y la presencia de plantas cultivadas como banano, arbustos, además de especies de arbóreas de diferentes tamaños.

Imagen 2. Fotografías de muestreos de flora



3. Métodos de muestreo para fauna: Se establecieron puntos de conteo, trampeos, recorridos, cámaras trampa y colocación de redes de niebla para el estudio de fauna dentro de las Fincas de Agropalma de Inversiones, S.A.

- Se aplicaron dos métodos para el muestreo de *anfibios y reptiles*:
- a. Búsqueda libre: Consistiendo en recorridos, a través de caminos o senderos, fuentes de agua y áreas abiertas. En la cual participaron observadores, que durante los recorridos revisaron ciertos lugares para encontrar anfibios y reptiles.

- b. Muestreos a través de transectos: Consistiendo en transectos recorridos durante el día y noche, con el fin de registrar a los anfibios y reptiles dentro de áreas seleccionadas, esto por medio de encuentros visuales y encuentros auditivos.

Se aplicaron dos métodos para el muestreo de aves:

- Búsqueda intensivas: Consistiendo en recorridos a pie de aproximadamente 60 minutos en cada uno de los tipos de hábitat seleccionadas. Recorridos a las 7:00 A.M. y posteriormente se reanudaron a las 4:30 P.M.
- Conteos por punto: Consistiendo en registrar las especies de aves observadas y escuchadas desde un punto fijo. (Anexo 1.)

Se aplicaron métodos para muestreo de *mamíferos pequeños y grandes*:

- Para los muestreos de mamíferos pequeños se utilizaron 25 trampas tipo Sherman y 15 trampas tipo Duke/Tomahawk. Las trampas estuvieron activas durante cuatro noches y cinco días, en cada tipo de hábitat monitoreado, en las cuales se pudieron observar en su mayoría murciélagos.
- Para los muestreos de mamíferos grandes se colocaron cámaras trampa (Bushnell Trophy Cam y FOXELLI outdoor gear). Las cámaras trampa fueron colocadas en dos tipos diferentes de vegetación: parches de bosque secundario y en Cultivos de Palma. En cada tipo de vegetación se colocaron tres estaciones con cámaras trampa.

Imagen 3. Fotografías de muestreos de fauna



4. Talleres y capacitaciones Sobre Monitoreos Biológicos: Se realizan talleres a personal técnico y de campo de los sectores donde se encuentran las reservas, como en municipios de Morales y Puerto Barrios, Izabal, Guatemala. Con un aproximado de duración de dos días. Las charlas impartidas se analizaron conceptos básicos cómo, definiciones de terminología relacionada con monitoreos biológicos, se analizaron resúmenes del origen de la diversidad biológica de Guatemala, se observaron metodologías utilizadas en los monitoreos realizados con anterioridad, etc.

Imagen 4. Fotografías de talleres y capacitaciones



Imagen 5. Fotografías de talleres y capacitaciones



5. Planes de Prevención y control de Incendios Forestales: Establecer métodos y procedimientos a seguir de incendios forestales, reduciendo los riesgos en la salud de los colaboradores y comunidades cercanas, mitigando la contaminación del medio

ambiente. Se realizan actividades de control y prevención de incendios como: rondas de vigilancia como parte del recorrido de la empresa de seguridad, conformación de brigadas en campo para conato de incendios, monitoreos mensuales en la plataforma Global Forest Watch, informes y reportes de incendios por medio de plataformas, etc. (Anexo 2.)

6. Evaluaciones HCV Altos Valores de Conservación: Como parte del compromiso de desempeño responsable por parte Agrocaribe y de desarrollar operaciones con prácticas certificadas, se llevó a cabo un estudio de evaluación de Altos Valores de Conservación (HCV por sus siglas en inglés), para el conjunto de 30 fincas con plantación ya establecida de aceite de palma de aproximadamente 8,269 hectáreas, situadas en las márgenes del río Motagua y ocupando áreas ubicadas en los Municipios de Morales y Puerto Barrios, del departamento de Izabal, República de Guatemala.

Imagen 6. Caminos de acceso a comunidades



Imagen 7. Investigación en áreas de estudio



7. Talleres y Capacitaciones sobre Incendios Forestales: Con el Instituto Nacional de Bosques INAB

Imagen 8. Fotografías capacitaciones sobre incendios forestales



Imagen 9. Fotografías capacitaciones sobre incendios forestales



Imagen 10. Fotografías capacitaciones sobre incendios forestales



8. Metodología de PPMF Mangle: El establecimiento y en general, el monitoreo de PPMF en mangle, requiere de la conformación de un equipo técnico capacitado para el uso de instrumentos de medición forestal así como de conocedores del área. El personal mínimo requerido para la realización de una actividad de establecimiento y monitoreo de la parcelas permanentes se muestra en el (Anexo 3.).

Imagen 11. Mediciones en manglares



9. Señalización prohibida : Se cuenta con señalización en cada una de las fincas y en las zonas de conservación: prohibido la caza, tala, pesca y no tirar basura.

Imagen 12. Fotografías de señalización de prohibiciones



Imagen 13. Fotografías de señalización de prohibiciones



10. Manejo de zonas ribereñas: Se conservan las zonas riparias que están presentes en los cuerpos de agua, la palma próxima a estas zonas o cuerpos de agua se gestionan con un manejo diferenciado, no se aplica herbicidas, el control de malezas se realiza de forma manual y se establece una franja o límites hasta dónde deben llegar las actividades convencionales. Estas zonas se encuentran mapeadas y se lleva un conteo de las palmas que están dentro de las zonas de conservación, las cuales deben ser erradicadas cuándo culmine su vida útil.

Imagen 14. Fotografías de manejo de zonas ribereñas



Imagen 15. Fotografías de manejo de zonas ribereñas



11. Conservación del mono araña: Se ha monitoreado de manera independiente al mono ardilla (*Saimiri oerstedii*), especie endémica de Panamá y Costa Rica, se han identificado el corredor biológico y los dormideros de esta especie, así como también el número de individuos por tropa. (Anexo 4.)

Imagen 16. Fotografías de conservación del mono araña



Anexos

Anexo 1. Registro de Inventario de Fauna

| FORMATO DE REGISTRO DE INVENTARIO DE FAUNA | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|--|
| Proceso: | Sostenibilidad | Código: | AC-SOS-FO-14 |
| Versión: | 01 | Vigente desde: | Febrero 01 de 2023 Página 1 de 3 |
| Nombre de persona realiza el recorrido: <u>Guillermo Camillo.</u> | | | |
| Cargo: | <u>Pastor de Búfalos.</u> | Fecha: | <u>07-02-2023</u> |
| Hora de inicio: | <u>7:00 AM</u> | Hora final: | <u>16:00 PM.</u> |
|  | | | |
| 1. MAMIFEROS IDENTIFICADOS: | | | |
| No. | Especie | Nombre común | Especie observada <i>Marque con X</i> |
| 1 | <i>Didelphis marsupialis</i> | Tacuazín | X |
| 2 | <i>Dasypus novemcinctus</i> | Armadillo | X |
| 3 | <i>Alouatta palliata</i> | Mono aullador | |
| 4 | <i>Nyctomys sumichrasti</i> | Ratón de monte | |
| 5 | <i>Dasyprocta punctata</i> | Cotuza | X |
| 6 | <i>Agouti paca</i> | Tepezcuintle | |
| 7 | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Gato de monte o zorro gris | |
| 8 | <i>Nasua narica</i> | Pizote | X |
| 9 | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | X |
| 10 | <i>Lontra Longicauda</i> | Perro de Agua | X |
| 11 | <i>Pecari tajacu</i> | Coche de monte | |
| 12 | <i>Tayassu pecari</i> | Pecarí | |

| 2. AVES IDENTIFICADAS: | | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------|--|
| No. | Especie | Nombre común | Especie observada <i>(Marque con X)</i> |
| 1 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | Taquilla | X |
| 2 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Sanate o clarinero | X |
| 3 | <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Pijuy o garapatero | X |
| 4 | <i>Dryocopus lineatus</i> | Pájaro carpintero | X |

Este es un documento controlado del SGI de Agrocaribe, S.A., se prohíbe su reproducción parcial o total sin previa autorización.

Anexo 2. Plan de Prevención de Incendios Forestales

| PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES | | | | |
|---|----------|----------------|----------------|-----------------|
|  AgroAmerica | Proceso: | Sostenibilidad | Código: | AC-SOS-PL-05 |
| | Versión: | 01 | Vigente desde: | Abri 12 de 2023 |
| Página 1 de 3 | | | | |

1. Objetivo

Establecer métodos y procedimientos a seguir en caso de incendios forestales, reduciendo los riesgos en la salud de los colaboradores y comunidades cercanas, mitigando la contaminación del medio ambiente.

2. Alcance

Aplicación general en todas las actividades con riesgo ambiental ante incendios forestales dentro de la organización.

3. Normatividad aplicable

3.1. Acuerdo Gubernativo 229-2014, y sus Reformas 57-2022.

3.2. Acuerdo Gubernativo 156-2017, Sistema Nacional para la Prevención y Control de Incendios Forestales -SIPECIF-.

3.3. Estándar RSPO de Principios y Criterios para la Producción de Palma Sostenible 2018, Aprobados por la Junta de Gobierno de la RSPO y ratificados e le 15^a Asamblea General Anual por los miembros de la RSPO el 15 de noviembre de 2018.

3.4. ISCC EU - PLUS

3.5. Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen natural o provocado (Decreto 109-96 del Congreso de la República de Guatemala y reglamento acuerdo gubernativo 49-2012).

3.6. Ley Forestal Decreto 101-96 del Congreso de la República de Guatemala

4. Definiciones

4.1. **Incendio forestal:** Es el fuego que se extiende sin control sobre terreno forestal, afectando a la vegetación que no estaba destinada a arder.

4.2. **Riesgo:** Efecto de la incertidumbre.

Nota 1 a la entrada: Un efecto es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo.

Nota 2 a la entrada: Incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad.

Nota 3 a la entrada: Con frecuencia el riesgo se caracteriza por referencia a eventos potenciales y consecuencias o a una combinación de estos.

Nota 4 a la entrada: Con frecuencia el riesgo se expresa en términos de una combinación de las consecuencias de un evento y la probabilidad asociada de que ocurra.

Nota 5 a la entrada: La palabra riesgo algunas veces se utiliza cuando solo existe la posibilidad de consecuencias negativas.



Anexo 3. Persona y actividades/responsabilidades para el establecimiento y medición de PPMF

| Personal | Actividades/Responsabilidades |
|---------------------------------------|--|
| Encargado del equipo humano | <p>Recopilar toda la información relacionada con la parcela, como: ubicación, año de establecimiento, contacto en el área, ruta de acceso, entre otras, previo a hacer la medición.</p> <p>Garantizar la disponibilidad de insumos y materiales necesarios para el establecimiento y medición de la parcela.</p> <p>Llevar los formularios necesarios y suficientes para realizar la medición.</p> <p>Gestionar los permisos correspondientes para ingresar al bosque.</p> <p>Coordinar la logística del grupo (alimentación, hospedaje, transporte).</p> <p>Ubicar, delimitar y geo posicionar correctamente la parcela.</p> <p>Verificar el estado del equipo de medición y de seguridad, antes y después de la medición de la parcela.</p> <p>Registrar los datos dasométricos y calidad de agua en las parcelas.</p> |
| Asistente de medición forestal | <p>Apoyar en el registro de los datos dasométricos y calidad de agua en las parcelas.</p> <p>Verificar que el marcaje y mediciones sean correctos.</p> <p>Anotar las mediciones dasométricas de los árboles.</p> <p>Anotar la información de sitio e historial de la parcela.</p> <p>Realizar el croquis de ubicación de la parcela así como de ubicación de los árboles medidos en la misma.</p> |
| Medidores (2) | <p>Apoyar en la delimitación y marcaje de la parcela</p> <p>Trasladar y preparar los materiales que se utilizarán en el marcaje de la parcela incluyendo tubos, arena, cemento, agua.</p> <p>Realizar la medición de diámetros y alturas de los árboles.</p> <p>Marcar y numerar los árboles medidos.</p> <p>Verificar que todos los árboles que están dentro de la parcela fueron medidos y marcados.</p> <p>Resguardar el equipo de medición y velar por el buen uso de éste.</p> |
| Auxiliar de campo | <p>De preferencia debe ser una persona del lugar, que conozca el sitio.</p> <p>Colaborar estrechamente con el encargado del equipo humano, para ubicar el sitio de la parcela.</p> <p>Apoyar en la preparación de los materiales que se utilizarán en el marcaje de la parcela.</p> <p>Apoyar, con el traslado de los jalones, en la delimitación y marcaje de parcela.</p> <p>Elaborar estacas para utilizar provisionalmente durante el marcaje y delimitación.</p> <p>Identificar el nombre común de las especies presentes en la parcela.</p> |

Anexo 4. Póster de Protección al Mono Araña

MONO ARDILLA *(Saimiri oerstedii)*

**En plantaciones de palma aceitera,
producción de la mano con la
naturaleza**



**ESPECIE EN
PELIGRO DE
EXTINCIÓN**

**Se alimentan de insectos, arañas,
lagartijas, ranas, frutos y néctar.**



**Los grupos están formados de
10 a 35 individuos.**



**Las crías dependen de sus madres
hasta que cumplen un año de edad.**



Elaborado por:
Marcos Ponce y Géminis Vargas
 @Bioconsultant

 BIO CONSULTANT

MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE - PLAN DE MANEJO AVC PARA EL PROYECTO



AGROPALMA DE INVERSIONES, S.A.
AÑO 2023



Borrador final No. 1



Este documento fue preparado por:



Profesionales de las ciencias biológicas responsables:

| | | |
|------------------------|-----------------|--|
| Flora | Edgar González | Biólogo encargado del componente de flora. |
| Fauna terrestre | Marcos A. Ponce | Biólogo consultor. Coordinador del monitoreo de fauna terrestre. Encargado del desarrollo del componente de aves, herpetofauna y mamíferos pequeños. |
| | Norman Ponce | Parataxónomo asistente de campo, encargado del componente de mamíferos medianos a grandes. |

Edición del documento: Isamar Ponce y Marcos Ponce

Para la Empresa:
Agropalma de Inversiones, S.A.

Tabla de contenido

| | |
|----------------|----|
| 1. | 4 |
| 2. | 6 |
| 2.1 | 6 |
| 2.2 | 6 |
| 3. | 6 |
| 3.1 | 6 |
| 3.2 | 8 |
| 3.3 | 10 |
| 3.3.1 | 10 |
| 3.3.2 | 10 |
| 3.3.3 | 11 |
| 3.3.4 | 12 |
| 3.3.4.1 | 12 |
| 3.3.4.2 | 12 |
| 4. | 16 |
| 4.1 | 16 |
| 4.1.1 | 16 |
| 4.1.2 | 17 |
| 4.2 | 23 |
| 4.2.1 | 23 |
| 4.2.1.1 | 26 |
| 4.2.2 | 28 |
| 4.2.2.1 | 31 |
| 4.2.3 | 33 |
| 4.2.3.1 | 39 |
| 4.2.4 | 42 |
| 4.2.4.1 | 42 |
| 4.2.4.2 | 47 |
| 4.2.4.3 | 53 |
| 5. | 56 |
| 6. | 58 |
| 7. | 60 |

1. Introducción.

Panamá es una de las regiones biológicamente más importantes del planeta, debido a su variada riqueza de ecosistemas y de especies de flora y fauna. Esta variedad se debe a un conjunto de factores, como su historia y su posición geográfica (Marín et al., 2021), ubicada en la Región Neotropical como puente natural entre Norte y Suramérica, la cual en el pasado funcionó como un puente biológico (Guevara & López, 2022); sin embargo, factores como la deforestación producto de la expansión de la frontera agropecuaria y el creciente desarrollo urbano, la caza furtiva y el tráfico ilegal de animales, han contribuido día a día a su destrucción. Es por ello, que han surgido mecanismos de protección, conservación, restauración, investigación y manejo de especies, para optimizar las condiciones de estos recursos naturales, promoviendo el uso racional de los mismos, para que cumplan con el marco jurídico de vida silvestre en la República de Panamá (Marín et al., 2021).

La palma aceitera o palma africana (*Elaeis guineensis*) es una planta originaria de África occidental. En las últimas décadas, aproximadamente desde los años sesenta, este cultivo ha experimentado un crecimiento significativo en las regiones tropicales del hemisferio sur, como monocultivo destinado a la producción de aceites vegetales para exportación. En un contexto en el que el cultivo de palma de aceite se está expandiendo hacia nuevas regiones del mundo, como Asia y América Central (Junquera, 2020).

El cultivo de la palma presenta una dicotomía para los procesos de conservación en la vida silvestre, debido a que este tipo de monocultivo es considerado como uno de los más eficientes dentro de las semillas oleaginosas en la conversión de energía y su siembra previene la erosión; de igual manera se ha considerado que también pueden llegar a constituir un hábitat importante en la conservación de varias especies de vertebrados silvestres (Sánchez 2000). Por otra parte, este cultivo se ha asociado a graves problemas sociales y ambientales, entre los que se considera que el establecimiento de un monocultivo interrumpe la conectividad natural,

disminuyendo la biodiversidad y asociación de diversas especies, reduciendo además la riqueza de especies en los bosques cercanos (Morazan et al. 2013). Sin embargo, en un estudio realizado por (Valerio et al, 2010), registra la presencia de reptiles y de algunos mamíferos en las áreas más próximas a los ecosistemas que han sido intervenidos y que se encuentran más cercanos a las plantaciones, esto indica la que interrupción del hábitat de las especies los obliga a recurrir a estos sitios para obtener algún tipo de alimento y tránsito entre los sitios naturales de sus recorridos (Valerio et al, 2010).

La empresa Agropalma de Inversiones S.A. ubicada en la provincia de Chiriquí, actualmente posee la certificación (RSPO) la iniciativa Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible, que promueve una productividad responsable y sostenible tanto social como ambientalmente. Dentro de esta iniciativa y posterior a la identificación de las áreas de Alto Valor para la Conservación (AVC) el informe de AVC recomienda entre otros aspectos los monitoreos de flora y fauna e implementación de programas de educación ambiental los cuales presentamos a continuación

Para este monitoreo evaluamos la riqueza, abundancia y diversidad de la flora y fauna (vertebrados terrestres) en las fincas: Tadeo, Catalina Los Ángeles San Andrés Lucia y Balsa.

2. Objetivos.

2.1 Objetivo general.

Evaluar y monitorear la abundancia, riqueza y diversidad de la flora y fauna terrestre presentes en el proyecto de Agropalma.

2.2 Objetivos específicos.

- Evaluar y monitorear la abundancia, riqueza y diversidad de flora presentes en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A.
- Caracterizar la vegetación que existe en los tres tipos de hábitats que se encuentran dentro del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A.
- Evaluar la riqueza y abundancia de las especies de la fauna terrestre que habitan en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A.
- Comparar la riqueza, abundancia y diversidad de la fauna en los diferentes tipos de vegetación o en las diferentes fincas.

3. Metodología.

3.1 Área de estudio.

Para efecto del estudio de la flora presente en el proyecto se emplearon transectos dentro de distintas fincas pertenecientes al proyecto Agropalma de Inversiones, S.A., los transectos fueron ubicados de forma estratégicas de acuerdo con el tipo de vegetación que se deseaba estudiar (Cultivo de palma y bosque secundario).

Cultivo de palma: este está localizado en las plantaciones de palma aceitera en las fincas Tadeo, Catalina, Los Ángeles, las principales especies de flora presentes en el lugar se pueden observar creciendo sobre las palmas, los cuales son principalmente helechos epífitos, además de árboles juveniles como (*Cecropia peltata*), y la vegetación que rodea a las palmas es principalmente herbácea y plantas pioneras.

Bosque secundario: localizado en la finca San Andrés y Lucia, este tipo de bosques se caracterizan por estar en un proceso de regeneración, a través de un proceso de sucesión natural, después de una perturbación humana o natural muy

significativa del bosque virgen. Ambos sitios presentan especies de flora similares compuestos principalmente por arboles de guarumo.



Figura 1 Vistas panorámicas del área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A-C)** Cultivo de palma; **D-F)** Bosque secundario.

3.2 Métodos de muestreo para la flora.

Para registrar y documentar las especies de flora presentes en el proyecto de Agropalma de Inversiones, S.A. Se establecieron transectos en parches de bosque secundario y en las plantaciones de palma. Las dimensiones de los transectos fueron de 1,000m x 3m para un total de 9,000 m² y fueron establecidos de acuerdo con el tipo de vegetación:

Cultivo de palma: se realizó un transecto de 1000 m x 3 m, en el cultivo de palma, este transecto fue distribuido en tres fincas, Finca Tadeo, Finca Catalina y Finca Los Ángeles; en este transecto se documentaron las especies de plantas que crecen de manera epífita sobre las palmas, como son los helechos, además de las plantas que crecen alrededor de la plantación palmas, donde se documentaron en su mayoría plantas de sucesión como el Guarumo (*Cecropia peltata*)

Bosque secundario: Para el transecto en este tipo de vegetación se utilizó 500 m en Finca San Andrés y 500 m en la finca Lucía. Dichos transectos tienen características similares en cuanto a abundancia de especies arbustivas y árboles de rápido crecimiento como el guarumo (*Cecropia spp.*) y la presencia de plantas cultivadas como banano (*Musa spp.*), arbustos de (*Piper tuberculatum*), además de especies arbóreas de diferentes tamaños, lo que nos indica el proceso de sucesión que ocurre en el sitio.

