



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA**  
**ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**“Inventario ornitológico en tres kilómetros de los senderos Oleoducto  
y Plantación, Parque Nacional Soberanía, Panamá”.**

**Presentado por:**

**MADELEYN CASTILLO**

**RUDIG RODRÍGUEZ**

Trabajo de graduación presentado por  
cortesía de la Escuela de Biología como  
requisito parcial para obtener el título de  
Licenciatura en Biología con orientación  
en Zoología.

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**2022**



---

TRIBUNAL EXAMINADOR

---

Título:

**“INVENTARIO ORNITOLÓGICO EN TRES KILÓMETROS DE LOS SENDEROS OLEODUCTO Y PLANTACIÓN, PARQUE NACIONAL SOBERANÍA, PANAMÁ”.**

Por:

**MADELEYN CASTILLO** céd. 8-935-595

**RUDIG RODRÍGUEZ** céd. 8-926-1721

Trabajo de Graduación presentado a consideración de la Escuela de Biología como requisito parcial para optar por el título de Licenciatura en Biología con Orientación en Zoología.

**PROF. Mgtr. Ricardo Pérez**

\_\_\_\_\_

**Asesor Principal**

**PROF. Mgtr. Ana María Jiménez M.**

\_\_\_\_\_

**Coasesor**

**PROF. Mgtr. Jacobo Araúz G.**

\_\_\_\_\_

**Coasesor**

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
Objetivo General .....	<b>6</b>
Objetivos Específicos .....	<b>6</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>6</b>
Área de estudio .....	<b>6</b>
Sendero de Plantación .....	<b>7</b>
Sendero del Oleoducto .....	<b>8</b>
Descripción del método de campo .....	<b>11</b>
Datos obtenidos de las aves.....	<b>12</b>
Identificación de las aves .....	<b>12</b>
Términos de abundancia .....	<b>14</b>
Análisis de datos .....	<b>15</b>
Criterios empleados para las especies “en condiciones especiales” .....	<b>15</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>17</b>
Esfuerzo de muestreo .....	<b>17</b>
Riqueza y abundancia .....	<b>17</b>
Curva acumulativa de especies .....	<b>27</b>
Términos de abundancia asignados .....	<b>29</b>
Actividad diurna de las aves.....	<b>33</b>
Abundancia relativa.....	<b>34</b>
Estado residente y migratorio .....	<b>38</b>
Especies residentes .....	<b>40</b>
Especies migratorias.....	<b>41</b>
Preferencia de estrato por las aves .....	<b>41</b>

Especies de interés especial .....	45
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>INCONVENIENTES .....</b>	<b>53</b>
<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>60</b>

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios por darme la fuerza para culminarlo, a pesar de las dificultades. A mi familia y amigos que fueron un gran apoyo para llegar a este momento y culminar esta meta de crecimiento académico, esencialmente a Vielka Castrejón, Rosa Palacio y a mi abuelo, José Castillo Nieto, que sé que hubiera estado orgulloso en vida que su “china” finalizara esta meta.

**Gracias...**

**Madeleyn Castillo**

Dedico este trabajo a Dios por guiar mi camino espiritual para el desarrollo de este tesis, a mi madre, por todo el apoyo emocional que me brindó, durante estos años, para llegar a este momento; a mi familia, por estar siempre allí para mí y por los buenos consejos, por la educación que me dieron y su apoyo incondicional.

**Muchas Gracias...**

**Rudig Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecidas con Dios todopoderoso por la oportunidad de demostrar nuestra capacidad física y mental para finalizar esta tesis, a pesar de cualquier inconveniente en el transcurso de ésta.

Agradecemos a nuestras familias por su gran apoyo durante la carrera de Biología, por impulsarnos a llegar donde estamos y nos motivaron a superarnos cada día, ya sea a nivel personal o académico.

A nuestros profesores asesores: Ricardo J. Pérez A., Ana María Jiménez M. y Jacobo Araúz G., quienes nos colaboraron, enormemente, en este trabajo. A Orlando Ortiz, por la identificación de las especies de plantas que usaban algunas aves para su alimentación. Al Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá (MVUP), por proporcionarnos los equipos necesarios para efectuar esta tesis. A la administración del Parque Nacional Soberanía por permitirnos circular por los senderos.

A los que nos acompañaron a los muestreos, para salvaguardar nuestra seguridad al estar expuestas, al transitar por los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
1	Listado total y abundancia de aves registradas en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	24
2	Especies de aves ubicadas en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía de acuerdo con categorías.....	27
3	Variación en los términos de abundancia de las especies compartidas entre los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	31
4	Datos de abundancia relativa de las especies del sendero de Plantación del Parque Nacional Soberanía.....	37
5	Datos de abundancia relativa de las especies del sendero de Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	39
6	Especies presentes en un tipo estrato para los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	42
7	Total de especies por cada Orden de aves según el tipo de estrato de preferencia en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	44
8	Especies de aves de interés especial dentro de los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	46
9	Órdenes y familias de aves de interés especial en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	46

## INDICE DE FIGURAS

No.	Título	Pág.
1	Ubicación del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá.....	7
2	Ubicación del sendero Plantación del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá.....	8
3	Camino hacia el Sendero del Oleoducto del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá.....	10
4	Inicio del Sendero del Oleoducto del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá.....	10
5	El método de conteo por punto fue utilizado en ambos senderos del PNS para el muestreo de las aves.....	11
6	Mapa del extremo sur del Parque Nacional Soberanía donde se observan los dos senderos en estudio: Plantación y Oleoducto.....	12
7	Utilizando una cámara fotográfica para poder capturar imágenes de un ave oculta para mayor eficacia en la identificación.....	13
8	<i>Malacoptila panamensis</i> es una especie que cuando se encontraba, su pareja estaba cerca de él, ya sea en una rama distinta o a su lado.....	19
9	<i>Trogon rufus</i> (macho) representante de Trogoniformes, reposa en una rama.....	19
10	<i>Electron platyrhynchum</i> capturó un insecto, luego lo golpeó contra la rama.....	20
11	<i>Baryphthengus martii</i> estuvo posando y luego se fue volando.....	20
12	<i>Thamnophilus atrinucha</i> (macho), representante de Thamnophilidae, familia con mayor porcentaje de especies en este estudio.....	20
13	Se localizó un nido de <i>Hylophylax naevioides</i> donde se encontraba la hembra y el macho colocando ramitas en el nido, pero se alejaron al vernos. Sendero de Plantación.....	21
14	Se localizó un pichón de <i>Hylophylax naevioides</i> en su nido en el sendero de Oleoducto.....	21
15	Porcentaje de especies de aves en cada Orden por cada sendero.....	22