Un bosque secundario según el numeral 13 del Artículo 1 de la Resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998 por la cual se reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) y se dictan otras disposiciones, en esta se define **Bosque secundario** “como una masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies herbáceas leñosas, arbustivas y arbóreas y está representada por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies”.

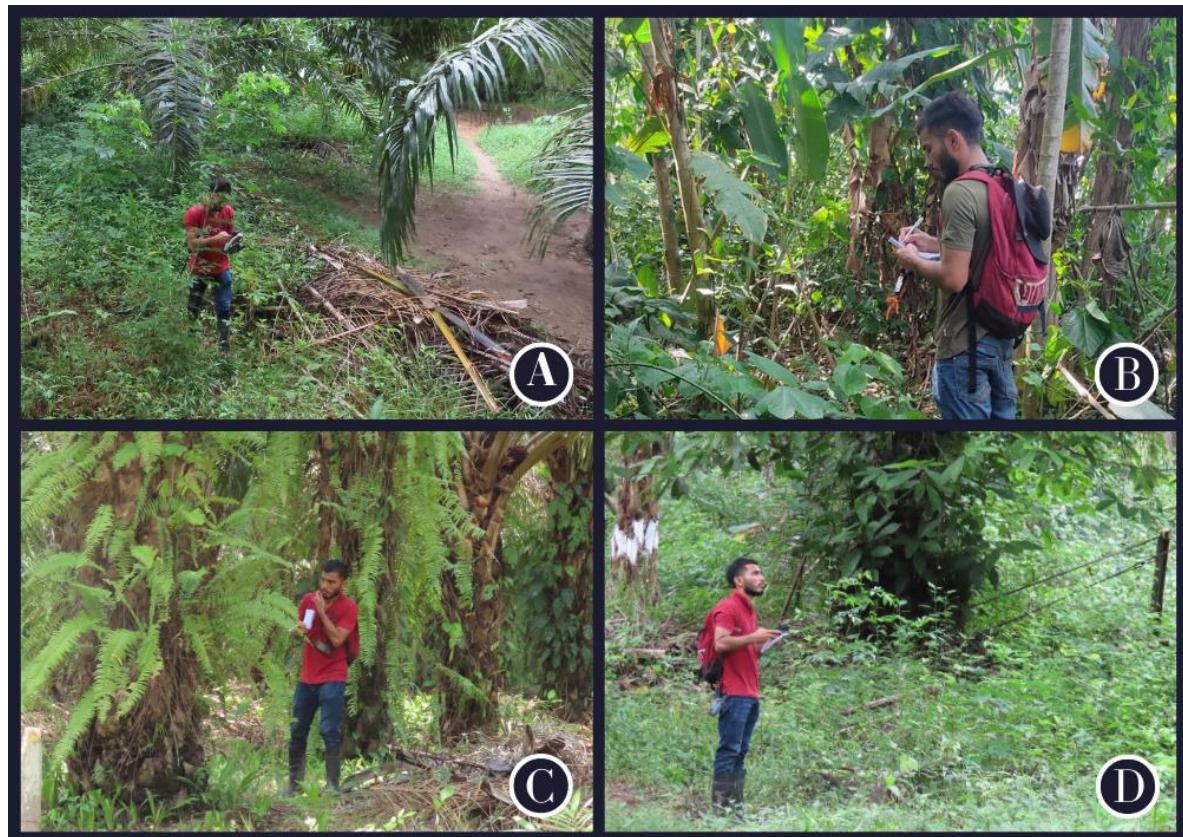


Figura 2 Actividades del muestreo de flora en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A-D)** Registro de las especies de flora en los diferentes tipos de hábitat (Bosque secundario y Cultivo de Palma).

3.3 Métodos de muestreo para la Fauna terrestre.

Se establecieron transectos, puntos de conteo, trampenos, recorridos, cámaras trampa y colocación de redes de niebla para el estudio de la flora y fauna dentro de las Fincas de Agropalma de Inversiones, S.A. Se aplicaron estas metodologías de muestreo en cada tipo de vegetación a estudiar (Cultivo de palma africana y bosque secundario).

3.3.1 Anfibios.

Se colectaron datos sobre la riqueza y abundancia de las especies de anfibios presentes en el área de estudio, para así hacer los cálculos de los índices de diversidad.

Se aplicaron dos métodos para el muestreo de anfibios:

- **Búsqueda libre:** Este método consistió en recorridos, a través de caminos o senderos, fuentes de agua y áreas abiertas. Durante la búsqueda libre, participaron dos observadores, que durante los recorridos revisaron la hojarasca, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios.
- **Muestreos a través de transectos:** Se estableció un transecto en cada tipo de vegetación presente. Los transectos fueron recorridos durante el día y la noche por, con el fin de registrar a los anfibios presentes dentro del transecto seleccionado, esto por medio de encuentros visuales y encuentros auditivos en el caso de los anuros.

3.3.2 Reptiles.

Se colectaron datos sobre la riqueza y abundancia de las especies de reptiles presentes en el área de estudio, para así hacer los cálculos de los índices de diversidad.

Para el muestreo reptiles se aplicaron dos métodos:

- **Búsqueda libre:** Este método consistió en recorridos a pie, a través de caminos o senderos, fuentes de agua y áreas abiertas. Durante la búsqueda

libre, participaron dos observadores, que durante los recorridos revisaron la hojarasca, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles.

- **Muestreos a través de transectos:** Se estableció un transecto en cada tipo de vegetación a estudiar. Los transectos fueron recorridos durante el día y la noche por dos observadores, los cuales registraron a los reptiles por medio de encuentros visuales, para la captura de los reptiles se utilizaron las herramientas de manipulación adecuadas como: pinzas y ganchos herpetológicos.

3.3.3 Aves.

Para el muestreo de las aves se utilizaron dos métodos:

- **Búsqueda intensiva:** Recorridos a pie de aproximadamente 60 minutos en cada uno de los tipos de hábitat seleccionados. Los recorridos iniciaron a las 7:00 A.M. y posteriormente se reanudaron a las 4:30 P.M.
- **Conteos por punto:** Este método consistió en registrar las especies de aves observadas y escuchadas desde un punto fijo. Se realizaron tres puntos de conteos por cada tipo de hábitat y cada punto de observación estuvo separado por al menos 250 m.

Los registros de las especies las realizó un observador experimentado. Para apoyar las observaciones de las aves se utilizaron binoculares Vortex (8 x 42), grabaciones de los sonidos de algunas aves y el sitio web de <http://www.ebird.org>.

3.3.4 Mamíferos.

3.3.4.1 Mamíferos pequeños.

Para el muestreo de mamíferos pequeños se utilizaron 25 trampas tipo Sherman y 15 trampas tipo Duke/Tomahawk. Las trampas estuvieron activas durante cuatro noches y cinco días, en cada tipo de hábitat monitoreado.

Murciélagos.

Para el muestreo de los murciélagos, se utilizaron cuatro redes de niebla de 2.5 x 12 m, ubicadas en el sotobosque. En cada tipo de hábitat, las redes estuvieron activas desde las 6:30 P.M. hasta las 10:30 P.M. y fueron revisadas cada treinta minutos. De las especies capturadas, se tomaron datos ecológicos como peso, mediciones, estado reproductivo, sexo y presencia o ausencia de ectoparásitos.

3.3.4.2 Mamíferos grandes.

Para registrar las especies de mamíferos se utilizarán dos métodos:

- **Muestreo con cámaras trampa:** Para los muestreos con cámaras trampa se colocaron cámaras trampa (Bushnell Trophy Cam y FOXELLI outdoor gear). Las cámaras trampa fueron colocadas en dos tipos diferentes de vegetación: parches de bosque secundario y en Cultivos de Palma. En cada tipo de vegetación se colocaron tres estaciones con cámaras trampa. El esfuerzo de la foto trámpeo fue de 300 noches cámara por tipo de vegetación. Las cámaras fueron programadas para operar de forma continua y en ninguno de los sitios de cámara se utilizó atrayentes o cebos. De las fotografías obtenidas, se identificaron los eventos independientes (O'Brien et al; 2003) modificando el tiempo de separación de fotografías consecutivas de individuos de una misma especie de 30 minutos a dos horas. (Meyer et, al 2015).

Con los eventos independientes y el total de noches cámara se obtiene el Índice de abundancia relativa (IAR):

$$\text{IAR} = (\text{eventos independientes}) / (\text{total noches-trampa}) \times 100$$

La abundancia relativa de los animales se calculó como el número de visitas fotografiadas por cada 100 noches cámara (Hernandez- Saint Martín y Rosas- Rosas 2014).

Se analizó la abundancia relativa y la riqueza de especies registradas por foto trampéó con respecto a la cercanía al bosque maduro y, el transepto utilizado, así como la preferencia por algún tipo de vegetación.

- **Transectos lineales:** Para registrar las especies de mamíferos arbóreos que no se registran normalmente por medio de muestreos con cámaras trampa. Cada transecto fue recorrido durante el día y la noche por dos observadores. Y se utilizaron los transectos utilizados para los censos herpetológicos.



Figura 3 Actividades del muestreo de fauna en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A)** Muestreo utilizando cámaras trampa; **B)** Muestreo de murciélagos utilizando redes de niebla; **C-E)** Búsquedas herpetológicas diurnas y nocturnas; **F)** Muestreo de aves.



Figura 4 Actividades del muestreo de fauna en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A y B)** Muestreo de murciélagos utilizando redes de niebla; **C y D)** Toma de datos de los murciélagos registrados.

4. Resultados y discusión.

4.1 Flora.

Los muestreos fueron realizados en bosque secundario y plantación de palma aceitera, sin embargo, el conteo de individuos adultos solo se realizó en bosque secundaria, esto debido a que en el área de plantación de palma aceitera es sometido frecuentemente a limpieza y eliminan la gran parte de la flora presente.

Durante la evaluación de los transectos botánicos se documentó un total de 476 individuos. El total de número de especies registradas pertenecen a 20 familias de flora, de las cuales la familia Fabaceae (6 especies), Lauraceae (4 especies) fueron las familias con mayor riqueza, cabe resaltar que para este conteo solo se tomaron en cuenta los árboles.

4.1.1 Bosque secundario.

Para este tipo de vegetación se realizaron transectos en tres fincas, en donde, la finca Lucia, la finca San Andrés, y finca Margarita para completar en total 1000 x 3 m.

Esta área incluye en su mayoría zonas donde hubo plantaciones de banano y palma aceitera que ahora están abandonadas por lo que se están regenerando naturalmente, debido a esto los árboles de rápido crecimiento son los más abundantes.

El suelo en esta zona se encuentra cubierto casi en su totalidad por hojarasca perteneciente a las distintas especies de árboles que se encuentran en la zona, por lo que las plantas herbáceas crecen poco, sin embargo, el sotobosque es abundante y diverso, conformado por de plantas de bijao (*Calathea lutea*), otoe lagarto (*Dieffenbachia sp*), ortiga (*Urera baccifera*), palma, guarumo (*Cecropia peltata*), banano (*Musa sp.*), palma africana y varios tipos de heliconias.

Algunos de los árboles que representan la actividad antropogénica realizada en el lugar están el Aguacate (*Persea americana*), Papaya (*Carica papaya*), cacao (*Theobroma cacao*), Marañón curazao (*Syzygium malaccense*).

Por su parte las especies arbustivas que en su mayoría forman parte del sotobosque se pueden mencionar (*Piper*), Coloradito (*Hamelia patens*), Ortiga (*Urera baccifera*), ortiga macho (*Urtica dioica*), Chichica (*Heliconia latispatha*), bijao (*Calathea lutea*), Siete negritos (*Lantana camara*), especies de arbusto de la familia piperaceae como (*Piper auritum*, *Piper tuberculatum*, *Piper davidianum*), especies de lianas y enredaderas de la familia Araceae, Convolvulaceae.

4.1.2 Cultivo de Palma aceitera.

Según (Fariñas, 2011) Las plantaciones de palma aceitera pueden considerarse como agroecosistemas complejos y heterogéneos que poseen dos componentes vegetales íntimamente relacionados: el cultivo y la flórula asociada. En la flórula asociada predominan las plantas terrestres, aunque también se encuentran algunas epífitas y parásitas.

En el transecto establecido dentro de la plantación de palma africana, no se observaron árboles, sin embargo, se documentó un total de 8 géneros incluidos en 4 familias de helechos creciendo sobre las palmas, entre los que se pueden mencionar *Adiantum* sp., *Pteris* sp., *Campyloneurum* sp., *Phlebodium* sp., *Nephrolepis* sp., *Pityrogramma* sp. entre otras. En algunos casos los helechos observados cubren completamente el estípite de la palma.

Estudios realizados en helechos presentes en plantaciones de palma aceitera por (Fariñas *et al.* 2011) en Venezuela, nos indica la presencia de helechos de los géneros *Nephrolepis*, *Polypodium* sp., Por su parte un estudio realizado en Perú por (Pelaez, 2019) reporta la presencia de helechos de los géneros *Campyloneurum*, *Phlebodium*, *Nephrolepis*, *Pityrogramma*. Además de un estudio realizado en Colombia por (Catunca *et al.*, 2001) reporta la presencia de los generos *Adiantum*, *Pityrogramma*, *Neprolepis*, lo que concuerda con la data obtenida en las giras de campo durante el monitoreo, donde principalmente las especies mencionadas se observaban ocupando casi en su totalidad el estípite de las palmas, además de algunas otras plantas trepadoras como *Rhaphidophora* sp. Pero en su mayoría se trata de helechos ya que el estípite de la planta debido a su morfología es capaz de

retener mayor cantidad de humedad lo que propicia el crecimiento de estos helechos.

Además de los helechos, a los alrededores de las palmas se observa el crecimiento de plantas propias de la sucesión natural, conocidas como plantas pioneras, entre ellas juveniles de guarumo (*Cecropia sp.*), coloradito (*Hamelia patens*), escoba (*Scoparia sp.*), ortiga de clavo (*Urera baccifera*), chichica (*Heliconia sp.*), y plantas herbáceas de la familia Fabaceae pegapega (*Desmodium pamiculatum*), de la familia Cyperaceae cortadera (*Cyperus sp.*), de la familia malvaceae (*Sida sp.*) y helechos de los géneros *Pteris sp.* y *Nephrolepis sp.* En la zona de plantación producto de los cuidados propios de la palma, como lo son procesos de limpieza y poda, se limita el crecimiento de árboles, y se pueden observar la presencia de plantas herbáceas o arbustivas.

Cuadro 1 Especies de árboles registradas en el Proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. 2023.

| Familia | Especie | Nombre común | Total |
|----------------------|---------------------------------|------------------|-------|
| Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i> | Espavé | 27 |
| | <i>Spondias mombin</i> | Jobo | 5 |
| Araceae | <i>Cocus nucifera</i> | Coco | 6 |
| Arecaceae | <i>Attalea rostrata</i> | Palma de gunzo | 11 |
| | <i>Elaeis guineensis</i> | Palma aceitera | 5 |
| Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> | | 8 |
| Caricaceae | <i>Carica papaya</i> | Papaya | 8 |
| Clusiaceae | <i>Garcinia sp.</i> | | 2 |
| Fabaceae | <i>Erythrina fucsa</i> | Palo santo | 15 |
| | <i>Andira inermis</i> | Almendro de rio | 11 |
| | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Corotú | 2 |
| | <i>Pseudosamanea guachapale</i> | Guachapelí | 2 |
| | <i>Inga edulis</i> | Guaba | 1 |
| | <i>Inga multijuga</i> | Guaba cansa boca | 2 |
| | <i>Nectandra sp.</i> | Sigua | 11 |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp.</i> | "Sigua" | 21 |
| | <i>Persea americana</i> | Aguacate | 2 |
| | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 2 |
| | <i>Luehea seemanii</i> | Guácimo colorado | 25 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guácimo | 18 |
| | <i>Sterculia apetala</i> | Árbol Panamá | 1 |
| | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | 1 |
| Meliaceae | <i>Trichiilia martiana</i> | Conejo | 2 |

| | | | |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|------------|
| | <i>Guarea sp.</i> | | 9 |
| Moraceae | <i>Ficus insipida</i> | Higo | 8 |
| | <i>Ficus sp. 2</i> | Higuerón | 17 |
| Myrtaceae | <i>Syzygium malaccense</i> | Marañón curazao | 5 |
| Myristicaceae | <i>Virola sp</i> | | 15 |
| Poaceae | <i>Bambusa vulgaris</i> | Bambu | 12 |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> | Alcabú | 7 |
| Rubiaceae | <i>Faramea sp</i> | | 2 |
| Sapindaceae | <i>Blighia sapida</i> | Ackee | 4 |
| | <i>Cupania rufescens</i> | Candelillo | 2 |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum cainito</i> | Caimito | 4 |
| Sterculiaceae | <i>Theobroma cacao</i> | Cacao | 12 |
| Urticaeae | <i>Cecropia peltata</i> | Guarumo | 175 |
| 20 familias | 36 especies | | 460 |

Fuente: Datos registrados en campo.

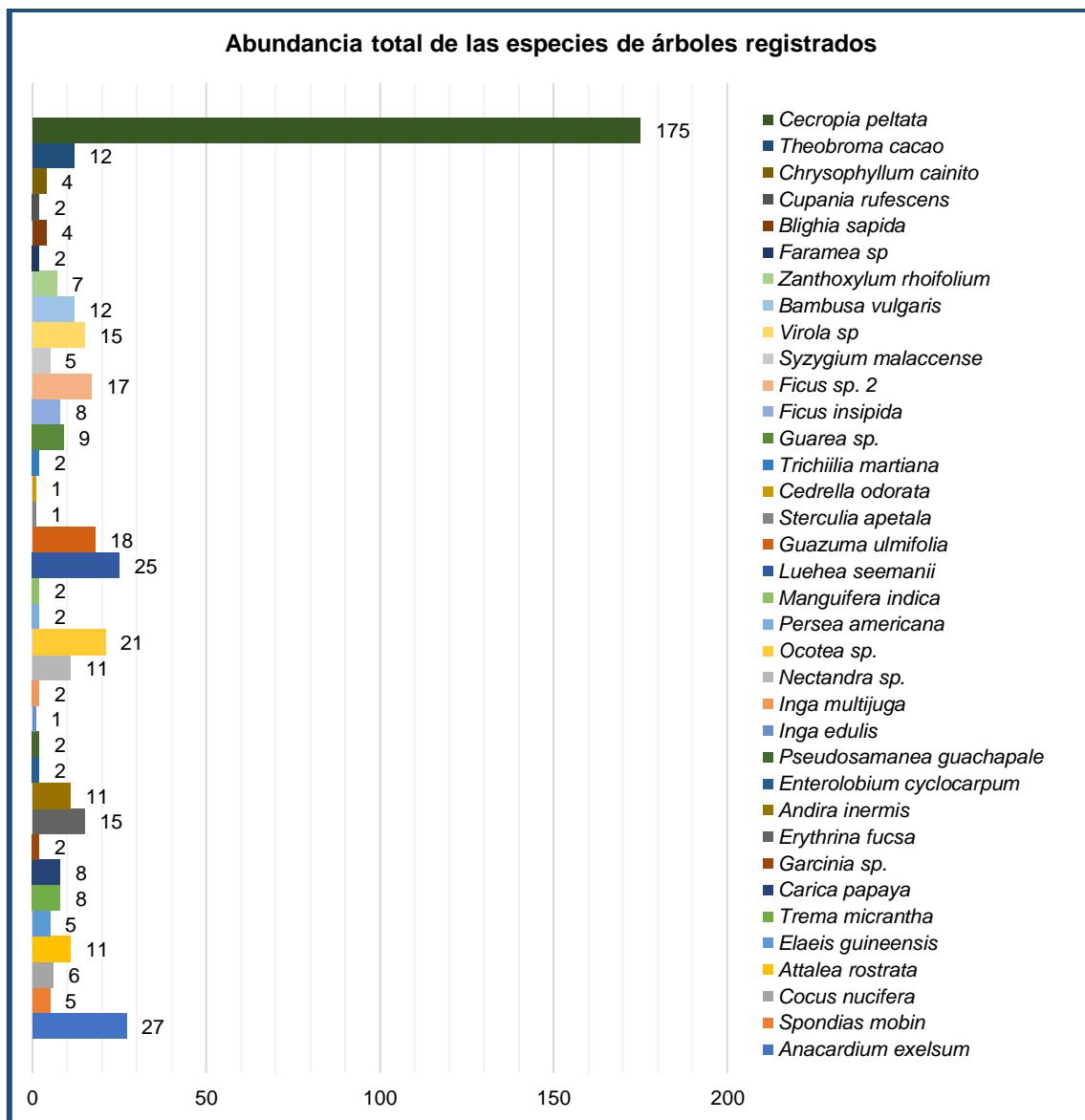


Gráfico 1 Abundancia y riqueza de especies de árboles registradas dentro del área del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. 2023.