<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
16	Porcentaje de especies de aves en cada Orden entre ambos senderos .....	22
17	Porcentaje de especies de aves en cada Familia entre ambos senderos.....	23
18	Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en los senderos de Oleoducto y Plantación, Parque Nacional Soberanía .....	27
19	Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en el sendero de Plantación, Parque Nacional Soberanía .....	28
20	Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en el sendero de Oleoducto, Parque Nacional Soberanía .....	28
21	Variación de los términos de abundancia de las especies de aves ubicadas de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía .....	30
22	Macho de <i>Hylophylax naevioides</i> estaba encima de un nido con un polluelo y al notarnos se nos acercaba y se retiraba hacia el nido, en un intento de proteger a su cría .....	32
23	<i>Ramphastos sulfuratus</i> se encontraba encima de una rama, permaneciendo quieto .....	32
24	Actividad diurna de las especies de aves entre ambos senderos .....	34
25	Árbol de cuipo ( <i>Cavanillesia platanifolia</i> ) localizado en el sendero de Plantación, fue donde se localizó una gran cantidad de nidos de oropéndolas .....	35
26	Árbol de cuipo ( <i>Cavanillesia platanifolia</i> ) al caerse sus partes vistosas, se observa mejor los nidos de algunas especies de oropéndolas .....	36
27	Especies reportadas en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía de acuerdo con su estado .....	40
28	Especies de aves registradas en los estratos de los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía .....	42
29	Macho de <i>Campephilus melanoleucos</i> perseguía a la hembra que subía por el tronco.....	43

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
<b>30</b>	<i>Piaya cayana</i> se encontraba encima de una rama, posado.....	45
<b>31</b>	<i>Turnera panamensis</i> fue visitada por <i>Chlorestes julie</i> , aquí se alimentó en la flor.....	47
<b>32</b>	<i>Hamelia patens</i> fue visitada por <i>Chlorestes julie</i> , aquí se alimentó en la flor .....	48
<b>33</b>	<i>Clitoria</i> sp. fue visitada por <i>Phaethornis longirostris</i> , aquí se alimentó en la flor.	48

## INDICE DE ANEXOS

No.	Título	Pág.
1	Avifauna registrada en el sendero de Plantación del Parque Nacional Soberanía.....	61
2	Avifauna registrada en el sendero de Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	63
3	Información recolectada sobre la reproducción de la avifauna en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	65
4	Grupos de animales que se localizan en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.....	65
5	Foto de ardilla cola roja ( <i>Sciurus granatensis</i> ) alimentándose del fruto maduro de la palma ( <i>Astrocaryum standleyanum</i> ).....	66
6	Dos individuos del orden Odonata copulando.....	66
7	<i>Rhinoclemmys annulata</i> con algunos ectoparásitos en su caparazón, sendero de plantación.....	67
8	Hembra de <i>Alouatta palliata</i> con su cría en el dorso.....	67
9	<i>Cebus imitator</i> comía un fruto y lo soltó al notar nuestra presencia.....	68
10	Individuo juvenil de <i>Dasyprocta punctata</i> royendo un fruto y al vernos corrió hacia un adulto de su misma especie.....	68
11	<i>Tamandua mexicana</i> se subió a un árbol e intentó cruzar hacia otro árbol cercano pero se detuvo al casi caerse y bajó de ese árbol para luego salir corriendo.....	69

## RESUMEN

Entre marzo y junio de 2021, en los senderos Oleoducto y Plantación, identificamos un total de 79 especies de aves distribuidas en 13 órdenes y 30 familias. El sendero Oleoducto con 66 especies superó al sendero Plantación con sólo 52 especies y ambos senderos compartieron 39 especies. Passeriformes presentó la mayor riqueza de taxa.

La diversidad de aves en ambos senderos fue alta (Plantación:  $D_{mg}$  9.074 y Oleoducto:  $D_{mg}$  10.507) correspondiendo con cantidades récords de aves registradas en el PNS, sin embargo, un estimado para la riqueza que debió obtenerse para ambos senderos, es de 129 especies; esto quiere decir que identificamos un 61.24% que representa 79 especies, confirmando que el esfuerzo realizado en ambos senderos de estudio es suficiente para obtener una estimación de la cantidad de especies que se localizan en los mismos. Además, se debe destacar que hubo muestreos en que surgió mayor actividad, sin embargo, las condiciones del tiempo afectaron en algunos días el estudio realizado. Las especies residentes conformaron casi la totalidad de aves avistadas, ya que solo se identificó una especie migratoria la cual fue *Ictinia mississippiensis*.

En cuanto a la preferencia de aves por estrato, predominó el dosel del bosque con 11 órdenes superando al sotobosque con siete órdenes, lo cual pudo estar influenciado a la heterogeneidad de especies emergentes. Passeriformes con 41 especies (51.90%) predominó en ambos senderos.

Quince aves se encuentran en condiciones de interés especial, de las cuales siete están en el sendero de Plantación y 14 en el sendero de Oleoducto.

**Palabras claves:** conteo por puntos, bosque tropical, aves residentes, estratificación de bosque, pandemia.

## ABSTRACT

Between March and June 2021, on the Pipeline and Plantation trails, we identified a total of 79 bird species distributed in 13 orders and 30 families. The Pipeline trail with 66 species surpassed the Plantation trail with only 52 species and both trails shared 39 species. Passeriformes presented the highest taxa richness.

The diversity of birds on both trails was high (Plantation:  $D_{mg}$  9,074 and Pipeline:  $D_{mg}$  10,507) corresponding to record numbers of birds recorded in the PNS, however, an estimate for the richness that should have been obtained for both trails is 129 species; this means that we identified 61.24% representing 79 species, confirming that the effort made in both study trails is sufficient to obtain an estimate of the number of species found in them. In addition, it should be noted that there were samples in which there was greater activity, however, weather conditions affected the study carried out on some days. Resident species made up almost all the birds sighted, since only one migratory species was identified, which was *Ictinia mississippiensis*.

In terms of bird preference by stratum, the forest canopy predominated with 11 orders, surpassing the undergrowth with seven orders, which could be influenced by the heterogeneity of emergent species. Passerines with 41 species (51.90%) predominated in both trails.

Fifteen birds are in special interest conditions, of which seven are on the Plantation trail and 14 on the Pipeline trail.

**Keywords:** point count, tropical forest, resident birds, forest stratification, pandemic.

## INTRODUCCIÓN

Existen alrededor de 54,647 especies de vertebrados; siendo los peces, el más diverso con aproximadamente 23 mil especies (Helfman et al., 2009), seguido por las aves con casi 10 mil especies (UICN, 2013). Sin embargo, se estima que podrían existir hasta 18,000 especies de aves con un sesgo de 7,000 especies por conocer (BirdLife, 2016).

En la actualidad, las aves es uno de los grupos de animales más estudiados, tanto por biólogos como por ecólogos, ya que, éstas pueden ser utilizadas como indicadores biológicos en los diferentes ecosistemas que habitan. Es por ello por lo que son indicadoras del cambio climático (migración), abundancia o escasez de alimento (plantas que pueden utilizar como alimento) o determinar qué tan perturbado puede estar dicho hábitat por la influencia humana (Eisermann, 2006).

Panamá cuenta con el 10% de las de aves de todo el mundo (ANAM, 2011) y a pesar de que el país tiene un área de 75,648 km<sup>2</sup>, cuenta con un registro considerablemente mayor al de toda América del Norte y norte de México. Esto debido a su posición geográfica y siendo puente terrestre para una gran cantidad de fauna, en especial para aves migratorias, específicamente de América del Sur como de Norteamérica que pasan por Panamá en sus viajes migratorios y algunas, incluso, con poblaciones establecidas en el Istmo (Ridgely y Gwynne, 1993). Además, el clima tropical de Panamá favorece en gran medida la gran diversidad de aves, ya que Panamá, además de tener especies residentes, también cuenta con una cantidad significativa de aves migratorias que invernan en su recorrido (Pérez *et al.*, 2016).

En Panamá se han registrado, hasta febrero del 2016, un total de 1,010 especies de aves, de las cuales en el Parque Nacional Soberanía (PNS) se han registrado 525 especies (MiAmbiente, 2016). Esta cifra equivale a más del 50% de las aves conocidas para Panamá. El PNS está distribuido entre las provincias de Panamá y Colón, fundado en 1980 con un territorio 22,104 ha. de bosque tropical; éste forma parte de la cuenca hidrográfica de El Canal de Panamá, junto con los parques nacionales: Chagres, Camino de Cruces y Reserva Biológica Altos de Campana (García *et al.*, 2017).

El Parque Nacional Soberanía posee diez guardaparques para su protección, sin embargo, por estar muy próximo a comunidades, ha sido afectado por la cacería al igual que la tala indiscriminada causando daños graves al área; aunque el parque fue afectado desde un 7%, con anterioridad, a lo largo de los límites norte y este, por la tala ilegal, pero se ha podido regular y controlar en la actualidad (Angehr, 2003). Además, se dismanteló una reducida área del bosque en el sector sur debido a la construcción de las partes primarias de la Autopista Transístmica (Angehr, 2003).

El PNS es reconocido por ser un refugio y albergue de una gran biodiversidad, propia del bosque tropical panameño, pero resalta, principalmente, por su gran avifauna y es el motivo original de que sea catalogado como un área de importancia para la conservación y estudio de las aves (García *et al.*, 2017). Este parque contiene un amplio potencial para el ecoturismo debido a que se localiza a 30 minutos del centro de la ciudad de Panamá, cabe resaltar que existen dos hoteles a los alrededores, los cuales promueven el ecoturismo (Angehr, 2003).

En este gran recinto se encuentran dos senderos importantes: el sendero del Oleoducto, nombre elaborado, originalmente, para prestar servicio a un Oleoducto construido a través del Istmo de Panamá por los Estados Unidos, en la segunda guerra mundial, en el caso que existiera un inconveniente en el transporte a través del canal, éste no se utilizó, pero la distancia de 17.5 km ha motivado a estudiosos o aficionados para realizar observaciones de la avifauna. El sendero de Plantación comprende unos 5 kms, actualmente son los restos de una tierra que favoreció a la empresa agrícola privada más grande en la antigua zona del canal, que consistía en la cosecha de caucho, café y cacao (Humphreys, 2010).

En Panamá, se pueden localizar distintas aves rapaces, pero el camino de Oleoducto es una de las zonas más distintivas para localizar este tipo de aves, permitiendo ser un lugar favorable para la búsqueda y observación de la avifauna (Méndez et al., 2006). Una riqueza de 380 especies de aves, aproximadamente, en el camino de Oleoducto como el halcón-montés collarejo (*Micrastur semitorquatus*), el gavián zancón (*Geranospiza caerulescens*) y el aguililla adornada (*Spizaetus ornatus*) (Méndez et al., 2006). Además, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), ha realizado estudios en el camino de Oleoducto a largo plazo sobre las distintas especies de aves desde la década de los años sesenta (Angehr, 2003).

La sociedad de Audubon de Panamá realiza censos anuales y han estimado 525 especies de aves aproximadamente, resaltando que durante 19 años consecutivos han realizado censos, los cuales han logrado récords mundiales que finalizaron en 1996 (ANAM 2011). El Instituto Smithsonian capacitó a personas de las comunidades de los alrededores: San Antonio y Ella Puru para la



observación de aves y captación de datos en las estaciones de Monitoreo de Aves Migratorias (MOSI) (ANAM 2011).

Karr (1971) estudió la ecología y comportamiento de distintos ejemplares poco conocidos de la avifauna de la Zona del Canal e incluso, fragmentos del área central de la República de Panamá. Aquí, estableció registros nuevos de la distribución de no Passeriformes con un total de 25 especies y cinco de ellas son nuevas para la Zona del Canal: *Leucopternis plumbea*, *Rhynchortyx cinctus*, *Geotrygon veraguensis*, *Phloeoceastes haematogaster*, *Myrmeciza laemosticta*; sin embargo, una es nueva para cerro Campana, el *Colibri delphinae* y otra para Cerro Azul, la *Geotrygon lawrencii*. Por otro lado, Livezey (2016) publicó una clave con 321 cantos de 216 especies en la selva tropical del área del sur de “Pipeline Road”, los bosques y los humedales fragmentados adyacentes de la entrada de ésta; destacando que están todos los cantos, excepto los que son extraños en la zona.

Un estudio de aves en los terrenos de la Universidad de Panamá colindantes con el Parque Nacional Soberanía registra 264 especies, 51 familias y 21 órdenes; donde marzo y mayo fueron los meses con mayor riqueza de especies, con una prevalencia en especies rapaces y polinizadoras. Además, reportan algunos aspectos reproductivos acerca de nidos, huevos y polluelos de las aves obteniendo datos sobre la construcción de nidos e indicando que las construcciones de estos dependían de la altura, protección que brindaba el sitio y el grado de soporte, respecto a los huevos y polluelos registraron ovoposiciones, eclosiones y éxito reproductivo durante todos los meses (Pérez y Tejera, 2018 a, b, c).

Los senderos Oleoducto y Plantación han sido sitios muy visitados por la riqueza de aves registrada por muchos investigadores y han sido diagnosticados como áreas apropiadas para la observación de la avifauna neotropical. Evidencia de ello permite resaltar que en el camino de Oleoducto se han establecido diversos récords mundiales de conteo de aves durante 24 horas, a pesar de una composición vegetal muy similar entre ambos senderos (García *et al.* 2017).

El grado de alteración varía un poco entre los senderos, producto de favorecer el acceso a los visitantes, por lo tanto, conocer la riqueza de especies de aves que se localizan en estos dos senderos del Parque Nacional Soberanía (PNS) con el fin de proporcionar un listado taxonómico de las especies encontradas con sus nombres comunes, definiendo si son aves migratorias, aves residentes y aves residentes con poblaciones migratorias, su frecuencia y distribución vertical (estratos del bosque) contribuye a la conservación de cada una de las especies de aves (García *et al.* 2017). Por lo antes indicado, se espera que la riqueza, frecuencia de visitas y distribución ecológica de aves en el sendero Plantación sea mayor a la del camino hacia el sendero del Oleoducto.

Para comprender el desarrollo del presente estudio realizado debemos conocer el significado del término “Riqueza”, lo podemos definir como el número total de especies que podemos encontrar en un área determinada. Mientras tanto el termino abundancia se refiere en nuestro caso al número total de individuos registrados, esto fuertemente influenciado al criterio del observador ya sea que un individuo de una especie sea registrado en una hora, lugar diferente ya sea por su canto u observación (Ochoa y Rodríguez, 2002).