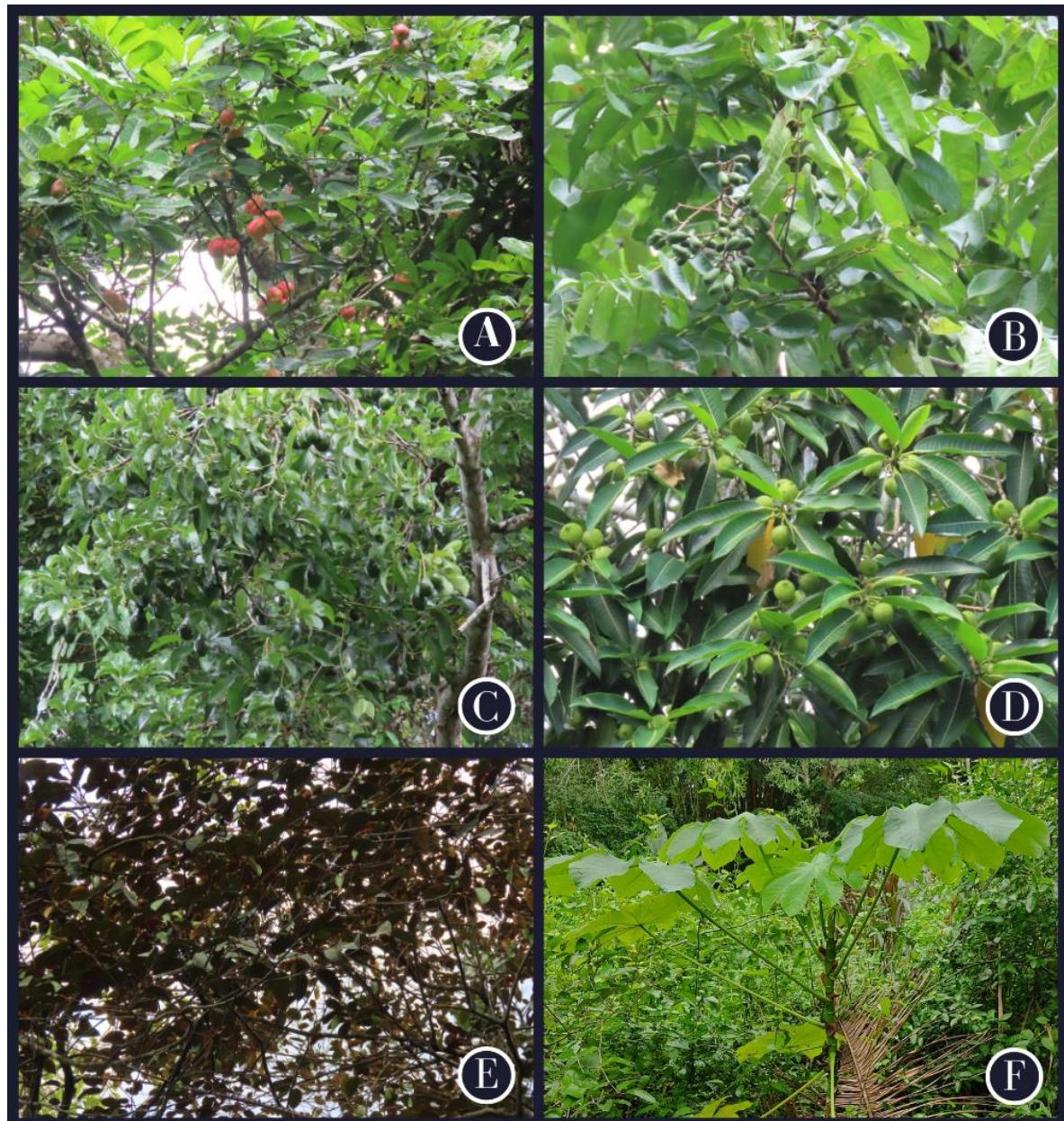


Figura 5 Especies de flora registradas en el área del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A)** *Blighia sapida*; **B)** *Spondias mombin*; **C)** *Persea americana*; **D)** *Ficus insipida*; **E)** *Chrysophyllum cainito*; **F)** *Cecropia peltata*.

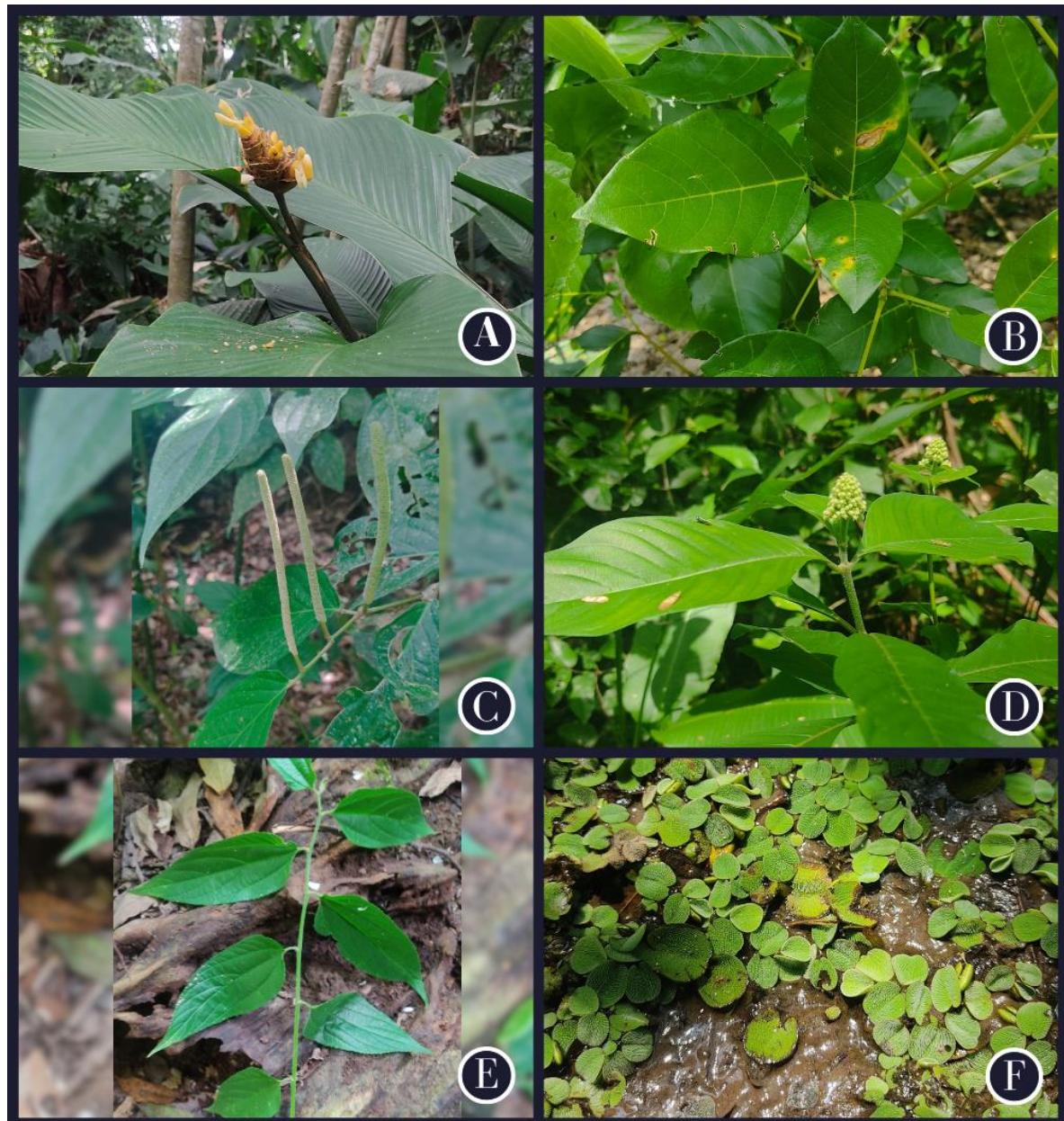


Figura 6 Especies de flora registradas en el área del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A)** *Calathea lutea*; **B)** *Erythrina fucsa*; **C)** *Piper davidianum*; **D)** *Psychotria hebeclada*; **E)** *Trema micrantha*; **F)** *Salvinia* sp.

4.2 Fauna Terrestre.

4.2.1 Anfibios.

Panamá cuenta con alrededor de 230 especies de anfibios, donde 188 son ranas, 31 salamandras y 11 cecilias (www.amphibiaweb.org), lo que representa aproximadamente el 3,4% de las especies de anfibios del mundo (MIAMBIENTE, 2020).

Durante el muestreo realizado en área de estudio se registraron 161 individuos de anfibios, agrupados en 11 especies, tres familias (Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae) y un orden (Anura). La riqueza de especies estuvo dominada por la familia Hylidae y Leptodactylidae con el 45.5% cada una, la familia restante representó el 9% (**Cuadro 2**). En términos de abundancia relativa, las especies más abundantes fueron, la Rana arborícola de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) con 69 individuos, el Sapito tungara (*Engystomops pustulosus*) con 40 individuos; seguido la Rana arborícola amarilla de cabeza pequeña (*Dendropsophus microcephalus*) con 19 individuos. El resto de las especies registraron entre uno y seis individuos cada una (**Grafico 2**).

En el hábitat Bosque Secundario se registraron 67 individuos de anfibios, la riqueza taxonómica estuvo representada por 10 especies, tres familias (Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae) y un orden (Anura). La familia Hylidae registró la mayor riqueza de especies con el 45%, y la Rana arborícola de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) registró la mayor abundancia con 25 individuos, seguido el Sapito tungara (*Engystomops pustulosus*) con 13 individuos y la Rana arborícola (*Dendropsophus ebraccatus*) con nueve individuos; el resto de las especies registraron de seis a un individuo cada una.

Durante los recorridos de monitoreos en el hábitat de Palma, se observó un total de 94 individuos, estos agrupados en siete especies, dos familias (Hylidae, Leptodactylidae) y un orden (Anura). La mayor diversidad de especies estuvo representada por la familia Leptodactylidae con el 57.14% y la Rana arborícola de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) fue la especie más abundante con un total de 44

individuos, luego el Sapito tungara (*Engystomops pustulosus*) con 27 individuos, seguido la Rana arborícola amarilla de cabeza pequeña (*Dendropsophus microcephalus*) con 13 individuos, el resto de las especies presentaron entre uno y cinco individuos cada una (**Cuadro 2**).

De acuerdo con el resultado general de los índices de diversidad, Shannon Wiener (H') (1.68), Simpson (0.73), Margalef (1.97) y Equitatividad (0.70) los anfibios presentan un índice de diversidad bajo (**Cuadro 3**).

Si comparamos la riqueza de especies de anfibios registrados durante los monitores de 2020 y 2023 (**Anexo, Cuadro 16**), podemos decir que durante el monitoreo del 2020 se registró el mayor número de especies de anfibios (13 en total), en comparación con el monitoreo del 2023, donde se registran 11 especies. Esto se debe al mayor esfuerzo de muestreo invertido durante el monitoreo del 2020.

Es importante mencionar, que se registra por primera vez para el proyecto Agropalma las especies *Leptodactylus insularum*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus melanonotus* y *Engystomops pustulosus*.

Cuadro 2 Especies de anfibios registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

| Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Bosque Secundario | Palma | Total |
|----------------|-------------------|------------------------------------|--|-------------------|-----------|------------|
| Anura | Hylidae | <i>Craugastor fitzingeri</i> | Rana de hojarasca | 2 | 0 | 2 |
| | | <i>Dendropsophus microcephalus</i> | Rana arborícola amarilla de cabeza pequeña | 6 | 13 | 19 |
| | | <i>Dendropsophus ebraccatus</i> | Rara arborícola | 9 | 0 | 9 |
| | | <i>Agalychnis callidryas</i> | Rana arborícola de ojos rojos | 25 | 44 | 69 |
| | Leptodactylidae | <i>Boana rosebergi</i> | Rana gladiadora | 4 | 1 | 5 |
| | | <i>Scinax elaeochroa</i> | Rana cara de plato | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Leptodactylus fuscus</i> | | 3 | 3 | 6 |
| | | <i>Leptodactylus insularum</i> | Rana | 1 | 1 | 2 |
| | | <i>Leptodactylus labialis</i> | Sapito sabanero | 0 | 5 | 5 |
| | | <i>Leptodactylus melanonotus</i> | Rana | 3 | 0 | 3 |
| | | <i>Engystomops pustulosus</i> | Sapito tungara | 13 | 27 | 40 |
| 1 orden | 3 familias | 11 especies | | 67 | 94 | 161 |

Fuente: Datos registrados en campo.

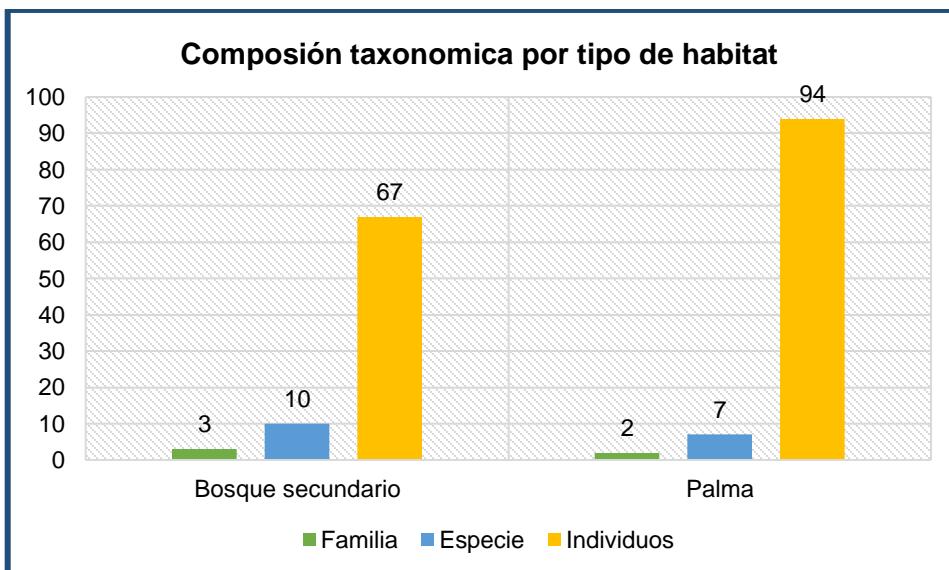


Gráfico 2 Composición taxonomica de los anfibios registrados por tipo de habitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

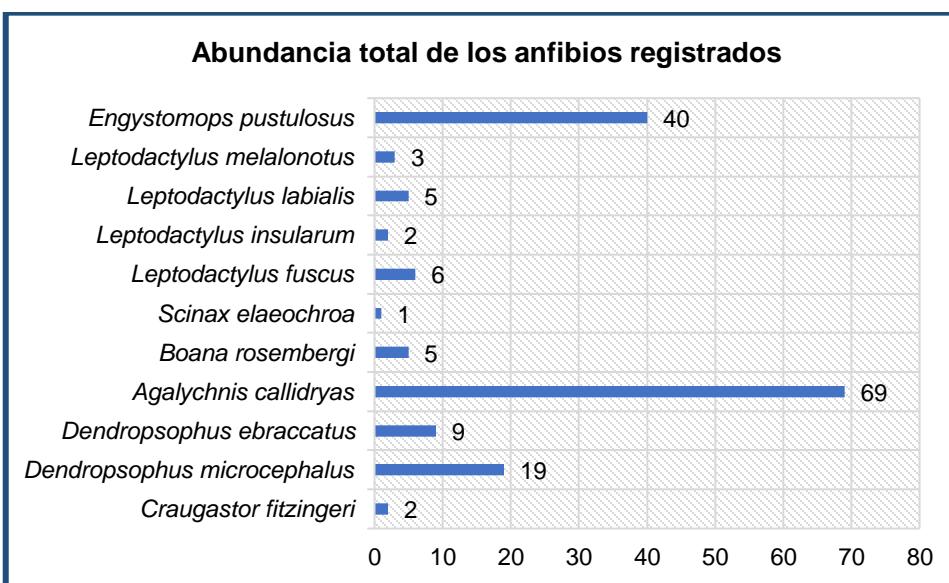


Gráfico 3 Abundancia de anfibios registrados por especie en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

Cuadro 3 Índices de diversidad de los anfibios registrados por tipo de hábitat en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

| | Bosque Secundario | Palma | Total |
|-----------------------|-------------------|-------|-------|
| Especies | 10 | 7 | 11 |
| Individuos | 67 | 94 | 161 |
| Simpson_1-D | 0.79 | 0.68 | 0.73 |
| Shannon_H | 1.85 | 1.35 | 1.68 |
| Margalef | 2.14 | 1.32 | 1.97 |
| Equitability_J | 0.80 | 0.69 | 0.70 |

4.2.1.1 Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida.

De las 11 especies de anfibios registradas, solo la Rana arborícola de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) se encuentra en alguna categoría de conservación. Esta especie se registra en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) bajo el apéndice II (se incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.) (**Cuadro 3**).

Cuadro 4 Listado de las especies de anfibios registradas que se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación.

| Familia | Especie | Nombre común | Mi Ambiente | UICN | CITES | Endémica |
|---------|------------------------------|-------------------------------|-------------|------|-------|----------|
| Hylidae | <i>Agalychnis callidryas</i> | Rana arborícola de ojos rojos | - | - | II | - |

Fuente: Datos colectados en campo. Notas: MiAmbiente (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016); UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) = CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) =**Apéndice II**: incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

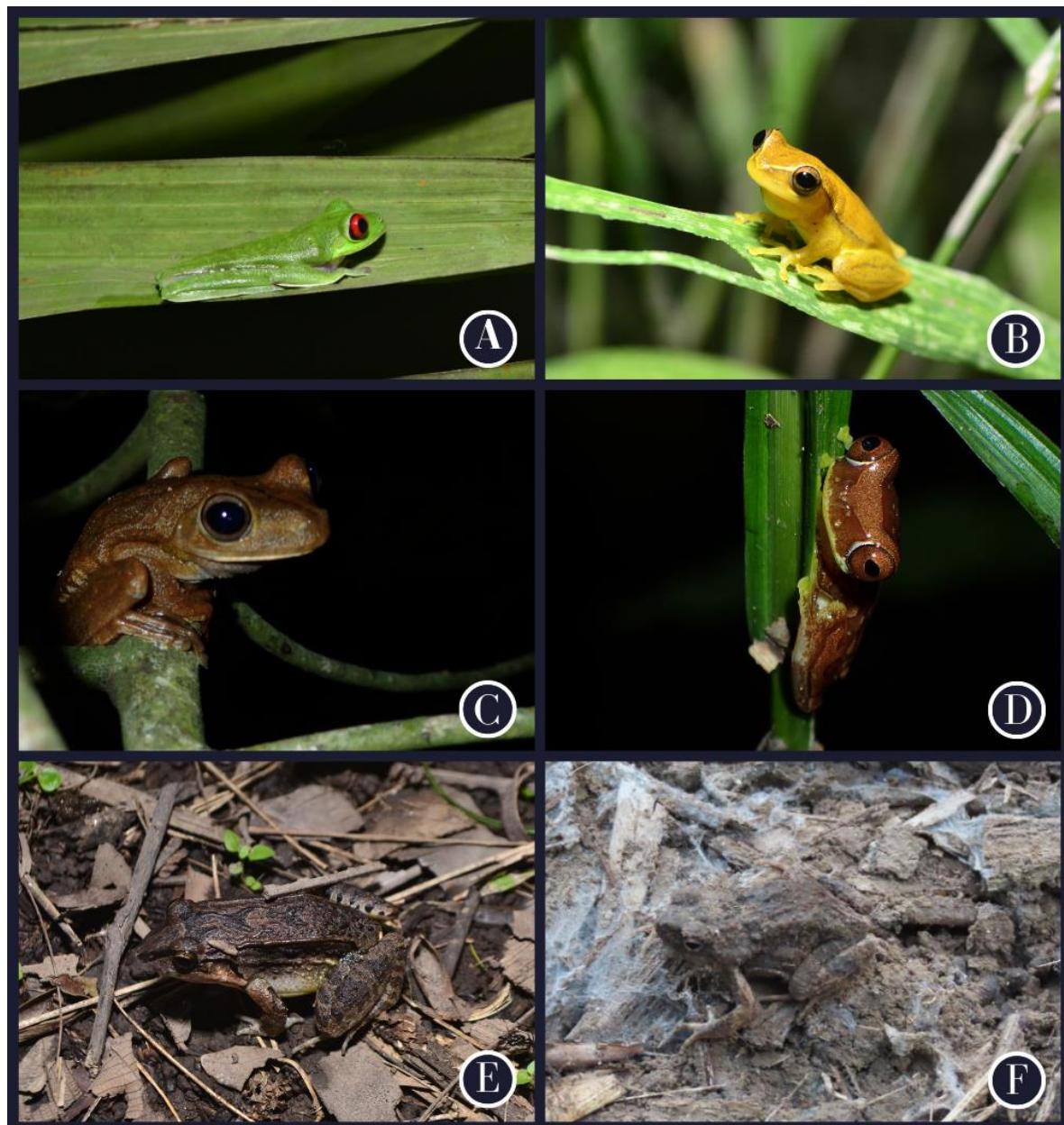


Figura 7 Especies de anfibios registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023. **A)** Rana arborícola de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*); **B)** Rana arborícola amarilla de cabeza pequeña (*Dendropsophus microcephalus*); **C)** Rana gladiadora (*Boana rosebergi*); **D)** Rara arborícola (*Dendropsophus ebraccatus*); **E)** Sapito sabanero (*Leptodactylus labialis*); **F)** Sapito tungura (*Engystomops pustulosus*).