## **OBJETIVO GENERAL**

- Conocer la avifauna en tres kilómetros de los senderos Oleoducto y Plantación, Parque Nacional Soberanía.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

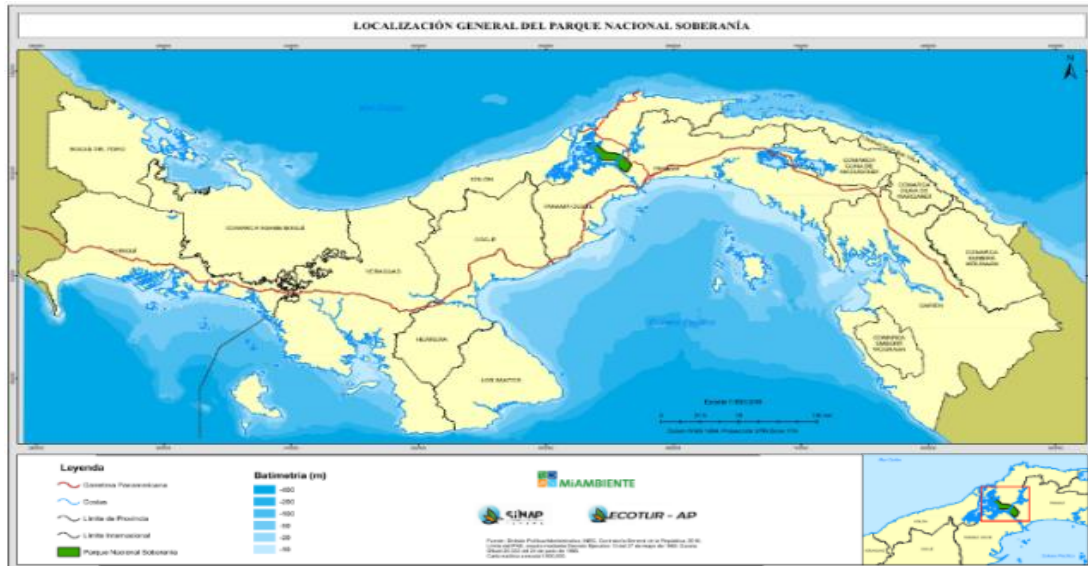
- Censar la riqueza de aves en los primeros tres kilómetros del sendero Plantación y del sendero Oleoducto.
- Determinar la frecuencia de la avifauna en ambos senderos.
- Documentar la distribución ecológica de las aves en ambos senderos.
- Registrar la actividad diurna de las aves, entre las 7:00 y 12:00 horas, en ambos senderos.
- Proporcionar el estado de conservación de las aves en ambos senderos.

## **METODOLOGÍA**

### **Área de estudio**

El Parque Nacional Soberanía (Fig. 1) cuenta con un bosque húmedo tropical, permitiendo acoger a una gran biodiversidad, este bosque tiene precipitaciones altas, permitiendo la presencia y abundancia de especies de vegetación epífita, conservando el patrón de un bosque húmedo tropical con una temperatura promedio anual de 28°C (García *et al.* 2017). Presenta una estructura multiestratificada, con un estrato emergente, el cual alcanza alturas de treinta metros, formado por una densa cubierta entrelazada de copas de una gran diversidad de árboles, en cambio el sotobosque es comúnmente abierto con poca vegetación, debido a la escasez de luz, formado sobre todo por helechos, heliconias y algunas pequeñas palmas como la aceitera (*Elaeis oleifera*) (García *et al.* 2017).

El sub-dosel presenta una baja densidad en su vegetación y con una altura no más de 4 a 12 metros, donde los frutos diminutos están escasos y a pesar de esto grandes cantidades aves realizan la búsqueda de alimento en este estrato, principalmente aves de gran tamaño (Olaya, 2009).

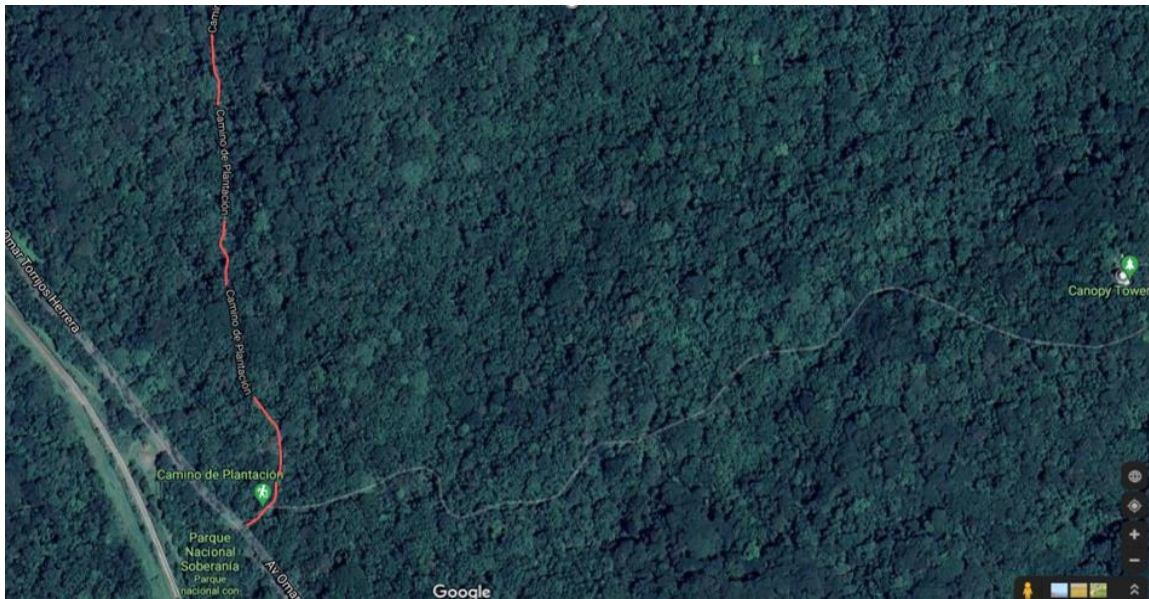


**Fig. 1.** Ubicación del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá (García *et al.* 2017).

### Sendero de Plantación

El sendero de Plantación es un excelente espacio para la observación de aves en los alrededores del Canal, sin embargo, solo se puede transitar a pie (Ridgely y Gwynne, 1993). La localización del sendero (Fig. 2) está a 2.5 Km de los jardines Summit, a lo largo de la carretera Gaillard donde se encuentra una intersección de asfalto a la derecha, el sendero está a la izquierda, a 30 metros desde la vía de asfalto, para así dirigirse a colinas pequeñas y descender a un valle y encontrarse directamente al sendero (Ridgely y Gwynne, 1993).

Del lado izquierdo del camino se encuentra un arroyo, el cual se puede observar distintos trillos empinados que encaminan al sendero desde arriba; cabe resaltar que en este sendero observan aves que se localizan con mayor frecuencia en el sendero del Oleoducto (Ridgely y Gwynne, 1993).



**Fig. 2.** Ubicación del sendero Plantación (línea roja) del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá (Google. s.f. -a).

El sendero de Plantación no posee urbanización cerca de sus alrededores, pero asisten regularmente cazadores furtivos (Moreno et al. 2006). Este sendero no refleja una perturbación fuerte del hábitat de parte del hombre, y además el vetusto camino de Plantación ha proliferado bastante para funcionar como un solo sendero (Moreno et al. 2006).

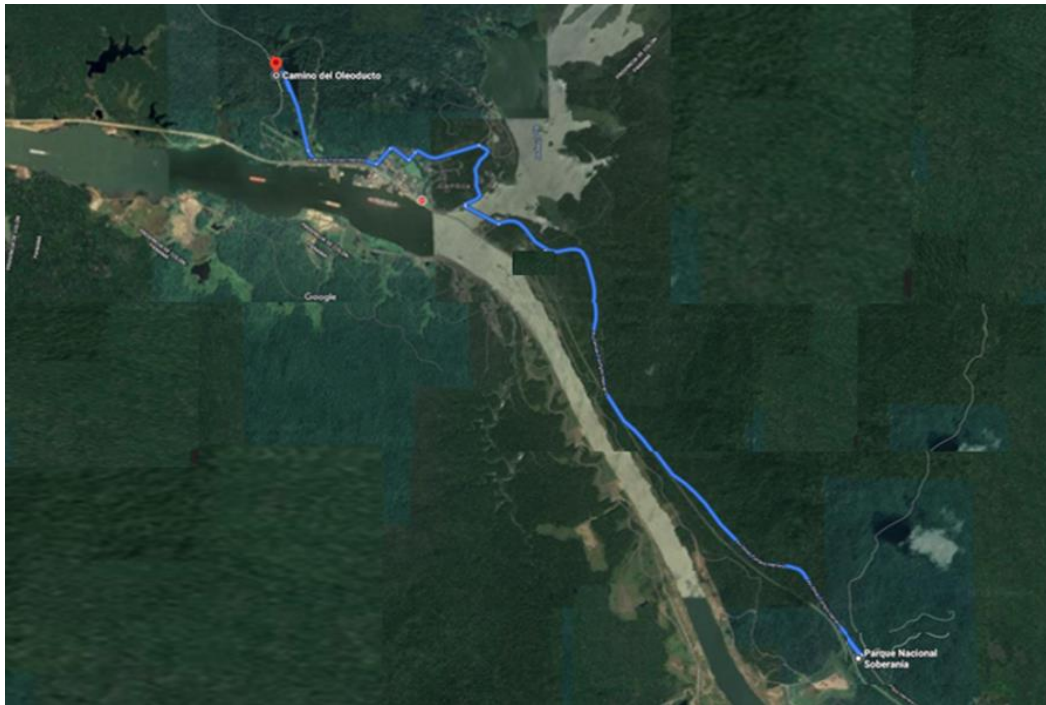
### **Sendero del Oleoducto**

El Sendero del Oleoducto está dentro de uno de los bosques tropicales del PNS y considerado con mayor accesibilidad del mundo, el cual está a 45 minutos de la ciudad de Panamá en auto; además de tener un registro de aves con un número mayor de 380 especies (Ridgely y Gwynne, 1993).

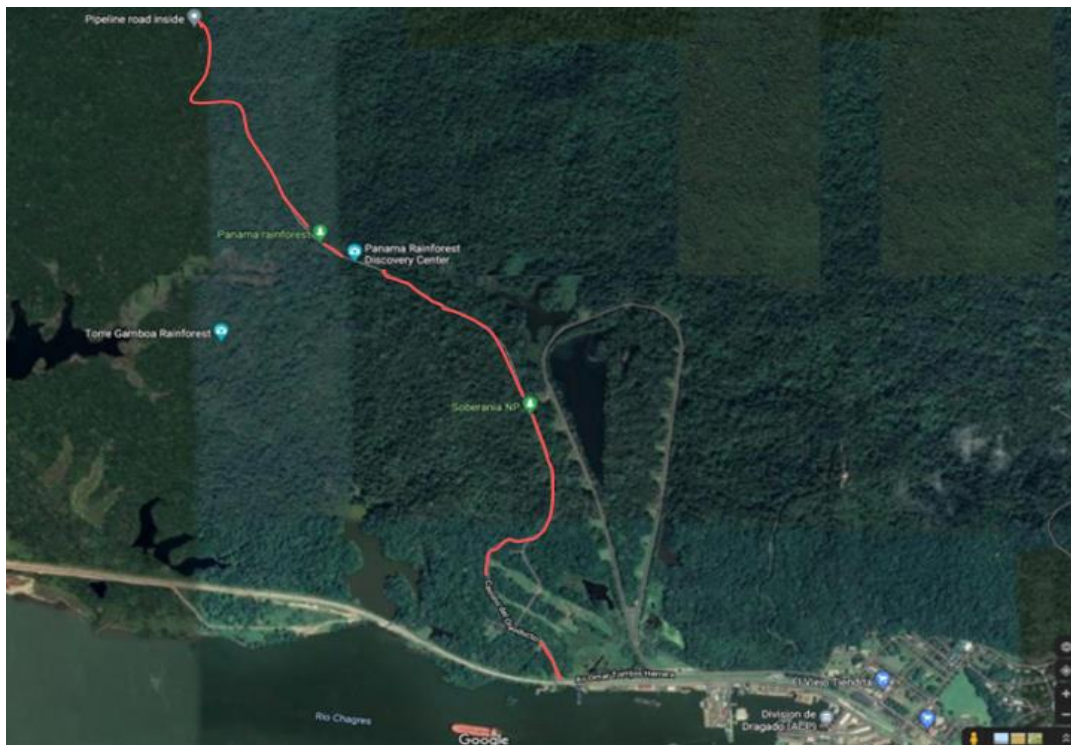
Para llegar al sendero de Oleoducto desde Gamboa (Fig. 3), se observa un estanque a la derecha y un camino con curvaturas a la derecha de dicho estanque y luego dirigirse cuesta arriba (Ridgely y Gwynne, 1993). A la primera ocasión virar hacia la derecha y se encontrará en el sendero de Oleoducto (Ridgely y Gwynne, 1993).

En el sendero del Oleoducto se puede observar un hábitat arbustivo con crecimientos secundarios maduros y piezas de bosque viejo, cabe resaltar que los seis kilómetros iniciales son de grava y con una superficie muy plana (Ridgely y Gwynne, 1993). Es un sendero con un ostentoso bosque húmedo en el cual se puede apreciar una gran variedad de aves antes de pasar la primera colina alta, también existe una alta probabilidad de observar especies de aves de Panamá oriental como: carpintero carminoso, hojarrasquero lomirrufo, tangara oliva, entre otras en las colinas pasando por el “Alamo” que pertenecen a una extensión de estribaciones del este de la provincia de Colón (Ridgely y Gwynne, 1993). Además, es de fácil acceso, ya sea en vehículo o caminando por el sendero principal (Fig. 4), además de caminar por los senderos angosto-abiertos entre la maleza o vadear los arroyos (Ridgely y Gwynne, 1993).

La mayor actividad de las distintas especies de aves que se localizan en el camino de Oleoducto es al amanecer, pero alrededor de las 10:00 de la mañana comienza a disminuir (Ridgely y Gwynne, 1993). Al atardecer se pueden apreciar aves como añapero colicorto sobre el dosel volando, especies de nictibios y seis especies de búhos como: autillo vermiculado y el búho penachudo; se puede aumentar las probabilidades de ver búhos al utilizar grabadora de vocalización, sin embargo, durante la noche se puede observar una considerable actividad de aves (Ridgely y Gwynne, 1993).



**Fig. 3.** Ruta hacia el Camino del Oleoducto del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá (Google. s.f. -c).