4.2.2 Reptiles.

A pesar de que Panamá es un país pequeño en cuanto a extensión territorial en comparación de otros países de la región, posee una de las herpetofaunas más diversas en Mesoamérica, Panamá cuenta con 285 especies de reptiles aproximadamente, (www.reptile-database.org). Lo que representaría un aproximado del el 2,3% de sus especies de reptiles conocidas en el mundo (MIAMBIENTE, 2020).

Se identificaron un total de 59 individuos, pertenecientes a 14 especies, que a su vez están incluidas en ocho familias (Corytophanidae, Iguanidae, Dactyloidae, Sphaerodactylidae, Colubridae, Dipsidae, Teidae Viperidae) y cuatro órdenes (Squamata, Serpentes, Testunides y Crocodilia). La riqueza de especies estuvo dominada por la familia Colubridae y Dactyloidae con el 23.1%, las familias restantes cada una representó el 7.69% (**Cuadro 4**).

En términos de abundancia relativa, las especies más abundantes fueron, la Serpiente ojo de gato (*Leptodeira rhombifera*) con 17 individuos, el Anolis (*Anolis limifrons*) con 15 individuos; seguido del Caimán (*Caiman crocodyllus*) con 7 individuos. El resto de las especies registraron entre uno y cuatro individuos cada una (**Grafico 3**).

Durante los recorridos realizados en el Bosque Secundario se registró un total de 35 individuos de reptiles, estos se encuentran agrupados en 13 especies, ocho familias (Corytophanidae, Dactyloidae, Iguanidae, Teidae, Colubridae, Dipsidae, Viperidae, Kinosternidae y Alligatoridae) y cuatro órdenes (Squamata, Serpentes, Testunides y Crocodilia). La riqueza de especies estuvo dominada por la familia Dactyloidae con el 23% y en términos de abundancia relativa, el Anolis (*Anolis limifrons*) presentó la mayor abundancia de individuos con siete, luego el Caimán (*Caiman crocodilus*) con seis individuos, el resto de las especies presentaron de uno a cuatro individuos cada una.

En el hábitat de palma se registraron 24 individuos, pertenecientes a cinco especies que están agrupadas en cuatro familias (Dactyloidae, Colubridae, Viperidae y

Alligatoridae) y tres órdenes (Squamata, Serpentes y Crocodilia); siendo la familia Colubridae la que presento una mayor riqueza de especies con el 40%, la mayor abundancia de individuos estuvo representada por la Culebra ojos de gato (*Leptodeira rhombifera*) con 13 individuos, seguido el Anolis (*Anolis limifrons*) con ocho individuos; el resto de la especies presentaron un individuo cada una.

De acuerdo con el resultado general de los índices de diversidad, Shannon Wiener (H') (2.07), Simpson (0.87), Margalef (3.19) y Equitatividad (0.79) los reptiles presentan un índice de diversidad medio (**Cuadro 6**).

Si comparamos la riqueza de especies de reptiles registrados durante los monitores de 2020 y 2023 (**Anexo, Cuadro 17**), podemos decir que durante el monitoreo del 2020 se registró el mayor número de especies de reptiles (19 en total), en comparación con el monitoreo del 2023, donde se registran 14 reptiles. Esto se debe al mayor esfuerzo de muestreo invertido durante el monitoreo del 2020.

Sin embargo, es importante mencionar, que se registra por primera vez para el proyecto Agropalma la serpiente *Coniophanes fissidens* (Culebra Vientre Amarillo), *Kinosternon scorpioides* (Tortuga Pecho Quebrado Escorpión) y *Kinosternon leucostomum* (Tortuga Pecho Quebrado Labios Blancos).

Cuadro 5 Especies de reptiles registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

| Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Bosque secundario | Palma | Total |
|-----------|----------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|-------|-------|
| Squamata | Corytophanidae | <i>Basiliscus basiliscus</i> | Moracho de sierra | 4 | 0 | 4 |
| | | <i>Anolis limifrons</i> | Anolis | 7 | 8 | 15 |
| | Dactyloidae | <i>Anolis biporcatus</i> | Anolis | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Anolis polylepis</i> | Anolis | 4 | 0 | 4 |
| | Iguanidae | <i>Iguana rhinolopha</i> | Iguana verde | 3 | 0 | 3 |
| | Teidae | <i>Ameiva ameiva</i> | Borriquero común | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Pseudoboa neuwiedii</i> | Coral macho (falsa) | 0 | 1 | 1 |
| Serpentes | Colubridae | <i>Coniophanes fissidens</i> | Culebra Vientre Amarillo | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Leptodeira rhombifera</i> | Culebra ojos de gato | 4 | 13 | 17 |
| | | <i>Imantodes cenchoa</i> | Culebra-liana | 1 | 0 | 1 |
| | Viperidae | <i>Bothrops asper</i> | Víbora equis | 1 | 1 | 2 |

| | | | | | | |
|------------------|-------------------|--------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| | | <i>Kinosternon leucostomum</i> | Tortuga Pecho Quebrado Labios Blancos | 1 | 0 | 1 |
| Testunides | Kinosternidae | <i>Kinosternon scorpioides</i> | Tortuga Pecho Quebrado Escorpión | 1 | 0 | 1 |
| Crocodilia | Alligatoridae | <i>Caiman crocodilus</i> | Caimán | 6 | 1 | 7 |
| 4 ordenes | 8 familias | 14 especies | | 35 | 24 | 59 |

Fuente: Datos registrados en campo.

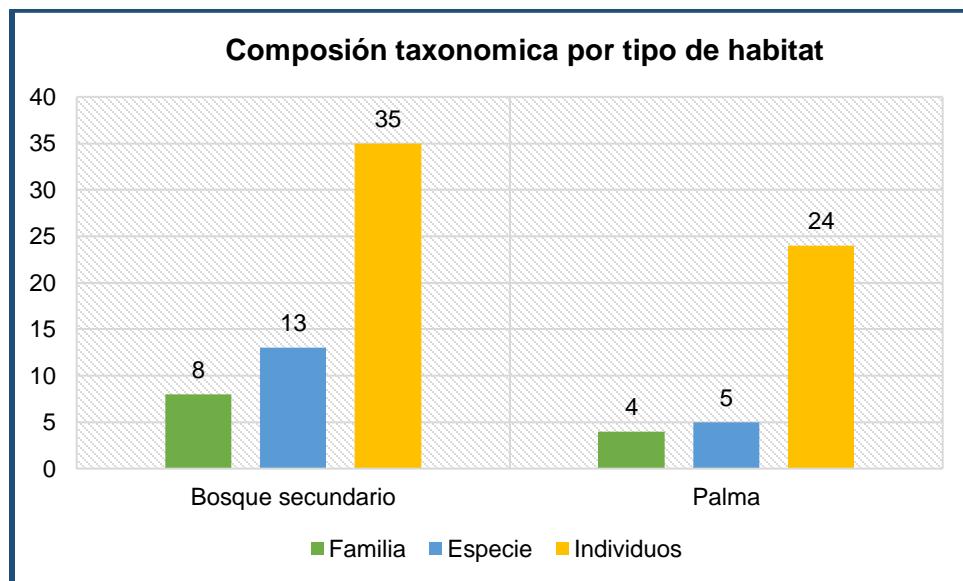


Gráfico 4 Composición taxonomica de los reptiles registrados por tipo de habitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

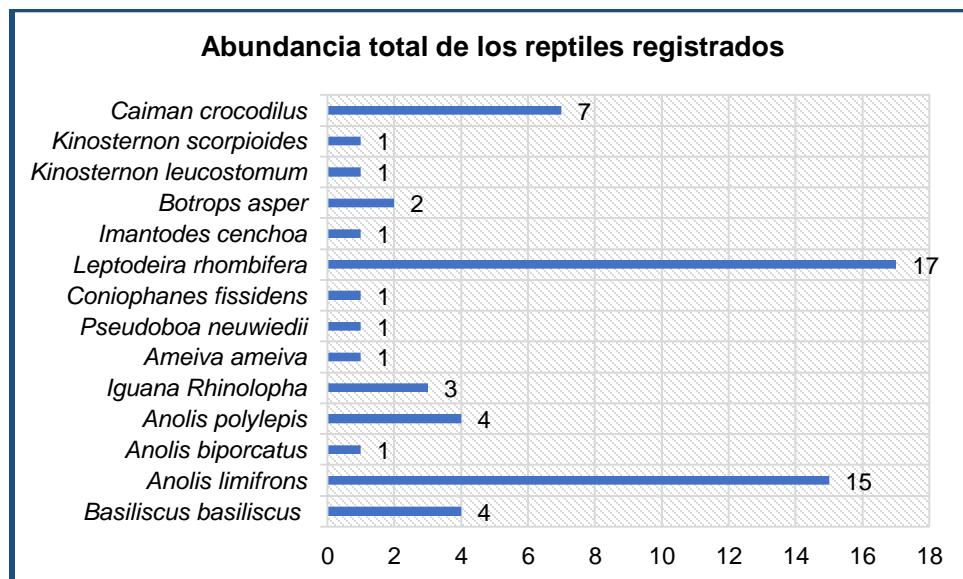


Gráfico 5 Abundancia de reptiles registrados por especie en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

Cuadro 6 Índices de diversidad de los reptiles registrados por tipo de hábitat en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

| | Bosque secundario | Palma | Total |
|-----------------------|-------------------|-------|-------|
| Especies | 13 | 5 | 14 |
| Individuos | 35 | 24 | 59 |
| Simpson_1-D | 0.88 | 0.59 | 0.82 |
| Shannon_H | 2.29 | 1.10 | 2.07 |
| Margalef | 3.38 | 1.26 | 3.19 |
| Equitability_J | 0.89 | 0.68 | 0.79 |

4.2.2.1 Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida.

Según las categorías de conservación nacional (MiAmbiente, 2016), el Caimán (*Caiman crocodilus*) se encuentra catalogados como “vulnerable” (**VU**). De acuerdo con las categorías de conservación de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), tenemos que dos especies de los reptiles registrados se encuentran catalogadas bajo el apéndice II de CITES (se incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.) y el Anolis (*Anolis polylepis*) se considera una especie endémica binacional entre Costa Rica y Panamá. (**Cuadro 5**).

Cuadro 7 Listado de las especies de reptiles registradas que se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación.

| Familia | Especie | Nombre común | Mi Ambiente | UICN | CITES | Endémica |
|---------------|--------------------------|--------------|-------------|------|-------|----------|
| Dactyloidae | <i>Anolis polylepis</i> | Anolis | - | - | - | X |
| Iguanidae | <i>Iguana Rhinolopha</i> | Iguana vede | - | - | II | - |
| Alligatoridae | <i>Caiman crocodilus</i> | Caimán | VU | - | II | - |

Fuente: Datos colectados en campo. Notas: MiAmbiente (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016) = **VU**: vulnerable; UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) = CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) =**Apéndice II**: incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia; Endémica = Especie que se encuentra habitualmente en una región o país.



Figura 8 Especies de reptiles registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023. **A)** Culebra Vientre Amarillo (*Coniophanes fissidens*); **B)** Culebra ojos de gato (*Leptodeira rhombifera*); **C y D)** Anolis (*Anolis polylepis*); **E)** Tortuga Pecho Quebrado Escorpión (*Kinosternon scorpioides*); **F)** Tortuga Pecho Quebrado Labios Blancos (*Kinosternon leucostomum*).

4.2.3 Aves.

En Panamá se han registrado hasta el momento alrededor de 1,010 especies de aves, de las cuales unas 12 son consideradas endémicas, es decir que solo existen en nuestro país (MIAMBIENTE, 2021) esta alta diversidad en cuanto a las aves se debe al posicionamiento geográfico que presenta Panamá.

En el área de estudio, se registró un total de 463 individuos de aves, estos comprendidos dentro de 94 especies, las cuales pertenecen a 33 familias. La familia Tyrannidae presentó la mayor cantidad de especies (14) (**Grafico 7**), mientras que la especie *Eupsittula pertinax* perteneciente a la familia Psittacidae presentó la mayor cantidad de individuos con 44.

En el hábitat de bosque secundario se observaron 392 individuos de aves, comprendidos en 87 especies y 31 familias. La familia Tyrannidae presentó la mayor riqueza de especies (con 13) seguida la familia Thraupidae con nueve especies; la especie con la mayor abundancia fue el Perico carisucio (*Eupsittula pertinax*) con 40 individuos.

En el hábitat de palma se observaron un total de 71 individuos de aves, comprendidos en 31 especies y 16 familias; la mayor diversidad de especies fue representada por la familia Tyrannidae con seis especies, seguido de la familia Columbidae con cuatro especies; en cuanto a la abundancia por especies, el Garrapatero piquiliso (*Crotophaga ani*) es el que más individuos por especie presenta con ocho, seguido de la Paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) con seis individuos.

De acuerdo con el resultado general de los índices de diversidad, Shannon Wiener (H') (4.00), Simpson (0.97), Margalef (15.15) y Equitatividad (0.88) las aves presentan un índice de diversidad alto (**Cuadro 9**).

Si comparamos la riqueza de especies de aves registrados durante los monitores de 2020 y 2023 (**Anexo, Cuadro 18**), podemos decir que durante el monitoreo del 2020 se registró el mayor número de especies de aves (110 en total), en

comparación con el monitoreo del 2023, donde se registran 94 reptiles. Esto se debe al mayor esfuerzo de muestreo invertido durante el monitoreo del 2020.

Es importante mencionar, que se registran 25 especies de aves por primera vez para el proyecto Agropalma como se observa en el **Anexo, cuadro 18.**

Cuadro 8 Especies de aves registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

| Familia | Especie | Nombre en inglés | Nombre común | Bosque secundario | Palma | Total |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|-------|-------|
| Tinamidae | <i>Crypturellus soui</i> | Little Tinamou | Tinamú Chico | 3 | 0 | 3 |
| Anatidae | <i>Dendrocygna autumnalis</i> | Black-bellied Whistling-Duck | Pato-Silbador Aliblanco | 38 | 0 | 38 |
| Columbidae | <i>Claravis pretiosa</i> | Blue Ground Dove | Tortolita Azul | 3 | 0 | 3 |
| | <i>Columbina minuta</i> | Plain-breasted Ground Dove | Tortolita Menuda | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Columbina talpacoti</i> | Ruddy Ground Dove | Tortolita Rojiza | 10 | 4 | 14 |
| | <i>Patagioenas cayennensis</i> | Pale-vented Pigeon | Paloma Colorada | 0 | 1 | 1 |
| | <i>Leptotila verreauxi</i> | White-tipped Dove | Paloma Rabiblanca | 7 | 6 | 13 |
| | <i>Streptopelia decaocto</i> | Eurasian Collared-Dove | Tórtola Turca | 3 | 0 | 3 |
| | <i>Zenaida asiatica</i> | White-winged Dove | Tórtola Aliblanca | 3 | 0 | 3 |
| Cuculidae | <i>Crotophaga ani</i> | Smooth-billed Ani | Garrapatero Piquiliso | 15 | 8 | 23 |
| | <i>Piaya cayana</i> | Squirrel Cuckoo | Cuco Ardilla | 1 | 0 | 1 |
| Nyctibiidae | <i>Nyctibius griseus</i> | Common Potoo | Nictibio Común | 1 | 0 | 1 |
| Trochilidae | <i>Polyerata decora</i> | Charming Hummingbird | Amazilia Hermosa | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Phaethornis striigularis</i> | Stripe-throated Hermit | Ermitaño Gorguirayado | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Amazilia tzacatl</i> | Rufous-tailed Hummingbird | Amazilia Colirrufa | 12 | 0 | 12 |
| | <i>Threnetes ruckeri</i> | Band-tailed Barbthroat | Barbita Colibandeada | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Phaeochroa cuvierii</i> | Scaly-breasted Hummingbird | Colibrí Pechiescamado | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Glaucis aeneus</i> | Bronzy Hermit | Ermitaño Bronceado | 1 | 0 | 1 |
| | Rallidae | <i>Porphyrio martinicus</i> | Purple Gallinule | Gallareta Morada | 2 | 0 |
| | <i>Aramides cajaneus</i> | Gray-cowled Wood-Rail | Rascón-Montés Capuchigrís | 2 | 0 | 2 |
| Threskiornithidae | <i>Eudocimus albus</i> | White Ibis | Ibis Blanco | 1 | 0 | 1 |
| Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | Black Vulture | Gallinazo Negro | 6 | 5 | 11 |
| | <i>Cathartes aura</i> | Turkey Vulture | Gallinazo Cabecirrojo | 2 | 0 | 2 |
| Jacanidae | <i>Jacana spinosa</i> | Northern Jacana | Jacana Norteña | 4 | 0 | 4 |
| Ciconiidae | <i>Mycteria americana</i> | Wood Stork | Cigüeña Americana | 0 | 1 | 1 |
| Ardeidae | <i>Ardea alba</i> | Great Egret | Garceta Grande | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Butorides virescens</i> | Green Heron | Garza Verde | 2 | 1 | 3 |
| | <i>Egretta thula</i> | Snowy Egret | Garceta Nívea | 0 | 2 | 2 |
| | <i>Cochlearius cochlearius</i> | Boat-billed Heron | Garza Cucharón | 1 | 0 | 1 |
| | Accipitridae | <i>Buteogallus anthracinus</i> | Common Black Hawk | Gavilán Cangrejero | 0 | 1 |

Monitoreo de flora y fauna silvestre para el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. – 2023.