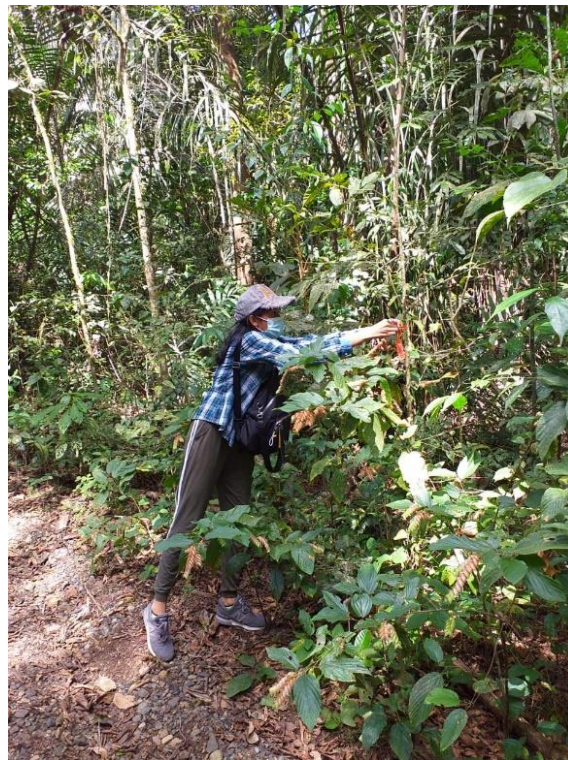


**Fig. 4.** Inicio del Sendero del Oleoducto del Parque Nacional Soberanía, República de Panamá (Google. s.f. -b).

## Descripción del método de campo

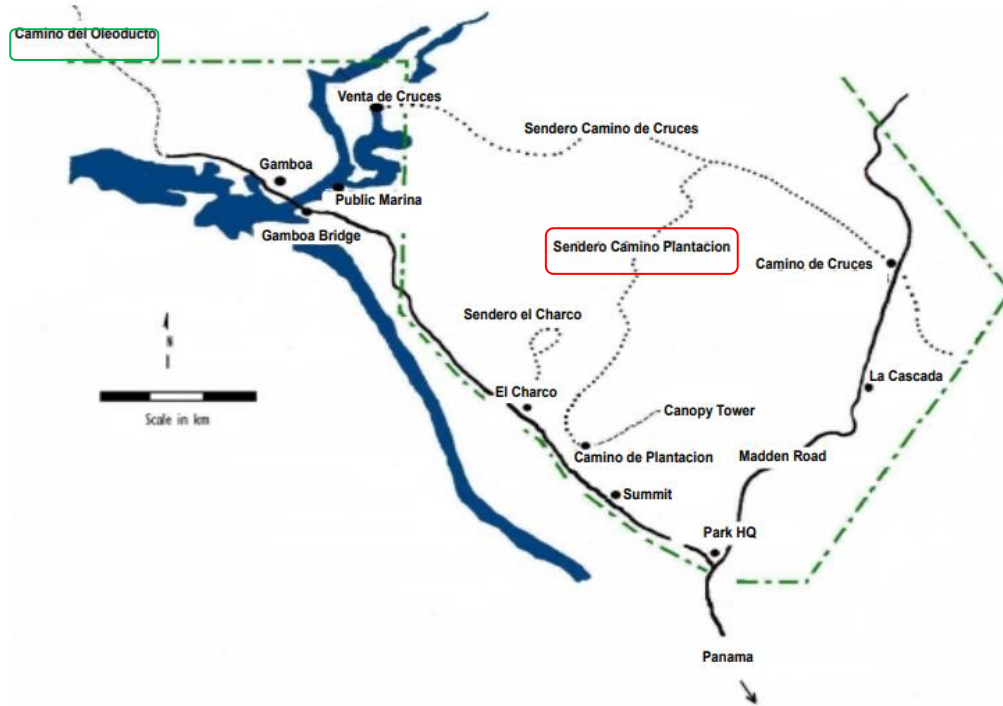
Se utilizó el método de conteo por punto de radio variable (Fig. 5) para lo cual se establecieron 16 puntos de observaciones por cada 200 metros recorridos, y conteos de aves por 15 minutos. Se efectuó este método un día por cada sendero, los cuales eran martes y jueves desde las 7:00 hasta las 12:15 horas, en un recorrido de 3.2 Km por cada sendero, con alternancia semanal, y con una frecuencia de dos visitas por mes a cada sendero (Fig. 6). Estas observaciones fueron realizadas a simple vista o con binoculares 8 x 40 mm, también de manera auditiva, reconociendo los cantos o grabándolos para su posterior identificación.

En cada punto se registró la hora de inicio, la de finalización, nombre de las especies encontradas, frecuencia de registros de cada especie, distribución o estratificación ecológica, y condición del ave, si es residente o migratoria.



**Fig. 5.** El método de conteo por punto fue utilizado en ambos senderos del PNS para el muestreo de las aves.





**Fig. 6.** Mapa del extremo sur del Parque Nacional Soberanía donde se observan los dos senderos en estudio: Plantación (rectángulo rojo) y Oleoducto (rectángulo verde) (Loste *et al.* 2000).

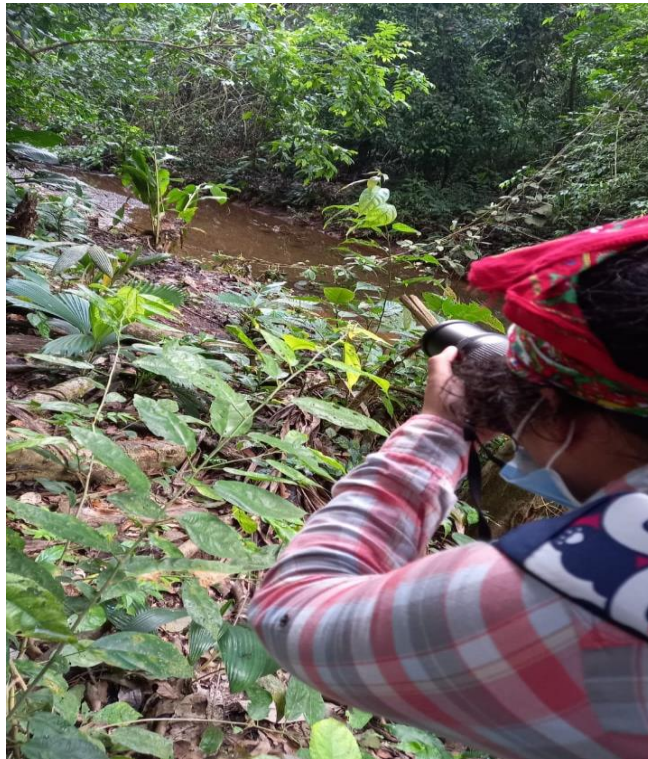
### Datos obtenidos de las aves

Se anotaron las fechas, hora del día, localidad, número de individuos y observaciones adicionales en formularios de campos como: estrato donde se localizaban las aves, ya sea en el dosel, subdosel o sotobosque y el comportamiento observado en las aves.

### Identificación de las aves

Para la identificación de las aves se utilizó la guía de aves de Panamá de Angehr & Dean (2010) y los cantos o llamados poco reconocidos fueron grabados y se verificó el nombre científico y el nombre común de cada especie mediante el sitio web de Aves del mundo: Laboratorio de

Ornitología de Cornell de los editores Billerman, Keeney, Rodewald & Schulenberg (2020). Para la actualización sistemática, las autoridades de las especies y el ordenamiento filogenético de los taxa se efectuaron con base a Chesser et al. (2020). Además, se fotografiaron las aves con una cámara Canon EOS Rebel T7i con lente EF 75-300mm y los tipos de estratos del bosque para obtener mayor eficacia de la información (Fig.7). Además, se utilizaron hojas estandarizadas para registrar los datos de especies (Ralph *et al.* 1996).