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|----|---|----|
| | <i>Rupornis magnirostris</i> | Roadside Hawk | Gavilán Caminero | 4 | 0 | 4 |
| | <i>Buteogallus meridionalis</i> | Savanna Hawk | Gavilán Sabanero | 1 | 0 | 1 |
| Momotidae | <i>Momotus lessonii</i> | Lesson's Motmot | Momoto de Lesson | 8 | 1 | 9 |
| Alcedinidae | <i>Chloroceryle amazona</i> | Amazon Kingfisher | Martín Pescador Amazónico | 1 | 0 | 1 |
| Galbulidae | <i>Galbula ruficauda</i> | Rufous-tailed Jacamar | Jacamar Colirrufo | 6 | 0 | 6 |
| Picidae | <i>Melanerpes rubricapillus</i> | Red-crowned Woodpecker | Carpintero Coronirrojo | 5 | 1 | 6 |
| | <i>Picumnus olivaceus</i> | Olivaceous Piculet | Picolete Oliváceo | 1 | 0 | 1 |
| Falconidae | <i>Caracara plancus</i> | Crested Caracara | Caracara Crestada | 3 | 0 | 3 |
| | <i>Milvago chimachima</i> | Yellow-headed Caracara | Caracara Cabeciamarilla | 7 | 0 | 7 |
| | <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Laughing Falcon | Halcón Reidor | 1 | 0 | 1 |
| Psittacidae | <i>Brotogeris jugularis</i> | Orange-chinned Parakeet | Perico Barbinaranja | 2 | 2 | 4 |
| | <i>Eupsittula pertinax</i> | Brown-throated Parakeet | Perico Carisucio | 40 | 0 | 40 |
| Tityridae | <i>Pachyramphus polychopterus</i> | White-winged Becard | Cabezón Aliblanco | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Tityra inquisitor</i> | Black-crowned Tityra | Titira Coroninegra | 1 | 0 | 1 |
| Tyrannidae | <i>Attila spadiceus</i> | Bright-rumped Attila | Atila Lomiamarilla | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Capsiempis flaveola</i> | Yellow Tyrannulet | Mosquerito Amarillo | 5 | 1 | 6 |
| | <i>Legatus leucophaius</i> | Piratic Flycatcher | Mosquero Pirata | 2 | 3 | 5 |
| | <i>Myiarchus crinitus</i> | Great Crested Flycatcher | Copetón Viajero | 0 | 1 | 1 |
| | <i>Myiarchus panamensis</i> | Panama Flycatcher | Copetón Panameño | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Pitangus sulphuratus</i> | Great Kiskadee | Bienteveo Grande | 8 | 6 | 14 |
| | <i>Todirostrum cinereum</i> | Common Tody-Flycatcher | Espatulilla Común | 6 | 1 | 7 |
| | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tropical Kingbird | Tirano Tropical | 10 | 2 | 12 |
| | <i>Tyrannus tyrannus</i> | Eastern Kingbird | Tirano Norteño | 4 | 0 | 4 |
| | <i>Megarynchus pitangua</i> | Boat-billed Flycatcher | Mosquero Picudo | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Myiozetetes cayanensis</i> | Rusty-margined Flycatcher | Mosquero Alicastaño | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Myiozetetes granadensis</i> | Gray-capped Flycatcher | Mosquero Cabecigrís | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Tyrannus savana</i> | Fork-tailed Flycatcher | Tijereta Sabanera | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Myiodynastes maculatus</i> | Streaked Flycatcher | Mosquero Rayado | 1 | 0 | 1 |
| Thamnophilidae | <i>Taraba major</i> | Great Antshrike | Batará Mayor | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Thamnophilus bridgesi</i> | Black-hooded Antshrike | Batará Negruzco | 9 | 0 | 9 |
| | <i>Thamnophilus doliatus</i> | Barred Antshrike | Batará Barreteado | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Cercomacroides tyrannina</i> | Dusky Antbird | Hormiguero Negruzco | 5 | 0 | 5 |
| | <i>Poliocrania exsul</i> | Chestnut-backed Antbird | Hormiguero Dorsicastaño | 2 | 0 | 2 |
| Furnariidae | <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> | Streak-headed Woodcreeper | Trepatorcos Cabecirrayado | 5 | 0 | 5 |

Monitoreo de flora y fauna silvestre para el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. – 2023.

| | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------|------------|
| | <i>Xiphorhynchus susurrans</i> | Cocoa Woodcreeper | Trepatorcos Chocolate | 8 | 0 | 8 |
| Vireonidae | <i>Hylophilus flavipes</i> | Scrub Greenlet | Verdillo Matorralero | 4 | 2 | 6 |
| | <i>Vireo flavoviridis</i> | Yellow-green Vireo | Vireo Verdiamarillo | 7 | 0 | 7 |
| Hirundinidae | <i>Progne chalybea</i> | Gray-breasted Martin | Martín Pechigrís | 5 | 4 | 9 |
| Polioptilidae | <i>Polioptila bilineata</i> | White-browed Gnatcatcher | Perlita Cejiblanca | 4 | 0 | 4 |
| | <i>Ramphocaenus melanurus</i> | Long-billed Gnatwren | Soterillo Piquilargo | 3 | 0 | 3 |
| Troglodytidae | <i>Pheugopedius fasciatoventris</i> | Black-bellied Wren | Sotorrey Ventrinegro | 8 | 1 | 9 |
| | <i>Troglodytes aedon</i> | House Wren | Sotorrey Común | 2 | 2 | 4 |
| | <i>Cantorchilus elutus</i> | Isthmian Wren | Sotorrey Istmeño | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Cantorchilus semibadius</i> | Riverside Wren | Sotorrey Pechibarreteado | 3 | 0 | 3 |
| Turdidae | <i>Catharus ustulatus</i> | Swainson's Thrush | Zorzal de Swainson | 8 | 3 | 11 |
| | <i>Turdus grayi</i> | Clay-colored Thrush | Mirlo Pardo | 0 | 2 | 2 |
| Fringillidae | <i>Euphonia luteicapilla</i> | Yellow-crowned Euphonia | Eufonia Coroniamarilla | 3 | 0 | 3 |
| | <i>Euphonia laniirostris</i> | Thick-billed Euphonia | Eufonia Piquigruesa | 4 | 0 | 4 |
| Passerellidae | <i>Arremon aurantiirostris</i> | Orange-billed Sparrow | Gorrión Piquinaranja | 5 | 0 | 5 |
| | <i>Arremonops conirostris</i> | Black-striped Sparrow | Gorrión Negrilistado | 1 | 0 | 1 |
| Icteridae | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Great-tailed Grackle | Tordo Coligrande | 22 | 0 | 22 |
| | <i>Icterus galbula</i> | Baltimore Oriole | Bolsero de Baltimore | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Psarocolius decumanus</i> | Crested Oropendola | Oropéndola Crestada | 2 | 0 | 2 |
| Parulidae | <i>Parkesia noveboracensis</i> | Northern Waterthrush | Reinita-Acuática Norteña | 0 | 2 | 2 |
| | <i>Setophaga pensylvanica</i> | Chestnut-sided Warbler | Reinita Flanquicastaña | 2 | 0 | 2 |
| Thraupidae | <i>Ramphocelus passerinii</i> | Scarlet-rumped Tanager | Tangara Lomiescarlata | 7 | 2 | 9 |
| | <i>Thraupis episcopus</i> | Blue-gray Tanager | Tangara Azuleja | 3 | 0 | 3 |
| | <i>Stilpnia larvata</i> | Golden-hooded Tanager | Tangara Capuchidorada | 4 | 0 | 4 |
| | <i>Coereba flaveola</i> | Bananaquit | Mielero Reinita | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Saltator maximus</i> | Buff-throated Saltator | Saltador Gorguianteado | 4 | 0 | 4 |
| | <i>Sporophila funerea</i> | Thick-billed Seed-Finch | Semillero Menor | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Volatinia jacarina</i> | Blue-black Grassquit | Semillerito Negriazulado | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Tiaris olivaceus</i> | Yellow-faced Grassquit | Semillerito Cariamarillo | 1 | 0 | 1 |
| | <i>Sporophila corvina</i> | Variable Seedeater | Espiguero Variable | 2 | 1 | 3 |
| 33 familias | 94 especies | | | 392 | 71 | 463 |

Fuente: Datos registrados en campo.

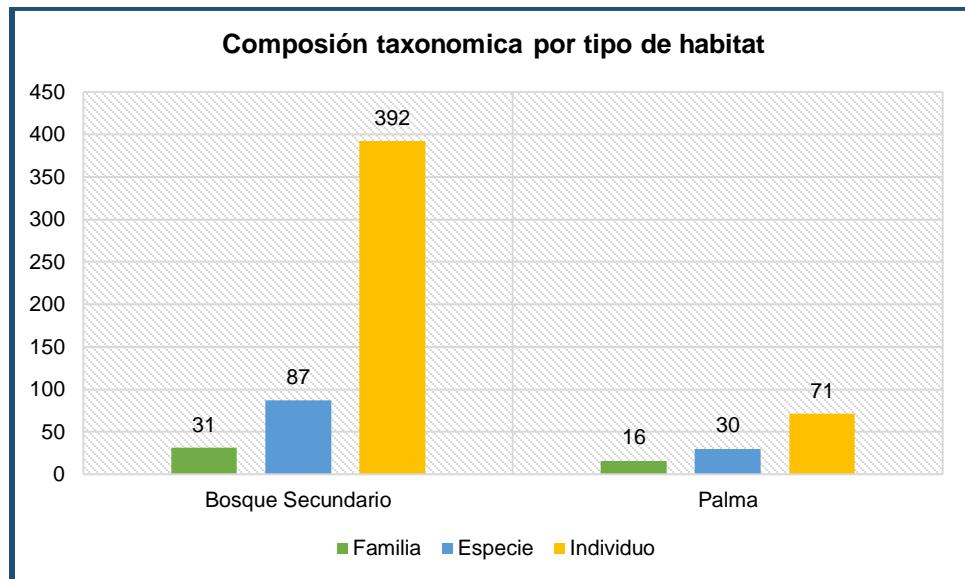


Gráfico 6 Composición taxonómica de las aves registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

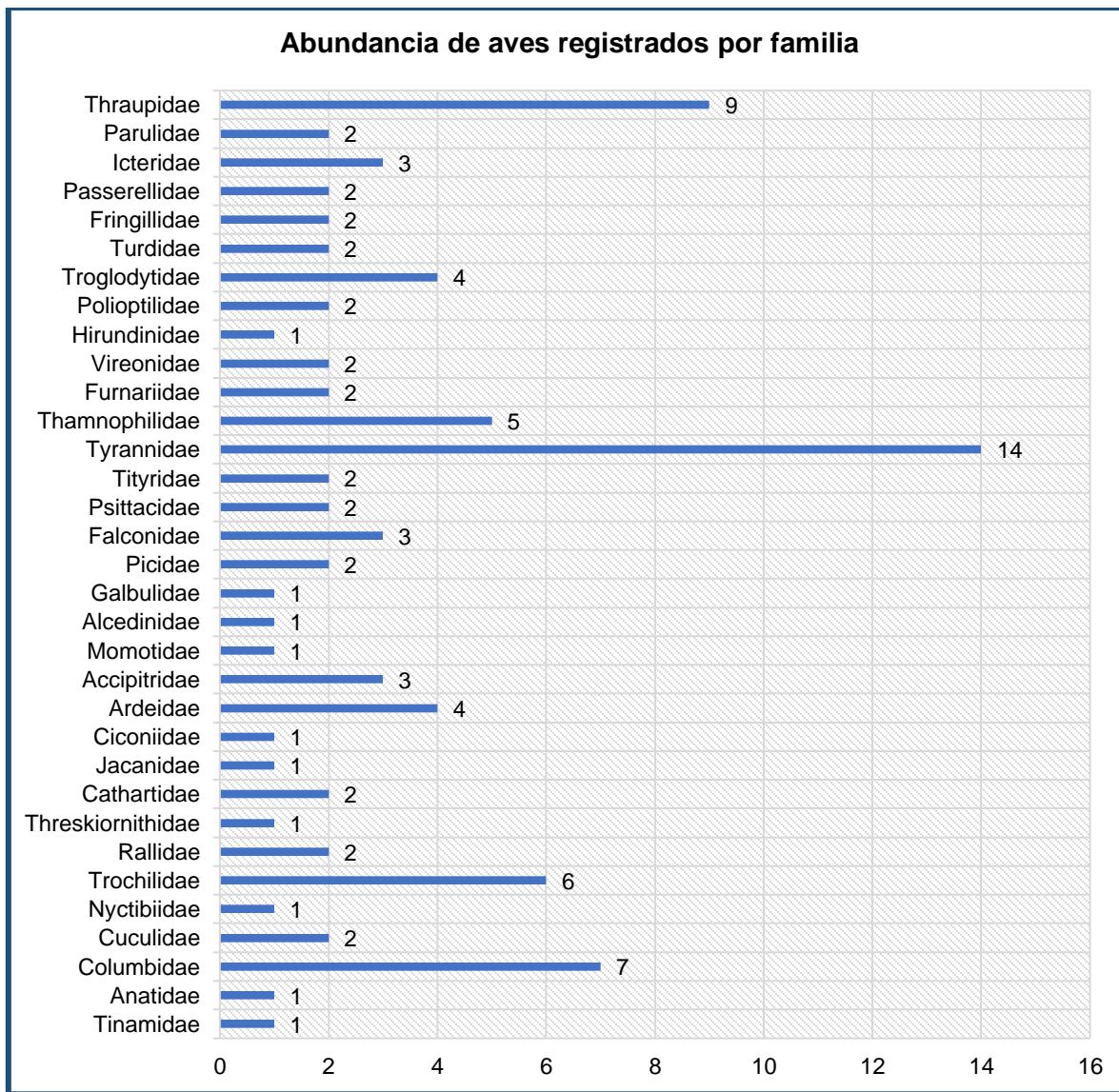


Gráfico 7 Abundancia de las especies de aves registradas por familia en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

Cuadro 9 Índices de diversidad de las aves registradas por tipo de hábitat en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

| | Bosque secundario | Palma | Total |
|-----------------------|-------------------|-------|-------|
| Species | 87 | 30 | 94 |
| Individuos | 392 | 71 | 463 |
| Simpson_1-D | 0.97 | 0.95 | 0.97 |
| Shannon_H | 3.92 | 3.17 | 4.00 |
| Margalef | 14.40 | 6.80 | 15.15 |
| Equitability_J | 0.88 | 0.93 | 0.88 |

4.2.3.1 Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida.

Según las categorías de conservación nacional (MiAmbiente, 2016), 10 de las especies de aves registradas se encuentran catalogadas como “vulnerables” (VU) y dos especies se encuentran catalogadas como “En peligro” (EN). De acuerdo con las categorías de conservación de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), tenemos que 15 especies de las aves registradas se encuentran catalogadas bajo el apéndice II de CITES (se incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.) (**Cuadro 7**).

Cuadro 10 Listado de las especies de aves registradas que se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación.

| Familia/Especie | Nombre común | Mi Ambiente | UICN | CITES |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|------|-------|
| Trochilidae | | | | |
| <i>Polyerata decora</i> | Amazilia Hermosa | EN | - | II |
| <i>Phaethornis striigularis</i> | Ermitaño | VU | - | II |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | Gorguirayado | VU | - | II |
| <i>Threnetes ruckeri</i> | Amazilia Colirrufa | VU | - | II |
| <i>Phaeochroa cuvierii</i> | Barbita Colibandeada | VU | - | II |
| <i>Glaucis aeneus</i> | Colibrí Pechiescamado | VU | - | II |
| <i>Glaucis aeneus</i> | Ermitaño Bronceado | VU | - | II |
| Accipitridae | | | | |
| <i>Buteogallus anthracinus</i> | Gavilán Cangrejero | VU | - | II |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | Gavilán Caminero | - | - | II |
| <i>Buteogallus meridionalis</i> | Gavilán Sabanero | - | - | II |
| Galbulidae | | | | |
| <i>Galbula ruficauda</i> | Jacamar Colirrufo | VU | - | - |
| Falconidae | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | Caracara Crestada | | - | II |
| <i>Milvago chimachima</i> | Caracara Cabeciamarilla | - | - | II |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Halcón Reidor | VU | - | II |
| Psittacidae | | | | |
| <i>Brotogeris jugularis</i> | Perico Barbinaranja | VU | - | II |
| <i>Eupsittula pertinax</i> | Perico Carisucio | VU | - | II |

| Troglodytidae | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----|---|
| <i>Cantorchilus semibadius</i> | Sotorrey Pechibarreteado | EN | - |

Fuente: Datos colectados en campo. Notas: MiAmbiente (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016) = **VU**: vulnerable; **EN**: en peligro; UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) = CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) =**Apéndice II**: incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.



Figura 9 Especies de aves registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023. **A)** Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*); **B)** Halcón Reidor (*Herpetotheres cachinnans*); **C)** Momoto de Lesson (*Momotus lessonii*); **D)** Gallareta Morada (*Porphyrio martinicus*); **E)** Jacamar Colirrufo (*Galbulula ruficauda*); **F)** Tangara Azuleja (*Thraupis episcopus*).

4.2.4 Mamíferos.

A pesar de que Panamá posee una extensión territorial relativamente pequeña, posee una rica diversidad en mamíferos, esta riqueza de mamíferos se debe a la gran diversidad de ecosistemas que se pueden encontrar a lo largo del país, pero también a su historia geológica y posición geográfica, ya que el origen de las especies presentes en Panamá se debe a una composición de Taxas del norte y del sur del continente.

4.2.4.1 Mamíferos pequeños.

Murciélagos.

Se conocen unas 380 especies de murciélagos en la Región Neotropical, de las cuales unas 118 han sido registradas para Panamá, cifra que representa el 31% de esa riqueza de quirópteros neotropicales (Arauz, 2017).

Durante los muestreos nocturnos realizados en el área del proyecto, se registraron un total de 52 individuos, pertenecientes a 12 especies que están agrupadas en dos familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae) y un orden (Chiroptera) (**Cuadro 8**). En términos de abundancia relativa, la especie (*Carollia perspicillata*) presento la mayor cantidad de individuos (11), seguido el murciélago *Artibeus phaeotis* (con 10) y *Phyllostomus discolor* con siete individuos; el resto de las especies registro entre uno y tres individuos cada uno (**Grafico 9**).

Durante el muestreo en el Bosque secundario se registraron 31 individuos de murciélagos agrupados en 10 especies y dos familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae). La mayor riqueza de especies estuvo representada por la familia Phyllostomidae con el 90% de las especies y la especies con mayor abundancia de individuos fueron el Murciélago Frugívoro (*Artibeus phaeotis*) con 10 individuos, luego el Murciélago Cola Corta de Sebas (*Carollia perspicillata*) y el Murciélago Lanza Pálido (*Phyllostomus discolor*) con seis individuos cada una.

Los muestreos realizados en Palma registraron 21 individuos, pertenecientes a siete especies (**Grafico 8**), la especie *Artibeus phaeotis* fue la más abundante con siete

individuos, seguido de *Carollia perspicillata* con cuatro individuos; el resto registro un individuo cada una.

De acuerdo con el resultado general de los índices de diversidad, Shannon Wiener (H') (2.23), Simpson (0.87), Margalef (2.78) y Equitatividad (0.90) los murciélagos presentan un índice de diversidad medio (**Cuadro 12**).

Si comparamos la riqueza de especies de murciélagos registrados durante los monitores de 2020 y 2023 (**Anexo, Cuadro 20**), podemos decir que durante el monitoreo del 2020 se registró el mayor número de especies de aves (17 en total), en comparación con el monitoreo del 2023, donde se registran 12 especies. Esto se debe al mayor esfuerzo de muestreo invertido durante el monitoreo del 2020.

Es importante mencionar, que se registra por primera vez para el proyecto Agropalma las especies *Chiroderma trinitatum* y *Myotis riparius*.

Cuadro 11 Especies de murciélagos registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

| Familia | Especie | Nombre común | Bosque secundario | Palma | Total |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------|-----------|
| Phyllostomidae | <i>Artibeus intermedius</i> | Murciélagos Frugívoro | 1 | 6 | 7 |
| | <i>Artibeus lituratus</i> | Murciélagos Frugívoro Gigante | 0 | 3 | 3 |
| | <i>Artibeus jamaicensis</i> | Murciélagos Frutero | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Artibeus phaeotis</i> | Murciélagos Frugívoro | 10 | 0 | 10 |
| | <i>Uroderma bilobatum</i> | Murciélagos Acampador Oscuro | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Carollia perspicillata</i> | Murciélagos Cola Corta de Sebas | 6 | 5 | 11 |
| | <i>Sturnira lilium</i> | Murciélagos de Charreteras Menor | 1 | 2 | 3 |
| | <i>Chiroderma trinitatum</i> | Chiroderma trinitatum | 0 | 1 | 1 |
| | <i>Phyllostomus discolor</i> | Murciélagos Lanza Pálido | 6 | 0 | 6 |
| Vespertilionidae | <i>Vampyressa nymphaea</i> | Vampyressa | 2 | 0 | 2 |
| | <i>Platyrrhinus helleri</i> | Murciélagos Listado de Heller | 1 | 0 | 1 |
| Vespertilionidae | <i>Myotis riparius</i> | Murcielaguito Ocráceo | 2 | 0 | 2 |
| 2 familias | 12 especies | | 31 | 21 | 52 |

Fuente: Datos registrados en campo.

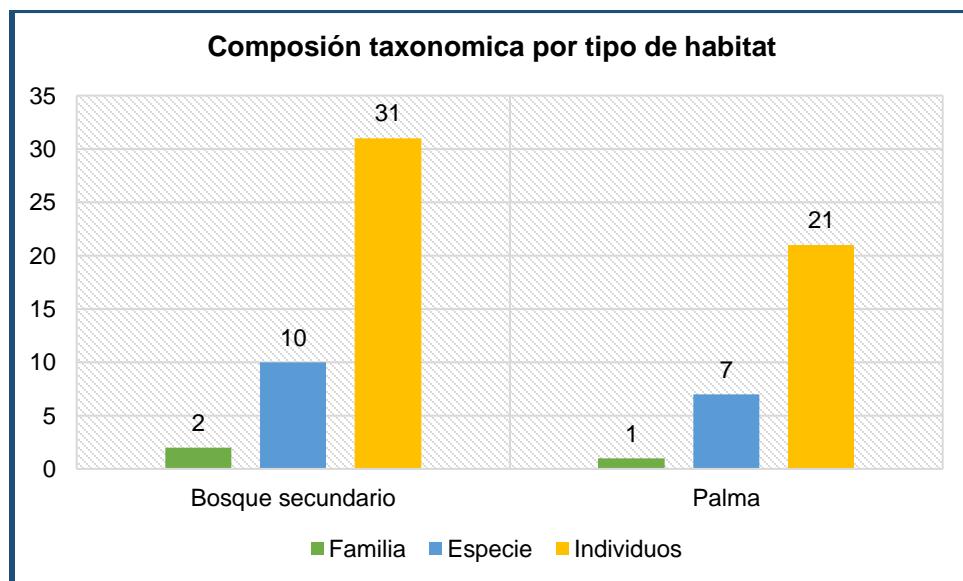


Gráfico 8 Composición taxonómica de los murciélagos registrados por tipo de habitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

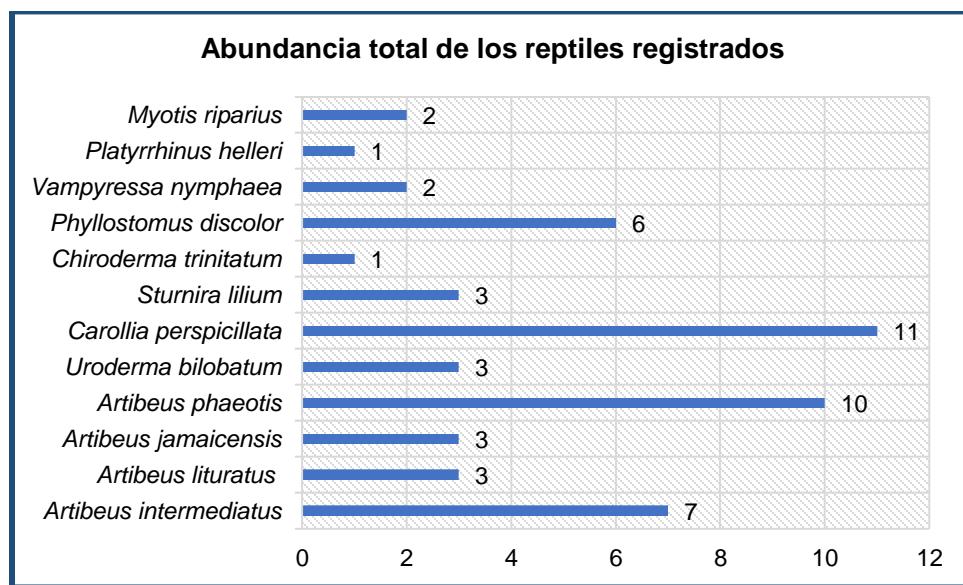


Gráfico 9 Abundancia de murciélagos registrados por especie en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

Cuadro 12 Índices de diversidad de los murciélagos registrados por tipo de hábitat en el área de estudio. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

| | Bosque secundario | Palma | Total |
|-----------------------|-------------------|-------|-------|
| Especies | 10 | 7 | 12 |
| Individuos | 31 | 21 | 52 |
| Simpson_1-D | 0.81 | 0.81 | 0.87 |
| Shannon_H | 1.91 | 1.79 | 2.23 |
| Margalef | 2.62 | 1.97 | 2.78 |
| Equitability_J | 0.83 | 0.92 | 0.90 |



Figura 10 Especies de murciélagos registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023. **A)** Murciélagos Frugívoro (*Artibeus phaeotis*); **B)** Murciélagos Frugívoro (*Artibeus intermedius*); **C)** Murciélagos Cola Corta de Sebas (*Carollia perspicillata*); **D)** Murciélagos pequeño de ojos grandes (*Chiroderma trinitatum*); **E)** Murciélagos Lanza Pálido (*Phyllostomus discolor*); **F)** Murciélagos de Charreteras Menor (*Sturnira lilium*).

4.2.4.2 Mamíferos medianos a grandes.

Panamá cuenta con 264 especies de mamíferos reportadas (Ortega et al, 2014), los cuales representan 12 órdenes, 41 familias y 150 géneros. Se reportan para la provincia de Chiriquí aproximadamente 153 especies de mamíferos (Samudio 2002).

Durante el monitoreo realizado en los lugares de interés se registraron un total de 21 especies de mamíferos medianos a grandes, pertenecientes a 16 familias y siete órdenes (Didelphimorphia, Cingulata, Primates, Pilosa, Rodentia, Lagomorpha, Carnivora) (**Cuadro 10**).

Se sabe que una gran parte de estos animales presentes en los muestreos son catalogados como generalistas, ya que los mismos poseen una dieta que se compone de muchos elementos diferentes y pueden subsistir en gran cantidad de hábitats, por ejemplo, para el caso de *D. marsupialis* se ha demostrado que el alimento de origen animal es más importante que el de origen vegetal en la dieta. Aunque *D. marsupialis* es una especie omnívora, son más carnívoros e insectívoros que herbívoros o frugívoros. (Weber et al., 2008). Por su parte Gracias a su adaptabilidad y plasticidad de comportamiento del mapache (*Procyon lotor*) es capaz de aprovechar los recursos disponibles en distintos ambientes incluso zonas urbanas. El mapache debido a su dieta generalista es una especie importante como dispersora de semillas y depredadora de pequeños vertebrados e invertebrado. Sin embargo, aprovechan eficientemente otros insumos alimentarios presentes (Rodríguez, 2019).

Si comparamos la riqueza de especies de mamíferos registrados durante los monitores de 2020 y 2023 (**Anexo, Cuadro 19**), podemos decir que durante el presente monitoreo 2023 se registra el mayor número de especies de mamíferos (17 en total), en comparación con el monitoreo del 2020, donde se registraron 19 especies.

Es importante mencionar, que se registra por primera vez para el proyecto Agropalma las especies *Proechymis semispinosus* (Rata semiespinosa) y *Zygodontomys brevicauda* (Ratón de monte).

Cuadro 13 Especies de mamíferos medianos a grandes registradas en cámaras trampa y transectos. Agropalma de Inversiones, S.A. - 2023.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Dieta | Talla | Tipo de registro |
|------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|------------------|
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis marsupialis</i> | Zarigüeya común | FO | P | C-O |
| | | <i>Philander opsum</i> | Zarigüeya de anteojos | FO | P | C |
| | | <i>Caluromys derbianus</i> | Zarigüeya lanuda | FO | P | O |
| Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Tamandua mexicana</i> | Hormiguero | MY | M | C |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasyphus novemticus</i> | Armadillo de nueve bandas | MY | M | C |
| Primates | Cebidae | <i>saimiri oerstedii</i> | Mono ardilla | FO | | O |
| | Atelidae | <i>Alouatta palliata</i> | Mono aullador | FH | | O |
| Rodentia | Echimyidae | <i>Proechimys semiespinosus</i> | Rata semiespinosa | O | P | C |
| | Cricetidae | <i>Zygodontomys brevicauda</i> | Ratón de monte | O | P | Tr |
| | Sciuridae | <i>Sciurus variegatoides</i> | Ardilla negra | FG | P | O |
| | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | Conejo pintado | FG | M | HU |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus gabbi</i> | Muleto | HZ | P | C |
| Carnivora | Mephitidae | <i>Conepatus semistriatus</i> | Zorrillo | FO | P | C |
| | Procyonidae | <i>Nasua narica</i> | Gato solo/Coati | CA | M | HU |
| | Mustelidae | <i>Galictis vittata</i> | Grison-Huron | CA | M | C |
| | | <i>Lontra longicaudis</i> | Nutria de rio | FO | M | O |
| | Felidae | <i>Puma yaguoroundi</i> | Tigrillo congo | CA | G | C |
| | | <i>Leopardus pardalis</i> | Ocelote | CA | G | C |
| | Canidae | <i>Canis latrans</i> | Coyote | O | G | C |
| | Procyonidae | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | FO | M | C |
| | | <i>Potos flavus</i> | Kinkayu | FO | | C |
| 7 ordenes | 16 familias | 21 especies | | | | |

Nota – FO: frugívoro-omnívoro; IO: insectívoro-omnívoro; FG: frugívoro-granívoro; FH: frugívoro-herbívoro; HB: herbívoro-buscador; MY: mirmecófago; HZ: herbívoro-pastador; CA: carnívoro (Robinson and Redford, 1986). – P: pequeño; M: mediano; G: grande (Peres, 2001). – O: Observados; HU: Huella; C: Cámara trampa; Tr: Trampa.

Para el área del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. La especie más abundante en total fue el Mapache (*Procyon lotor*) con un (IAR= 13.86; n=61), según (Astiazarán, 2013) esta especie es numerosa en distintos ambientes ya que esta tiene un alto éxito reproductivo y además se adaptan muy fácilmente a la actividad humana. Por otra parte (Guerrero, 2000) nos menciona que es una especie con una amplia distribución y capacidad de adaptación a distintos ambientes, además vive prácticamente en cualquier tipo de ambiente, siempre y cuando tenga agua cercana, de preferencia durante todo el año. En épocas de abundancia de frutos suele alejarse del agua, pero durante la temporada seca regresa a los lugares húmedos de su hábitat donde siempre obtiene comida.

Por su parte como lo indica (Vargas et al., 2015) El yaguarundi (*Puma yagouaroundi*) fue observado en cultivo de palma y el ocelote (*Leopardus pardalis*) en el bosque secundario con más frecuencia.

En el caso del habitat Bosque secundario la especies que mayor abundancia presento al igual que en bosque de galería fue el mapache (*Procyon lotor*) con (IAR= 5.319; n=5), seguido del Muleto (*Sylvilagus gabbi*) con (IAR=3.191; n=3). Cabe resaltar; por su parte la zarigüeya común y la rata semiespinosa (*Didelphis marsupialis*, *Proechimys semiespinosus*) presentaron un (IAR= 2.128, n=2), el resto de las especies registradas presentaron un (IAR= 1.064, n=1).

El cultivo de palma según los resultados obtenidos se puede decir que es utilizado por los animales como un sitio de paso, en este habitat la especie dominante en cuanto a abundancia se refiere fue el Mapache (*Procyon lotor*) con un (IAR= 18.627; n=38), además se pudo observar la presencia de especies como el Ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo congo (*Puma yaguoroundi*).

Para el área del proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. La especie más abundante para los dos tipos de habitat (Bosque secundario y Cultivo de palma) fue el Mapache (*Procyon lotor*) con un (IAR= 13.86; n=61), según (Astiazarán, 2013) esta especie es numerosa en distintos ambientes ya que esta tiene un alto éxito reproductivo y además se adaptan muy fácilmente a la actividad humana. Por otra parte (Guerrero, 2000) nos menciona que es una especie con una amplia

distribución y capacidad de adaptación a distintos ambientes, además vive prácticamente en cualquier tipo de ambiente, siempre y cuando tenga agua cercana, de preferencia durante todo el año. En épocas de abundancia de frutos suele alejarse del agua, pero durante la temporada seca regresa a los lugares húmedos de su hábitat donde siempre obtiene comida.

Por su parte como lo indica (Vargas et al., 2015) El yaguarundi (*Puma yagouaroundi*) fue observado en cultivo de palma y el ocelote (*Leopardus pardalis*) en el bosque secundario con más frecuencia.

Cuadro 14 Especies de mamíferos registradas por tipo de hábitat en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A - 2023.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Bosque secundario | Palma | Total |
|------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-----------|------------|
| Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Tamandua mexicana</i> | Hormiguero | 1 | 0 | 1 |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasyphus novemticus</i> | Armadillo de nueve bandas | 4 | 1 | 5 |
| Rodentia | Echimyidae | <i>Proechimys semiespinosus</i> | Rata semiespinosa | 2 | 0 | 2 |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus gabbii</i> | Muleto | 3 | 1 | 4 |
| Carnivora | Mephitidae | <i>Conepatus semistriatus</i> | Zorrillo | 5 | 0 | 5 |
| | Mustelidae | <i>Galictis vittata</i> | Grison-Huron | 1 | 1 | 2 |
| | Felidae | <i>Puma yaguaroundi</i> | Jaguarundi | 0 | 1 | 1 |
| | | <i>Leopardus pardalis</i> | Ocelote | 3 | 1 | 4 |
| | Canidae | <i>Canis latrans</i> | Coyote | 4 | 0 | 4 |
| Didelphimorphia | Procyonidae | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | 23 | 38 | 61 |
| | | <i>Potos flavus</i> | Kinkayu | 1 | 0 | 1 |
| | Didelphidae | <i>Didelphis marsupialis</i> | Zarigüeya común | 5 | 9 | 14 |
| | | <i>Philander opssum</i> | Zarigüeya de anteojos | 6 | 2 | 8 |
| 6 ordenes | 10 familias | 13 especies | | 58 | 54 | 112 |

Fuente: Datos registrados en campo.

4.2.4.3 Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida.

Según las categorías de conservación nacional (MiAmbiente, 2016), tres de las especies de mamíferos registradas se encuentran catalogadas como “Vulnerables” (**VU**) y unas especies se encuentran catalogadas como “En peligro Crítico” (**CR**).

Según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) el Mono aullador (*Alouatta palliata*) se encuentra catalogado como “Vulnerable” (**VU**) y el Mono ardilla (*Saimiri oerstedii*) como “En Peligro” (**EN**).

De acuerdo con las categorías de conservación de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), tenemos que cuatro especies de los mamíferos registrados se encuentran catalogadas bajo el apéndice I de CITES: se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices) (**Cuadro 11**).

Cuadro 15 Listado de las especies de mamíferos registradas que se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación.

| Familia | Especie | Nombre común | Mi Ambiente | UICN | CITES | Endémica |
|----------|---------------------------|----------------|-------------|-----------|-------|----------|
| Atelidae | <i>Alouatta palliata</i> | Mono aullador | VU | VU | I | - |
| Cebidae | <i>Saimiri oerstedii</i> | Mono ardilla | CR | EN | I | - |
| Felidae | <i>Puma yagouaroundi</i> | Tigrillo Congo | VU | - | I | - |
| | <i>Leopardus pardalis</i> | Ocelote | VU | - | I | - |

Fuente: Datos colectados en campo. Notas: MiAmbiente (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016) = **VU**: vulnerable; **CR**: en peligro crítico; UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro = CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) =**Apéndice I**: se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices.

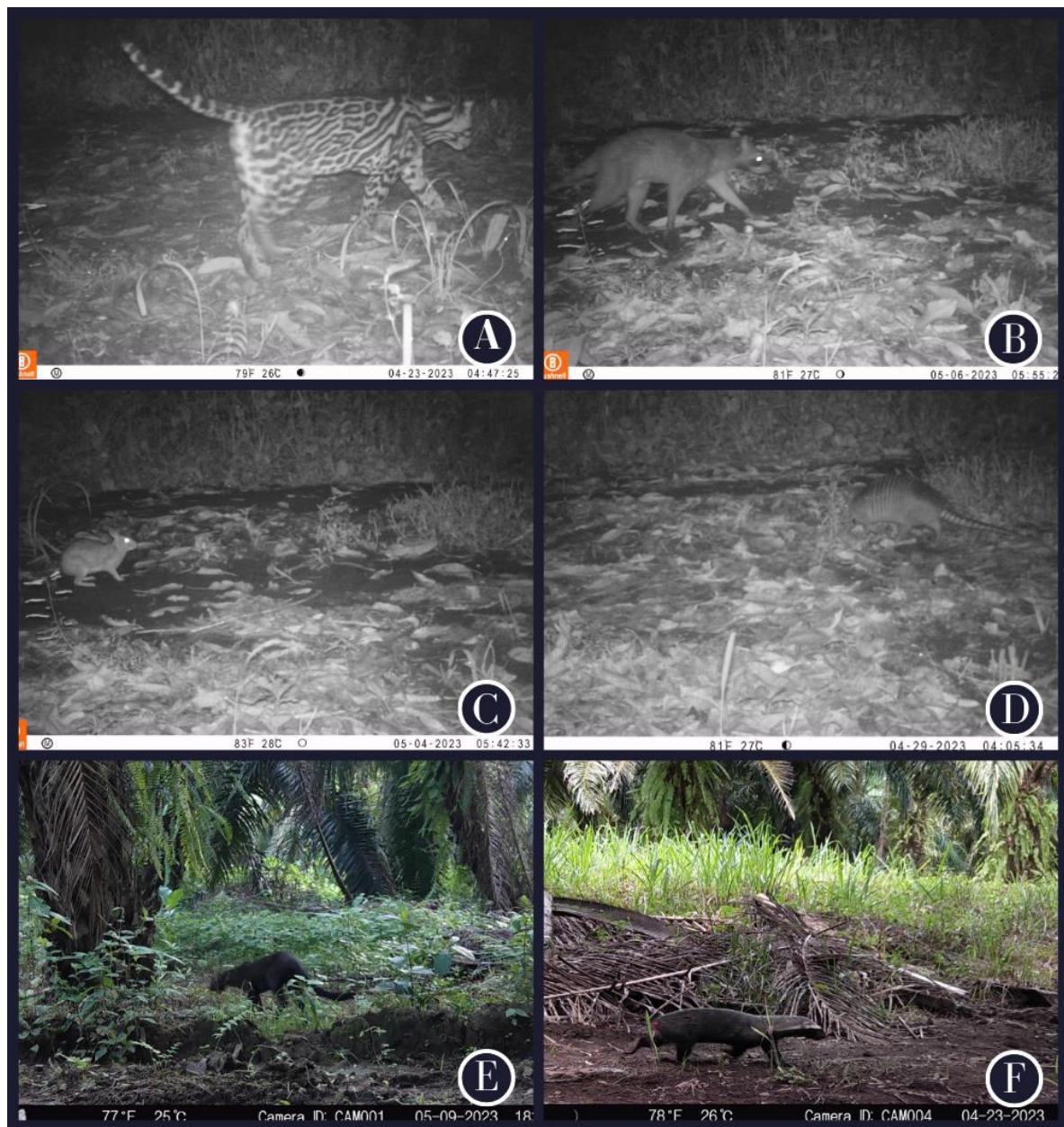


Figura 11 Especies de anfibios registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A)** Ocelote (*Leopardus pardalis*); **B)** Mapache (*Procyon lotor*); **C)** Muleto (*Sylvilagus gabbi*); **D)** Armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemticus*); **E)** Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*); **F)** Huron (*Galictis vittata*).

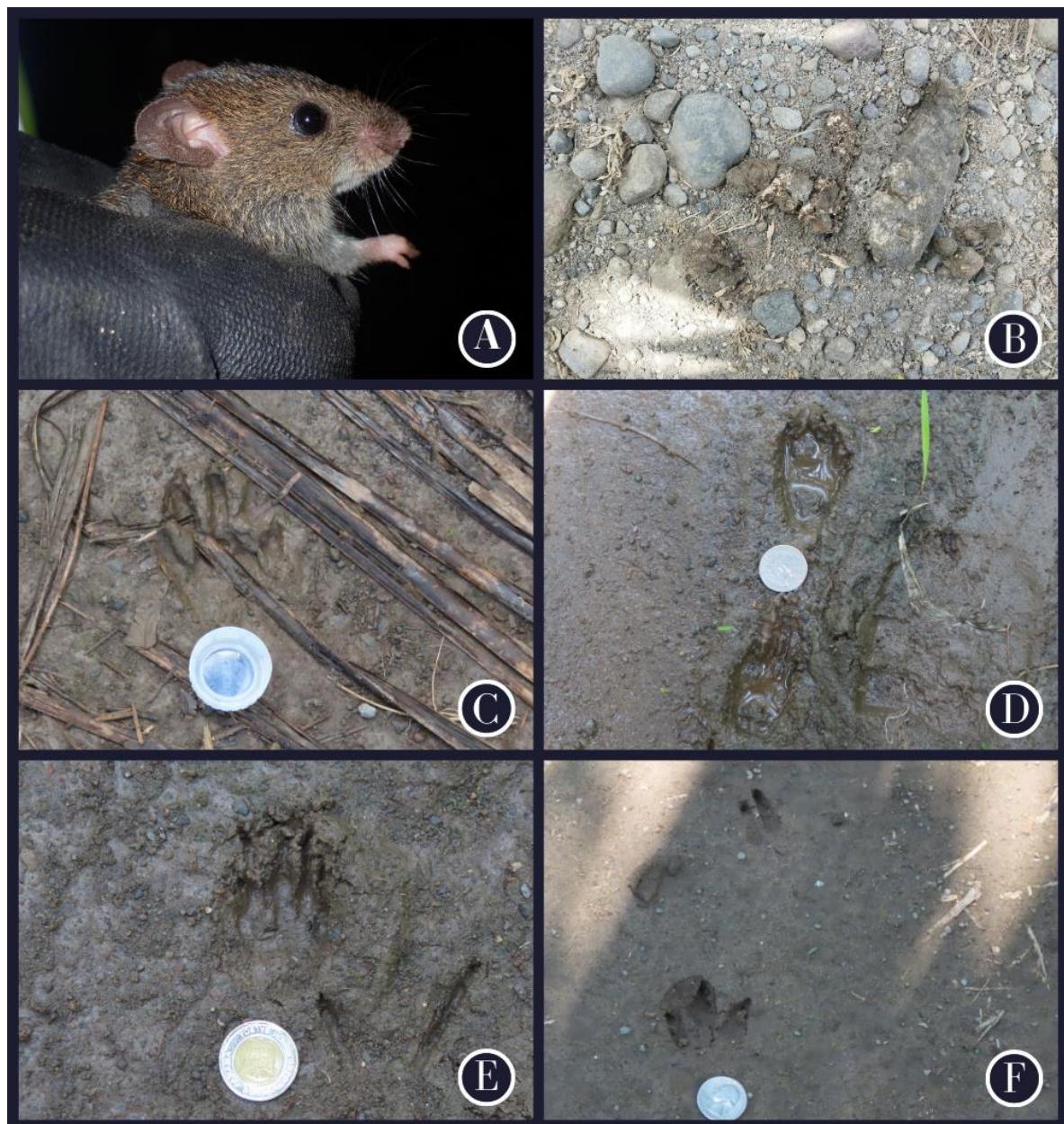


Figura 12 Especies de anfibios registradas en el área del proyecto. Agropalma de Inversiones, S.A. 2023. **A)** Ratón de monte (*Zygodontomys brevicauda*); **B)** Excretas de Coyote (*Canis latrans*); **C)** Mapache (*Procyon lotor*); **D)** Gato solo (*Nasua narica*); **E)** Conejo pintado (*Cuniculus paca*); **F)** Armadillo (*Dasyphus novemticus*).