**Fig.7.** Utilizando una cámara fotográfica para poder capturar imágenes de un ave oculta para mayor eficacia en la identificación.

## **Términos de abundancia**

Centrándonos en la clasificación de Ridgely y Gwynne (1993) para los términos de abundancia de cada especie, se llevaron cálculos considerando el número de giras en el hábitat y estación:

**Abundante (A):** cuando la especie fue reconocida entre 100 al 75% de las visitas al campo y hábitat; normalmente en cantidades sobresalientes de individuos.

**Común (C):** cuando la especie fue reconocida entre 75 al 50% de las visitas al campo y hábitat; el número de individuos es menor que el término abundante.

**Frecuente (F):** cuando la especie fue reconocida el 50% de las visitas al campo y hábitat; esto implica pequeñas cantidades de individuos.

**Poco Común (P):** cuando la especie fue reconocida entre 50 al 25% de las visitas al campo y hábitat.

**Rara (R):** cuando la especie fue reconocida entre 25% a menor porcentaje de las visitas al campo y hábitat; esto implica pequeñas cantidades de individuos.

Según las temporadas del año, en la que se presenta cada especie, se utilizaron las categorías de la guía de aves de Panamá de Angehr & Dean (2010) que define el estatus residente o migratorio:

**Residente:** son las especies de aves que se reproducen y residen en la República de Panamá para continuar la crianza de su descendencia.

**Migratorio:** son las especies de aves que no se reproducen, pero residen en Panamá durante un tiempo determinado debido comúnmente al invierno boreal, aunque en algunas circunstancias por otras temporadas del año.

**Residente con poblaciones migratorias:** son las especies de aves con poblaciones que se reproducen y residen en la República de Panamá y que a su vez tienen poblaciones que pasan durante un tiempo determinado debido comúnmente al invierno boreal en él sus áreas de crianza.

### **Análisis de datos**

Mediante el programa Estimate se realizó una curva acumulativa de especies para conocer lo obtenido por esfuerzo de muestreo y si se logró registrar un número representativo de especies (Moreno, 2001). Con este programa proporcionamos información de la riqueza de especies expresada en función del esfuerzo de muestreo.

Para la diversidad de aves en los senderos se confirmó con el índice de Margalef, que permitió evaluar la biodiversidad de una comunidad; basado en el número de especies presentes, obtenido por un censo de los individuos (Moreno, 2001).

Para el grado de semejanzas entre los senderos, se utilizó el índice de similitud de Sorensen, basado en el número de especies de aves compartidas respecto al número de especies de aves por cada sendero (Moreno, 2001).

### **Criterios empleados para las especies “en condiciones especiales”**

Se utilizaron los criterios de la UICN y apéndices de CITES (ANAM 2008) y la “condición especial” (Mi Ambiente 2016) de cada especie de la avifauna:

**CITES** (convenio sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre): define en sus apéndices I, II Y III del artículo II algunas restricciones sobre el comercio de diferentes especies las cuales están consignadas:

- **Apéndice I:** comercio de especies es ilegal, sin embargo, existe algunas excepciones.

- **Apéndice II:** comercio de especies está moderado mediante permisos y solo se permite si no es considerado dañino para la supervivencia de la población silvestre de dicha especie.
- **Apéndice III:** comercio de las especies predilecta en el país por el cual han sido registrados, se debe manejar de acuerdo con las reglas y ordenamientos del tratado y las normativas adquiridas por las partes.

**UICN** (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): influencia a la conservación de la diversidad de la flora y fauna por lo cual ha establecido categorías para designar y asegurar a cada especie:

- **Extinto (EX):** cuando el último ejemplar de un taxón ha fallecido.
- **Extinto en estado silvestre (EW):** cuando el o los individuos no subsisten en su distribución original y solamente en cautiverio.
- **En peligro crítico (CR):** cuando un taxón enfrenta un gran alto riesgo de desaparecer en el medio silvestre en un tiempo inmediato.
- **En peligro (EN):** cuando un taxón enfrenta un alto riesgo de desaparecer o extinguirse en el medio silvestre en un tiempo próximo.
- **Vulnerable (VU):** cuando un taxón enfrenta alto riesgo de desaparecer o extinguirse en el medio silvestre en un determinado tiempo.
- **Preocupación menor (LC):** cuando el taxón fue evaluado no se le determinó ninguna de las categorías como: En peligro de extinción, En peligro, Vulnerable y datos insuficientes.
- **Datos insuficientes (DD):** cuando los datos de un taxon son escasos como para realizar una evaluación de su condición de riesgo de extinción en base a la distribución u población.
- **No evaluado (NE):** cuando un taxón no se le ha realizado ningún tipo de evaluación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Esfuerzo de muestreo**

El esfuerzo de trabajo a lo largo del período del estudio realizado fue de 160 horas y por cada observador sería un total de 80 horas durante los 16 muestreos y por cada sendero fueron ocho muestreos realizados durante el período establecido con el método de conteo de puntos.

### **Riqueza y Abundancia**

Entre marzo y junio 2021 se identificaron un total de 762 individuos en los cuales se dividieron en 79 especies de aves para los senderos Plantación y Oleoducto en el Parque Nacional Soberanía, distribuidas en 13 órdenes y 30 familias (Cuadro 1), una diversidad menor a la registrada por Pérez y Tejera (2018) entre febrero-junio de 2009, con 264 especies de aves en 21 órdenes y 51 familias en los terrenos de la Universidad de Panamá que colindan con el Sendero Oleoducto del Parque Nacional Soberanía. Cabe resaltar que Pérez y Tejera (2018) realizaron un esfuerzo total de 453:30 horas/hombre con dos métodos de campo: redes ornitológicas y búsqueda generalizada, a diferencia del nuestro, con un esfuerzo total de trabajo de 80 horas/hombre durante ocho muestreos con el método de conteo de puntos.

A pesar de los métodos de campo utilizados por Pérez y Tejera (2018), ya sean redes ornitológicas y búsqueda intensiva, los conteo por punto son necesarios y se complementan con las redes, ya que éstas permiten registrar mayor cantidad de especies poco frecuentes de observar, aunque éstas fallan en capturar las aves ubicadas a grandes alturas en bandadas mientras tanto los conteos por punto complementan el registro de aves, ya sea por su canto o por su avistamiento, en los estratos del bosque más altos (Polanco *et al.* 2015) como es el caso del vireón esmeraldino (*Vireolanius pulchellus*) que se escucha más de lo que se ve y su abundancia se establece mejor por su llamado

(Ridgely y Gwynne, 1993) lo cual concuerda con nuestro registro, ya que fue más escuchada que observada. La búsqueda y observación o el conteo por punto nos permite registrar especies con características distintivas como forma de vuelo y canto, incluso especies que se encuentran a gran altura u oculta entre la vegetación (Ralph *et al.* 1996).