5. Conclusiones.

Flora.

- En las áreas de bosque de galería y bosque secundario representan zonas de conservación, en las cuales además de la diversidad de plantas que se observó, también se observó presencia de fauna.
- Se pudo observar que las áreas de cultivo de palma aceitera las plantas epifitas son las que mejor prosperan ya que las características morfológicas de las palmas le permiten mantener más humedad por lo que las plantas epifitas principalmente los helechos son capaces de prosperar con facilidad.

Fauna terrestre.

- El monitoreo realizado durante el año 2023 en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A, dio como resultado el registro de 152 especies de vertebrados terrestres desglosados de la siguiente manera: 11 especies de anfibios (7.2%), 14 especies de reptiles (9.2%), 94 especies de aves (61.8%), 12 especies de murciélagos (7.8%) y 21 especies de mamíferos medianos a grandes (13.8%).
- En cuanto a las especies amenazadas, un reptil, 12 aves y cuatro especies de mamíferos se encuentran en categorías de amenaza a nivel nacional; además una especie de anfibio, dos reptiles, 15 especie de ave y cuatro mamíferos se encuentran en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Para las categorías de amenaza a nivel internacional, se registran dos mamíferos en la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
- Durante los monitoreos que se han desarrollado en el proyecto Agropalma de Inversiones, S.A. durante el año 2020 y 2023 se han registrado un total de 17 especies de anfibios, agrupados en seis familias que pertenecen a un orden; para los reptiles se han registrado un total de 22 especies, agrupados en nueve familias que pertenecen a tres órdenes; en cuanto a las aves, hasta la fecha se han registrado un total de 137 especies, agrupadas en 42 familias;

para los mamíferos se han registrado un total de 22 especies de mamíferos, agrupados en 16 familias que pertenecen a siete órdenes; y para los murciélagos se registran 19 especies, agrupadas en dos familias y un orden.

6. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda implementar técnicas de restauración enfocadas a aumentar la conectividad entre los fragmentos de vegetación utilizando especies de plantas que formen parte de la dieta del mono ardilla y otros primates.
- Realizar un programa de educación ambiental, que contemplen la protección de fauna amenazada que se encuentra en las fincas del proyecto; este programa debe involucrar al personal que labora en el proyecto y los centros educativos cercanos al proyecto.
- Implementar estrategias de divulgación en donde se promueva la conservación de las especies de fauna amenazada que se encuentran en el área del proyecto utilizando folletos informativos poster y las redes sociales.

7. Referencias Bibliográficas.

Flora.

- Cantuca,S. , Quevedo, E. Peña, E., Coral, O. (2001). Reconocimiento taxonómico de plantas asociadas con la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en plantaciones de la Zona de Tumaco. Palmas. Vol. 22 (1).
- DE OSA, P. E. N. Í. N. S. U. L. A., & RICA, C. (2013). RELACIÓN ENTRE LA FAUNA SILVESTRE Y LAS PLANTACIONES DE PALMA.
- Hartshorn, G. S. (2003). La importancia de manejar los bosques tropicales en América Latina. Memoria especies Forestales Nativas. INISEFOR. Heredia, Costa Rica.
- Mingorance, F., Minelli, F., & Le Du, H. (2004). El cultivo de la palma africana en el Chocó. Legalidad Ambiental, Territorial y Derechos Humanos.
- Peláez, f., Torres, J., Zelada, W., Castillo, H & Alarcón, N. (2019). Helechos epífitos en *Elaeis guineensis* “palma aceitera”, en Shanusi y Tocache, San Martín, Perú. Revista de Investigación Científica REBIOL. (39). Recuperado de: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbiol/article/view/2473/2522>

Fauna terrestre.

- Guevara, N., & López, M. (2022). inventario de mamíferos terrestres y arborícolas de la Reserva del Valle Mamoní, del Distrito del Chepo, Panamá. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 12(2), 1-16.
- Junquera, M., J. (2020). Expansión de cultivos industriales en el sudeste asiático: El caso de la palma aceitera en Indonesia y Malasia. Revista Huellas, 24 (1). Recuperado de: <http://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas>
- Marín, S., Flores, K., & Gutiérrez, J. (2021). Actualización De Manejo De Especies De Fauna Silvestre En Cautiverio, En La Región Occidental De Panamá. *Scientia*, 31(1), 1-13.
- Morazán Fernández, F., Gutiérrez Sanabria D. R., Coello-Toro H. L., Arévalo-Huezo, E. Ioli, A. G., Díaz Gutiérrez, N., Guerra, L. F, Burbano, D.,

Guevara, C., Lobos, L., Rico-Urones, A., Cortés-Suárez, J. E, Jiménez, R., Reinke, H., Narváez, V., Aranda, J.M. 2013. Relación entre la fauna silvestre y las plantaciones de palma africana (*elaeis guineensis*) y su efecto en la producción de pequeños y medianos productores en la península de osa, Costa Rica. Instituto Internacional de Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Costa Rica. Pp 104

- Pardo-Vargas, LE, & Payán-Garrido, E. (2015). Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sábanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia. *Biota Colombiana* , 16 (1), 54-66.
- Sánchez. S. 2000. Vertebrados registrados en una parcela de palma aceitera en Tabasco México. ASR OIL Palm Paper. p. 20.
- Valerio, L., J. Castillo, L.K. Hernández, D. Brenes, J. Taisigue, I. Dávila Lazo, A. Ruiz, K. Ruiz-Lazo y A. Ruiz. 2010. Delimitación de la expansión de la palma africana en la zona de amortiguamiento de la reserva biológica Indio Maíz en el municipio de El Castillo, Río San Juan. UICN. Managua, Nicaragua. 123pp.

8. Anexos.

Cuadro 16 Compendio las especies de anfibios registradas en el proyecto Agropalma, durante los diferentes monitoreos (2020 y 2023).

| Orden | Familia | Especies | Nombre común | 2020 | 2023 |
|---------|-----------------|------------------------------------|--|------|------|
| Anura | Bufonidae | <i>Rhinella horribilis</i> | Sapo común | X | |
| | Centrolenidae | <i>Sachatamia albomaculata</i> | | X | |
| | Craugastoridae | <i>Craugastor fitzingeri</i> | Rana de hojarasca | X | X |
| | Leioporidae | <i>Engystomops pustulosus</i> | Sapito tungara | X | |
| | Hylidae | <i>Dendropsophus microcephalus</i> | Rana arborícola amarilla de cabeza pequeña | X | X |
| | | <i>Dendropsophus ebraccatus</i> | Rara arborícola | X | X |
| | | <i>Agalychnis callidryas</i> | Rana arborícola de ojos rojos | X | X |
| | | <i>Boana roseembergi</i> | Rana gladiadora | X | X |
| | | <i>Scinax elaeochrous</i> | Rana cara de plato | X | X |
| | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus bolivianus</i> | | X | |
| | | <i>Leptodactylus labialis</i> | Sapito sabanero | X | X |
| | | <i>Leptodactylus poecilochilus</i> | | X | |
| | | <i>Leptodactylus insularum</i> | | | X |
| | | <i>Leptodactylus savagei</i> | | X | |
| | | <i>Leptodactylus fuscus</i> | | | X |
| | | <i>Leptodactylus melanonotus</i> | Rana | | X |
| | | <i>Engystomops pustulosus</i> | Sapito tungura | | X |
| 1 orden | 6 familias | 17 especies | | 13 | 11 |

Cuadro 17 Compendio las especies de reptiles registradas en el proyecto Agropalma, durante los diferentes monitoreos (2020 y 2023).

| Orden | Familia | Especies | Nombre común | 2020 | 2023 |
|----------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|------|------|
| Squamata | Corytophanidae | <i>Basiliscus basiliscus</i> | Moracho de sierra | X | X |
| | Iguanidae | <i>Iguana rhinolopha</i> | Iguana | X | X |
| | Dactyloidae | <i>Anolis biporcatus</i> | Anolis | X | X |
| | | <i>Anolis limifrons</i> | Anolis | X | X |
| | | <i>Anolis polylepis</i> | Anolis | X | X |
| | | <i>Ameiva ameiva</i> | Borriquero común | X | X |
| | | <i>Sphaerodactylus graptolaemus</i> | Geco enano | | X |
| | Colubridae | <i>Gonatodes albogularis</i> | Geco de cabeza naranja | X | |
| | | <i>Leptodeira rhombifera</i> | Culebra ojos de gato | X | X |
| | | <i>Leptodeira septentrionalis</i> | Culebra ojos de gato norteña | | X |
| | | <i>Leptophis ahaetulla</i> | Bejuquilla verde | X | |
| | | <i>Oxybelis aeneus</i> | Bejuquilla café | X | |

| | | | | | |
|------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| | | <i>Oxyrhopus petolarius</i> | Falsa Coral | X | |
| | | <i>Imantodes cenchoa</i> | Culebra-cordelilla chata | X | X |
| | | <i>Mastigodryas melanolumos</i> | Lagartijera común | X | |
| | | <i>Pseudoboa neuwiedii</i> | Coral macho (falsa) | X | X |
| | | <i>Coniophanes fissidens</i> | Culebra Vientre Amarillo | | X |
| | Viperidae | <i>Bothrops asper</i> | Víbora equis | X | X |
| | Boidae | <i>Epicrates maurus</i> | Boa Tornasol | X | |
| Testudines | Kinosternidae | <i>Kinosternon scorpioides</i> | | | X |
| | | <i>Kinosternon leucostomum</i> | Tortuga Pecho Quebrado | | X |
| Crocodilia | Alligatoridae | <i>Caiman crocodilus</i> | Labios Blancos | | |
| 3 ordenes | 9 familias | 22 especies | | 19 | 14 |

Cuadro 18 Compendio las especies de aves registradas en el proyecto Agropalma, durante los diferentes monitoreos (2020 y 2023).

| Familia | Especies | Nombre común | 2020 | 2023 |
|---------------|---------------------------------|-------------------------|------|------|
| Tinamidae | <i>Crypturellus soui</i> | Tinamú Chico | X | X |
| Anatidae | <i>Dendrocygna autumnalis</i> | Pato-Silbador Aliblanco | X | X |
| Cracidae | <i>Ortalis cinereiceps</i> | Chachalaca Cabecigrís | X | |
| | <i>Columbina talpacoti</i> | Tortolita Rojiza | X | X |
| | <i>Columbina minuta</i> | Tortolita Menuda | X | X |
| Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma Rabiblanca | X | X |
| | * <i>Claravis pretiosa</i> | Tortolita Azul | | X |
| | <i>Patagioenas cayennensis</i> | Paloma Colorada | X | X |
| | * <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola Turca | | X |
| | * <i>Zenaida asiatica</i> | Tórtola Aliblanca | | X |
| | <i>Crotophaga ani</i> | Garrapatero Piquiliso | X | X |
| Cuculidae | <i>Coccyzus minor</i> | Cuclillo de Manglar | X | |
| | <i>Piaya cayana</i> | Cuco Ardilla | X | X |
| | <i>Tapera naevia</i> | Cuclillo Listado | X | |
| Nyctibiidae | * <i>Nyctibius griseus</i> | Nictibio Común | | X |
| Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albicollis</i> | Tapacamino Común | X | |
| Apodidae | <i>Streptoprocne zonaris</i> | Vencejo Cuelliblanco | X | |
| Trochilidae | <i>Polyerata decora</i> | Amazilia Hermosa | X | X |
| | <i>Amazilia tzacatl</i> | Amazilia Colirrufa | X | X |
| | * <i>Phaeochroa cuvierii</i> | Colibrí Pechiescamado | | X |
| | * <i>Glaucis aeneus</i> | Ermitaño Bronceado | | X |
| | <i>Phaethornis longirostris</i> | Ermitaño Piquilargo | X | |
| | <i>Phaethornis striigularis</i> | Ermitaño Gorguirayado | X | X |
| | * <i>Threnetes ruckeri</i> | Barbita Colibandeada | | X |
| Rallidae | <i>Aramides cajaneus</i> | Rascón-Montés | X | X |
| | * <i>Porphyrio martinicus</i> | Capuchigrís | | |
| | | Gallareta Morada | | X |

| | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|---|
| Jacanidae | <i>Jacana spinosa</i> | Jacana Norteña | X | X |
| Scolopacidae | <i>Tringa melanoleuca</i> | Patiamarillo Mayor | X | |
| Ciconiidae | * <i>Mycteria americana</i> | Cigüeña Americana | | X |
| Ardeidae | <i>Ardea alba</i> | Garceta Grande | X | X |
| | <i>Egretta thula</i> | Garceta Nívea | | X |
| | <i>Butorides virescens</i> | Garza Verde | | X |
| | <i>Bubulcus ibis</i> | Garceta Bueyera | X | |
| | * <i>Cochlearius cochlearius</i> | Garza Cucharón | | X |
| Threskiornithidae | <i>Eudocimus albus</i> | Ibis Blanco | X | X |
| Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo Negro | X | X |
| | <i>Cathartes aura</i> | Gallinazo Cabecirrojo | X | X |
| | <i>Buteo brachyurus</i> | Gavilán Colicorto | X | |
| Accipitridae | * <i>Buteogallus anthracinus</i> | Gavilán Cangrejero | | X |
| | <i>Geranospiza caerulescens</i> | Gavilán Zancón | X | |
| | <i>Rupornis magnirostris</i> | Gavilán Caminero | X | X |
| | * <i>Buteogallus meridionalis</i> | Gavilán Sabanero | | X |
| Tytonidae | <i>Tyto alba</i> | Lechuza Común | X | |
| Strigidae | <i>Pseudoscops clamator</i> | Búho Listado | X | |
| Momotidae | <i>Momotus lessonii</i> | Momoto de Lesson | X | X |
| Alcedinidae | <i>Megacyrle torquata</i> | Martín Pescador Grande | X | |
| | <i>Chloroceryle amazona</i> | Martín Pescador Amazónico | X | X |
| Galbulidae | <i>Galbula ruficauda</i> | Jacamar Colirrufo | X | X |
| Ramphastidae | <i>Pteroglossus frantzii</i> | Tucancillo Piquinaranja | X | |
| | <i>Dryobates kirkii</i> | Carpintero Lomirrojo | X | |
| | <i>Dryocopus lineatus</i> | Carpintero Lineado | X | |
| Picidae | <i>Melanerpes rubricapillus</i> | Carpintero Coronirrojo | X | X |
| | <i>Picumnus olivaceus</i> | Picolete Oliváceo | X | X |
| | <i>Campephilus melanoleucus</i> | Carpintero Crestirrojo | X | |
| | <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Halcón Reidor | X | X |
| Falconidae | <i>Milvago chimachima</i> | Caracara Cabeciamarilla | X | X |
| | <i>Caracara plancus</i> | Caracara Crestada | X | X |
| Psittacidae | <i>Brotogeris jugularis</i> | Perico Barbinaranja | X | X |
| | <i>Eupsittula pertinax</i> | Perico Carisucio | X | X |
| | <i>Pionus menstruus</i> | Loro Cabeciazul | X | |
| | <i>Cercomacroides tyrannina</i> | Hormiguero Negruzco | X | X |
| | <i>Poliocrania exsul</i> | Hormiguero Dorsicastaño | X | X |
| Thamnophilidae | <i>Taraba major</i> | Batará Mayor | X | X |
| | <i>Thamnophilus bridgesi</i> | Batará Negruzco | X | X |
| | <i>Thamnophilus doliatus</i> | Batará Barreteado | X | X |
| Furnariidae | <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> | Trepatorcos Cabecirrayado | X | X |
| | <i>Xiphorhynchus susurrans</i> | Trepatorcos Chocolate | X | X |
| Pipridae | <i>Manacus aurantiacus</i> | Saltarín Cuellinaranja | X | |

| | <i>Pachyramphus polchopterus</i> | Cabezón Aliblanco | X | X |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|---|---|
| Tityridae | <i>Tityra semifasciata</i> | Titira Enmascarada | X | |
| | * <i>Tityra inquisitor</i> | Titira Coroninegra | | X |
| Tyrannidae | <i>Capsiempis flaveola</i> | Mosquerito Amarillo | X | X |
| | <i>Elaenia flavogaster</i> | Elenia Penachuda | X | |
| | <i>Empidonax flaviventris</i> | Mosquerito Ventriamarillo | X | |
| | <i>Legatus leucophaius</i> | Mosquero Pirata | X | X |
| | <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | Mosquerito Gorrisepia | X | |
| | <i>Megarynchus pitangua</i> | Mosquero Picudo | X | X |
| | <i>Myiarchus tuberculifer</i> | Copetón Crestoscuro | X | |
| | <i>Myiodynastes luteiventris</i> | Mosquero Ventriazufrado | X | |
| | <i>Myiodynastes maculatus</i> | Mosquero Rayado | X | X |
| | <i>Myiopagis viridicata</i> | Elenia Verdosa | X | |
| | <i>Myiozetetes granadensis</i> | Mosquero Cabecigrís | X | X |
| | <i>Myiozetetes similis</i> | Mosquero Social | X | |
| | <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bienteveo Grande | X | X |
| | <i>Todirostrum cinereum</i> | Espatulilla Común | X | X |
| | <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | Picoancho Azufrado | X | |
| | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano Tropical | X | X |
| | <i>Attila spadiceus</i> | Atila Lomiamarilla | X | X |
| | * <i>Myiarchus panamensis</i> | Copetón Panameño | | X |
| | <i>Myiarchus crinitus</i> | Copetón Viajero | X | X |
| | * <i>Tyrannus tyrannus</i> | Tirano Norteño | | X |
| | * <i>Myiozetetes cayanensis</i> | Mosquero Alicastaño | | X |
| | * <i>Tyrannus savana</i> | Tijereta Sabanera | | X |
| | <i>Hylophilus flavipes</i> | Verdillo Matorralero | X | X |
| Vireonidae | <i>Pachysylvia decurtata</i> | Verdillo Menor | X | |
| | <i>Vireo flavoviridis</i> | Vireo Verdiamarillo | X | X |
| | <i>Vireo philadelphicus</i> | Vireo de Filadelfia | X | |
| | <i>Vireo flavifrons</i> | Vireo Pechiamarillo | X | |
| | <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina Tijereta | X | |
| | <i>Progne chalybea</i> | Martín Pechigrís | X | X |
| Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | Golondrina Alirrasposa | | |
| | | Sureña | X | |
| | <i>Tachycineta albilinea</i> | Golondrina Manglera | X | |
| | <i>Cantorchilus elutus</i> | Sotorrey Istmeño | X | X |
| | <i>Cantorchilus semibadius</i> | Sotorrey Pechibarreteado | X | X |
| Troglodytidae | <i>Pheugopedius fasciatoventris</i> | Sotorrey Ventrinegro | X | X |
| | <i>Troglodytes aedon</i> | Sotorrey Común | X | X |
| Polioptilidae | <i>Polioptila plumbea</i> | Perlita Tropical | X | |
| | <i>Ramphocaenus melanurus</i> | Soterillo Piquilargo | X | X |
| | * <i>Polioptila bilineata</i> | Perlita Cejiblanca | | X |
| Turdidae | <i>Turdus grayi</i> | Mirlo Pardo | X | X |

| | | | |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|
| | <i>*Catharus ustulatus</i> | Zorzal de Swainson | X |
| Fringillidae | <i>Euphonia luteicapilla</i> | Eufonia Coroniamarilla | X X |
| | <i>*Euphonia laniirostris</i> | Eufonia Piquigruesa | X |
| | <i>Spinus psaltria</i> | Jilguero Menor | X |
| Passerellidae | <i>*Arremonops conirostris</i> | Black-striped Sparrow | X |
| | <i>*Arremon aurantiirostris</i> | Gorrión Piquinaranja | X |
| Icteridae | <i>Icterus galbula</i> | Bolsero de Baltimore | X X |
| | <i>Psarocolius decumanus</i> | Oropéndola Crestada | X X |
| | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Tordo Coligrande | X X |
| Parulidae | <i>Protonotaria citrea</i> | Reinita Protonotaria | X |
| | <i>Setophaga pensylvanica</i> | Reinita Flanquicastaña | X X |
| | <i>Setophaga petechia</i> | Reinita Amarilla | X |
| | <i>Parkesia noveboracensis</i> | Reinita-Acuática Norteña | X X |
| | <i>Leiothlypis peregrina</i> | Reinita Verdilla | X |
| | <i>Setophaga ruticilla</i> | Candelita Norteña | X |
| Cardinalidae | <i>Piranga rubra</i> | Tangara Veranera | X |
| Thraupidae | <i>Coereba flaveola</i> | Mielero Reinita | X X |
| | <i>Cyanerpes lucidus</i> | Mielero Luciente | X |
| | <i>Dacnis cayana</i> | Dacnis Azul | X |
| | <i>Ramphocelus passerinii</i> | Tangara Lomiescarlata | X X |
| | <i>Sporophila funerea</i> | Semillero Menor | X X |
| | <i>Stilpnia larvata</i> | Tangara Capuchidorada | X X |
| | <i>Thraupis episcopus</i> | Tangara Azuleja | X X |
| | <i>*Saltator maximus</i> | Saltador Gorguianteado | X |
| | <i>Volatinia jacarina</i> | Semillerito Negriazulado | X X |
| | <i>*Tiaris olivaceus</i> | Semillerito Cariamarillo | X |
| | <i>*Sporophila corvina</i> | Espiguero Variable | X |
| 42 familias | 137 especies | 110 | 94 |

Nota: * = nuevos registros de aves para el proyecto Agropalma.

Cuadro 19 Compendio las especies de murciélagos registradas en el proyecto Agropalma, durante los diferentes monitoreos (2020 y 2023).

| Orden | Familia | Especie | 2020 | 2023 |
|------------|----------------|-------------------------------|------|------|
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Artibeus watsoni</i> | X | |
| | | <i>Artibeus intermedius</i> | X | X |
| | | <i>Artibeus jamaicensis</i> | X | X |
| | | <i>Artibeus lituratus</i> | X | X |
| | | <i>Artibeus phaeotis</i> | X | X |
| | | <i>Carollia perspicillata</i> | X | X |
| | | <i>Carollia sowelli</i> | X | |
| | | <i>Chiroderma trinitatum</i> | | X |
| | | <i>Desmodus rotundus</i> | X | |
| | | <i>Glossophaga soricina</i> | X | |
| | | <i>Lonchophylla</i> sp. | X | |

| | | | | |
|----------------|------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| | | <i>Phyllostomos discolor</i> | X | X |
| | | <i>Phyllostomus hastatus</i> | X | |
| | | <i>Platyrrhinus helleri</i> | X | X |
| | | <i>Sturnira lilium</i> | X | X |
| | | <i>Tonatia silvicola</i> | X | |
| | | <i>Uroderma bilobatum</i> | X | X |
| | | <i>Vampyressa nymphaea</i> | X | X |
| | Vespertilionidae | <i>Myotis riparius</i> | | X |
| 1 orden | 1 familia | 19 especies | 17 | 12 |

Cuadro 20 Compendio las especies de mamíferos registradas en el proyecto Agropalma, durante los diferentes monitoreos (2020 y 2023).

| Orden | Familia | Especies | Nombre común | 2020 | 2023 |
|------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------|------|
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis marsupialis</i> | Zarigüeya común | X | X |
| | | <i>Philander opossum</i> | Zarigüeya de cuatro ojos | X | X |
| | | <i>Caluromys derbianus</i> | Zarigüeya lanuda | X | X |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasypus novemcinctus</i> | Armadillo de nueve bandas | X | X |
| | | <i>saimiri oerstedii</i> | Mono ardilla | X | X |
| Primates | Cebidae | <i>Alouatta palliata</i> | Mono aullador | X | X |
| | Atelidae | | | | |
| Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Tamandua mexicana</i> | Hormiguero | X | X |
| | | <i>Sciurus variegatoides</i> | Ardilla negra | X | X |
| Rodentia | Sciuridae | <i>Proechymis semispinosus</i> | Rata semiespinosa | | X |
| | | <i>Zygodontomys brevicauda</i> | Ratón de monte | | X |
| | | | | | |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus gabbi</i> | Conejo muleto | X | X |
| | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | Conejo pintado | | X |
| | Canidae | <i>Canis latranas</i> | Coyote | X | X |
| | Felidae | <i>Puma yagouaroundi</i> | Tigrillo congo | X | X |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Leopardus pardalis</i> | Ocelote/ Manigordo | X | X |
| | | <i>Potos flavus</i> | Kinkajú | X | X |
| | | <i>Bassaricyon gabbi</i> | Olingo | | X |
| | <i>Nasua narica</i> | Coati / Suto | X | X | |
| | Mephitidae | <i>Conepatus semnistratus</i> | Zorrillo | X | X |
| | | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | X | X |
| | Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | Nutria de río | X | X |
| | | <i>Galictis vittata</i> | Grisón grande | X | X |
| 7 ordenes | 16 familias | 22 especies | 19 | 21 | |



Monitoreo de fauna silvestre en el ecosistema manglar, en el Humedal Manchón
Guamuchal, Finca Santa Sofia, Retalhuleu, Retalhuleu

Primer Informe

Mazatenango, Suchitepéquez, abril del 2024

Autores

Cesar J. Zacarías-Coxic

Encargado III de Manglares

Departamento de Conservación de Ecosistemas Forestales Estratégicos

Dirección de Manejo y Restauración de Bosques

Instituto Nacional de Bosques

Erick Isaac Ochoa Romero

Asociado Técnico en Restauración del Paisaje

Área de Proyectos

Rainforest Alliance

Mario Rafael Rodriguez Palma

Gerente de Paisaje PAcífico

Área de Proyectos

Rainforest Alliance

Bernardo Antonio Gordillo Maldonado

Becado de Investigación

Departamento de Investigación

Departamento de Investigación Forestal

Dirección de Desarrollo Forestal

Instituto Nacional de Bosques, Rainforest Alliance & Agroamerica (2024). Monitoreo de fauna silvestre en el ecosistema manglar, en el Humedal Manchón Guamuchal, Finca Santa Sofia, Retalhuleu, Retalhuleu, Primer Informe. Guatemala

Tabla de contenido

| | | |
|------|---|----|
| I. | Introducción | 4 |
| II. | Objetivo | 5 |
| III. | Metodología..... | 6 |
| 3.1 | Seguridad y accesibilidad: | 6 |
| 3.2 | Distanciamiento entre cámaras trampa | 6 |
| 3.3 | Ubicación de las cámaras trampa..... | 6 |
| 3.4 | Criterios para la ubicación de las cámaras trampa en el sitio | 9 |
| 3.5 | Instalación de las cámaras trampa: | 9 |
| 3.6 | Tiempo y Monitoreo de las cámaras trampa..... | 10 |
| 3.7 | Servicio y mantenimiento de las cámaras trampa. | 10 |
| IV. | Análisis de resultados | 10 |
| 3.8 | Instalación y monitoreo de cámaras trampa | 10 |
| 3.9 | Listado de especies presentes en el ecosistema manglar | 11 |
| V. | Reflexiones finales | 11 |
| VI. | Bibliografía..... | 12 |

Tabla de figuras:

| | | |
|-----------|--|---|
| Figura 1. | Mapa del ecosistema manglar en el Manchón Guamuchal..... | 7 |
| Figura 2. | Cuadricula de monitoreo | 7 |
| Figura 3. | Ubicación de cámaras trampa..... | 8 |

Tabla de cuadros:

| | | |
|----------|--|----|
| Tabla 1. | Listado de especies presentes el el bosque manglar | 11 |
|----------|--|----|

I. Introducción

Las cámaras trampa son un método de monitoreo biológico automatizado y estandarizado, que permite eliminar el sesgo del observador y reducir los costos de horas de investigación requeridas en el campo. Tienen la ventaja de funcionar las 24 horas del día y continuar grabando o registrando fotografías aún en ausencia de un investigador, lo cual aumenta las tasas de detección de fauna, incluso para especies esquivas. Los datos obtenidos a través del foto-trampeo pueden utilizarse como indicadores de abundancia y para estimaciones de densidades de las poblaciones.

A través de la iniciativa de LandScale se han impulsado diversas acciones para conocer la riqueza de fauna silvestre, en la costa sur de Guatemala principalmente en los departamentos de Suchitepéquez, Retalhuleu el sur de Quetzaltengo y San Marcos. Una de las sinergias generadas en el marco de gobernanza es el trabajo en equipo entre el sector Público, ONG's y privado.

En la Finca Santa Sofía, que se ubica en el Manchón Guamuchal, Retalhuleu, Retalhuleu cuenta con un bosque manglar, cercano al área de producción de palma africana, con una extensión total de xxx.xx ha. Por lo que actualmente es de interés para el monitoreo de fauna silvestre con énfasis a los mamíferos presentes, debido a que estos sitios de alto valor de conservación, por ser considerado un sitio Ramsar de importancia internacional.

Por lo que INAB, Rainforests Alliance y Agroamerica suman esfuerzos para conocer más de la biodiversidad presente en este sitio denominado Manchón Guamuichal.

II. Objetivo

General

Analizar la riqueza, abundancia y diversidad de las especies de fauna silvestre en el ecosistema manglar del Manchón Guamuchal, Finca Santa Sofia Retalhuleu, Retalhuleu Guatemala.

Específicos

- Monitorear la fauna silvestre a través de foto trámpeo en el ecosistema manglar del Manchón Guamuchal, Retalhuleu, Guatemala
- Generar un listado de las especies de fauna silvestre

III. Metodología

3.1 Seguridad y accesibilidad:

con el fin de asegurar la consistencia de los datos, se consideran los siguientes aspectos para la selección de sitios:

1. Identificar zonas de peligro para las personas.
2. Definir sitios seguros para que las cámaras trampa no sean hurtadas.
3. Contar con el consentimiento del propietario del sitio para ingresar e instalar las cámaras trampa.
4. Tener acceso a los sitios de estudio la mayor parte del tiempo, con el fin de monitorear su funcionamiento.

3.2 Distanciamiento entre cámaras trampa

Dado a que los felinos medianos tienen un desplazamiento de 2 km aproximadamente y que otros mamíferos presentan una movilidad menor, las cámaras trampa tendrán un distanciamiento en promedio entre cada una de 1000 m aproximadamente (500 a 1200 m).

3.3 Ubicación de las cámaras trampa

Tomando como criterios el bosque y desplazamiento de la fauna silvestre (2 km aproximadamente); con ayuda de ArcGis©, se realizó una rejilla de aleatorización de ubicación, considerando los siguientes elementos:

Se define delimita y ubica el bosque de interés (Figura 1).

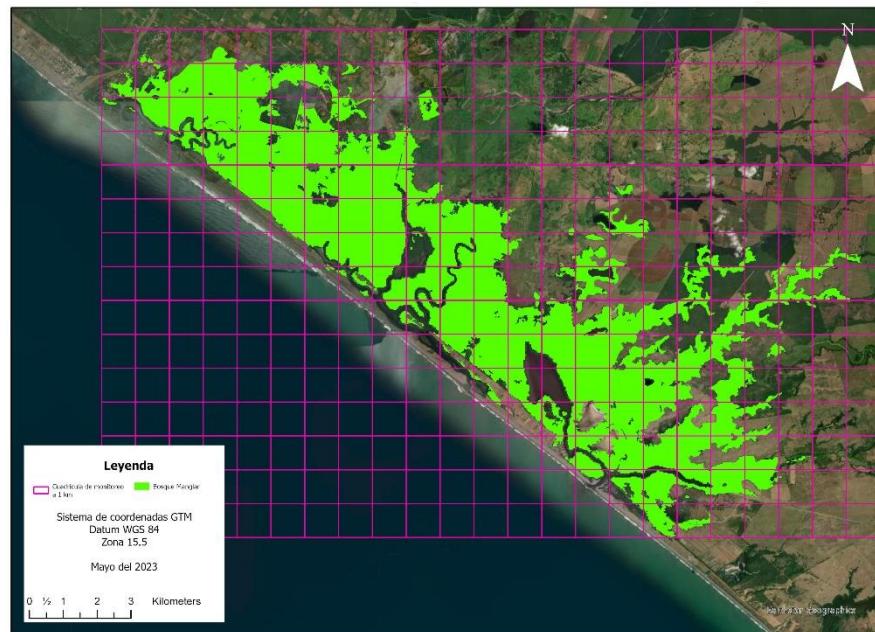
Figura 1. Mapa del ecosistema manglar en el Manchón Guamuchal.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Se genera una Cuadrícula con el distanciamiento recomendado entre cada cámara trampa (Figura 2).

Figura 2. Cuadricula de monitoreo

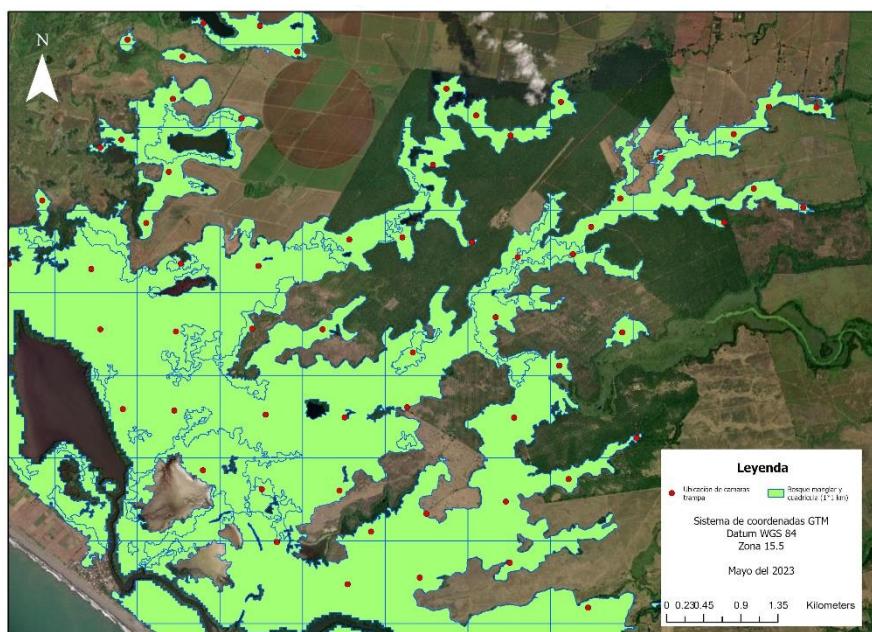


Fuente: Elaboración propia, 2023

Se unen los dos archivos 1 y 2 (archivo 3)

Al archivo 3 se le genera un centroide, se eliminan los puntos no deseados y se reubican aquellos idóneos, lo cual será el punto de ubicación de la cámara trampa

Figura 3. Ubicación de cámaras trampa.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Dependiendo las condiciones de campo se instala la cámara en la ubicación previamente identificada en gabinete o se reubica de acuerdo al sitio.

Dependiendo el número de cámaras trampa para el monitoreo y de la extensión del sitio, se deberán formar grupos de cámaras para su instalación en campo, para que funcionen como una unidad (estas se instalan y se remueven en conjunto).

Las características de las cámaras trampa son: Brownung, Trail Camaras, modelo BTC-5DCL.

Nota: Elaboración propia. Para el análisis de biodiversidad se cuenta 12 puntos de muestreo de 500 a 1200 m de distancia entre cámara.

3.4 Criterios para la ubicación de las cámaras trampa en el sitio

En campo se debe de ubicar los puntos previamente identificados en gabinete con ayuda de aplicación Avenza Maps© para móvil y con el archivo generado, en el sitio se definen los siguientes criterios para la instalación del cámara trampa como prioridad:

1. Caminos donde se consideren que son utilizados por los animales.
2. A orillas de arroyos, ríos, lagunas
3. No utilizar sebos o atrayentes
4. Lugares con poca actividad humana

3.5 Instalación de las cámaras trampa:

Para esta actividad se consideró:

1. Georreferenciar el punto exacto de colocación de la cámara para garantizar que el equipo investigador encuentre los puntos de foto trámpeo en las siguientes visitas.
2. Cada cámara cuenta con un nombre o número único al momento de instalación para evitar confundir las imágenes obtenidas en gabinete.
3. Orientar las cámaras trampa al norte o al sur, para evitar que estas se activen con el calor del sol.
4. Se ajustó el ángulo de la cámara en sentido paralelo al suelo, para asegurar un campo de visión directo.
5. Las cámaras se colocan, de ser posible, lo más cercano a las ubicaciones predefinidas en esta cuadrícula, cuando las ubicaciones tengan un árbol adecuado para el montaje de las cámaras y donde el sotobosque esté lo suficientemente abierto para que la cámara tenga una vista clara y sin obstáculos por la vegetación, como por ejemplo a lo largo de senderos para animales o caza menor.
6. Si el sitio de colocación cuenta con obstrucción visual de algún tipo como, por ejemplo, sotobosque denso, deberá chapearse el área de visión de la cámara (el proceso deberá repetirse según sea necesario).

7. Si los sitios son inundables ubicar las cámaras trampa en lugares donde el agua no las alcance, como por ejemplo un árbol.
 - a. Identificar la altura máxima de inundación.
 - b. Identificar un árbol adecuado para instalar la cámara trampa.
 - c. Colocar la cámara trampa 30 cm por arriba de la marca de la inundación.
8. En campo la cámara trampa puede ir instalada en el sotobosque como en la copa de los árboles.

3.6 Tiempo y Monitoreo de las cámaras trampa

Las cámaras trampa en cada punto deben de permanecer ubicadas como mínimo 3 meses y ser monitoreadas al menos dos veces para evaluar su funcionamiento correcto (rendimiento de baterías y espacio de la tarjeta de memoria), y para mantener presencia en el área para evitar robo por vandalismo.



3.7 Servicio y mantenimiento de las cámaras trampa.

A cada 1.5 o 2 meses se deberá de dar mantenimiento a las cámaras trampa, para evitar que las piezas de metal se oxiden. Evaluar el no derrame ácido de las baterías dentro de las cámaras. Para evitar que la humedad las dañe, se pueden colocar bolsitas de silice gel dentro de las cámaras.

IV. Análisis de resultados

3.8 Instalación y monitoreo de cámaras trampa

De Junio de 2023 a febrero del 2024, se han instalado 11 estaciones de muestreo en el ecosistema manglar presente en la finca Santa Sofía; Estableciendo las cámaras trampa principalmente en el este y sur de la finca, donde han permanecido de un 1.5 a 2 meses promedio en cada punto.

Para el monitoreo de las cámaras trampa se ha contado con personal de AGROAMERICA, INAB y Rainforest Alliance; Actualmente se cuenta con más de 45 gigabytes de datos, los cuales ya se iniciaron a organizar para posteriormente ser

analizados, con el resto de información que se estará generando en los meses futuros del 2024..

3.9 Listado de especies presentes en el ecosistema manglar

Actualmente se tiene una total de 22 especies identificadas, de las cuales 11 son aves acuáticas principalmente y algunas de ellas migratorias. 9 son mamíferos y 2 reptiles. Según la “Lista Roja de UICN” 19 de estas especies son de preocupación menor (LC) y según CITES 1 especie es apéndice III y 1 apéndice II, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Listado de especies presentes en el bosque manglar

| No. | Especie | Grupo faunístico | Lista roja (UICN) | CITES | Observaciones |
|-----|---------------------------------|------------------|-------------------|-------|--------------------|
| 1 | <i>Aramides albiventris</i> | Ave | LC | | |
| 2 | <i>Ardea alba</i> | Ave | LC | III | |
| 3 | <i>Ardea herodias</i> | Ave | --- | | |
| 4 | <i>Megascops cooperi</i> | Ave | LC | | Falta confirmación |
| 5 | <i>Calocitta formosa</i> | Ave | LC | | |
| 6 | <i>Cochlearius cochlearius</i> | Ave | LC | | |
| 7 | <i>Egretta thula</i> | Ave | LC | | |
| 8 | <i>Egretta tricolor</i> | Ave | LC | | |
| 9 | <i>Mycteria americana</i> | Ave | LC | | |
| 10 | <i>Nannopterum brasilianum</i> | Ave | LC | | |
| 11 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Ave | LC | | |
| 12 | <i>Canis latrans</i> | Mamífero | LC | | |
| 13 | <i>Dasypus novemcinctus</i> | Mamífero | LC | | |
| 14 | <i>Didelphis marsupialis</i> | Mamífero | LC | | |
| 15 | <i>Nasua narica</i> | Mamífero | LC | | |
| 16 | <i>Philander opossum</i> | Mamífero | LC | | |
| 17 | <i>Procyon lotor</i> | Mamífero | LC | | |
| 18 | <i>Rodentia</i> | Mamífero | --- | | |
| 19 | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Mamífero | LC | | |
| 20 | <i>Odocoileus virginianus</i> | Mamífero | | | |
| 21 | <i>Ctenosaura similis</i> | Reptil | LC | | |
| 22 | <i>Iguana iguana</i> | Reptil | LC | II | |

Fuente: Elaboración propia, 2024

V. Reflexiones finales

- Este es un primer informe de avances, del monitoreo de fauna silvestre del bosque manglar que se ubica en el Manchón Guamuchal, de la Finca Santa Sofía,



Retalhuleu, Retalhuleu, por lo que la información presente puede cambiar en futuros análisis.

2. Es importante dar seguimiento al monitoreo de las cámaras trampa, sistematizar los datos y contar con un curador de fauna, para generar un informe final con todos los elementos técnicos científicos que sustenten la presente investigación.

VI. Bibliografía

1. https://cites.org/esp/search?search_api_fulltext=
2. <https://www.iucnredlist.org/es/search?query=VENADO&searchType>