El sendero Oleoducto con 66 especies superó al sendero Plantación con 52 especies (Cuadro 2), lo cual pudo estar relacionado con un dosel menos frondoso en el Oleoducto; sin embargo, presentaron un 66% de similitud en cuanto a la composición de especies (Cuadro 3), lo cual se relaciona con la similitud en la composición y distribución de la vegetación, ya que la presencia de áreas abiertas, zonas boscosas, cuerpos de agua, que las aves utilizan para alimentarse, anidar y refugio, suelen jugar un factor importante en la localización de ambos tipos de aves en ambas zonas (Ridgely y Gwynne, 2005, Guevara y Delgado, 2021). Otro factor que pudo influir en la diversidad de aves registradas fueron las lluvias, a tempranas horas en el sitio, afectando la actividad de las aves en ambos senderos.

La diversidad de aves en ambos senderos fue alta (Sendero Plantación:  $D_{mg}$  9.074 y Sendero Oleoducto:  $D_{mg}$  10.507) correspondiendo con cantidades récords de aves registradas en el PNS (García *et al.* 2017, ANAM, 2011).

El orden con mayor abundancia fue Passeriformes con 41 especies (51.90%), le siguió Piciformes con ocho especies (10.12%) (Fig. 8), Trogoniformes con cinco especies (6.33%) (Fig. 9), Coraciiformes con cuatro especies (5.06%) (Fig. 10 y 11), los demás ordenes mantuvieron una riqueza por debajo del 4% (Fig. 16). *Thamnophilidae* (12.66%) (Fig. 12, 13, 14 y 15) y *Furnariidae* (10.13%), ambas Passeriformes, presentaron la mayor riqueza de especies debido a que estas familias son las más adaptadas a diversos hábitats; además de que generalmente están en grupos mixtos desplazándose por el sotobosque en busca de insectos o frutos, las familias restantes no

superaron el 10% en riqueza de especies (Fig. 17), coincidiendo el predominio de estos taxa con los registros en Panamá (Araúz y González, 2010; Pérez y Tejera, 2018; AUDUBON, 2020).



**Fig. 8.** *Malacoptila panamensis* es una especie que cuando se encontraba, su pareja estaba cerca de él, ya sea en una rama distinta o a su lado.



**Fig. 9.** *Trogon rufus* (macho) representante de Trogoniformes, reposa en una rama.





**Fig. 10.** *Electron platyrhynchum* capturó un insecto, luego lo golpeó contra la rama.



**Fig. 11.** *Baryphthengus martii* estuvo posando y luego se fue volando.



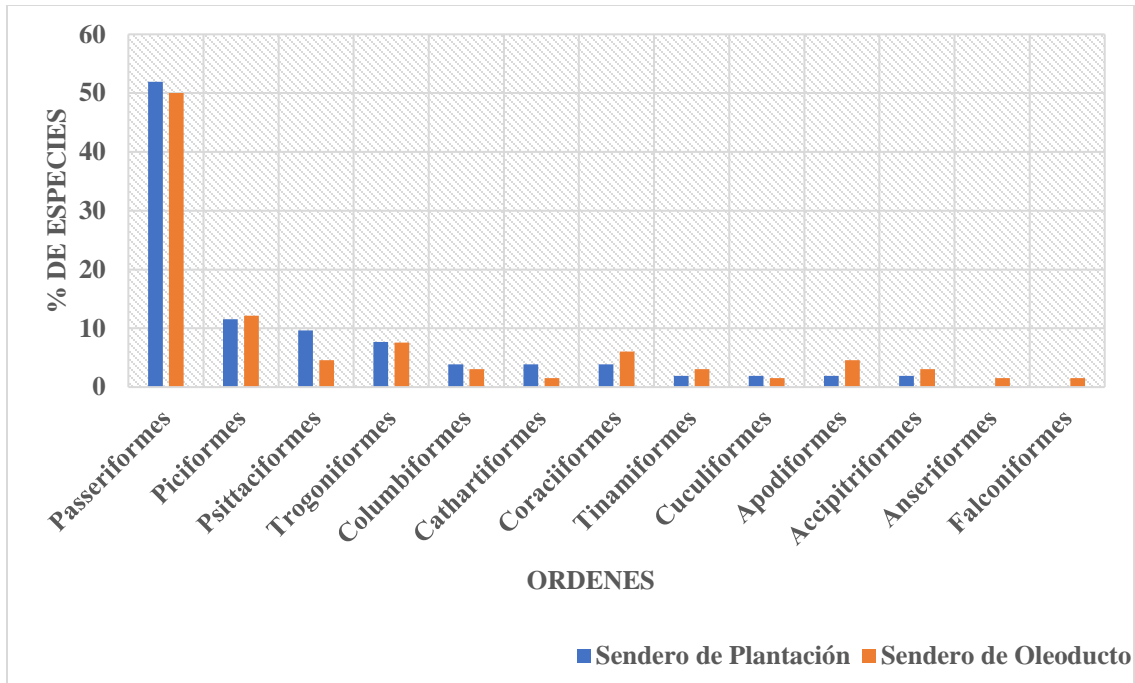
**Fig. 12.** *Thamnophilus atrinucha* (macho), representante de Thamnophilidae, familia con mayor porcentaje de especies en este estudio.



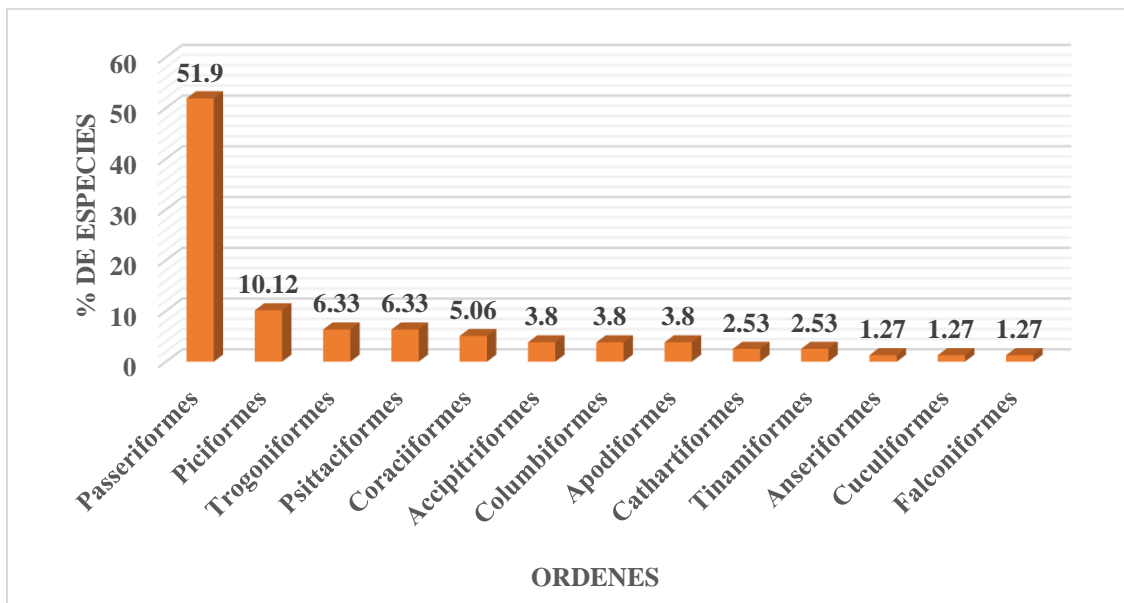
**Fig. 13.** Se localizó un nido de *Hylophylax naevioides* donde se encontraba la hembra y el macho colocando ramitas en el nido, pero se alejaron al vernos. Sendero de Plantación.



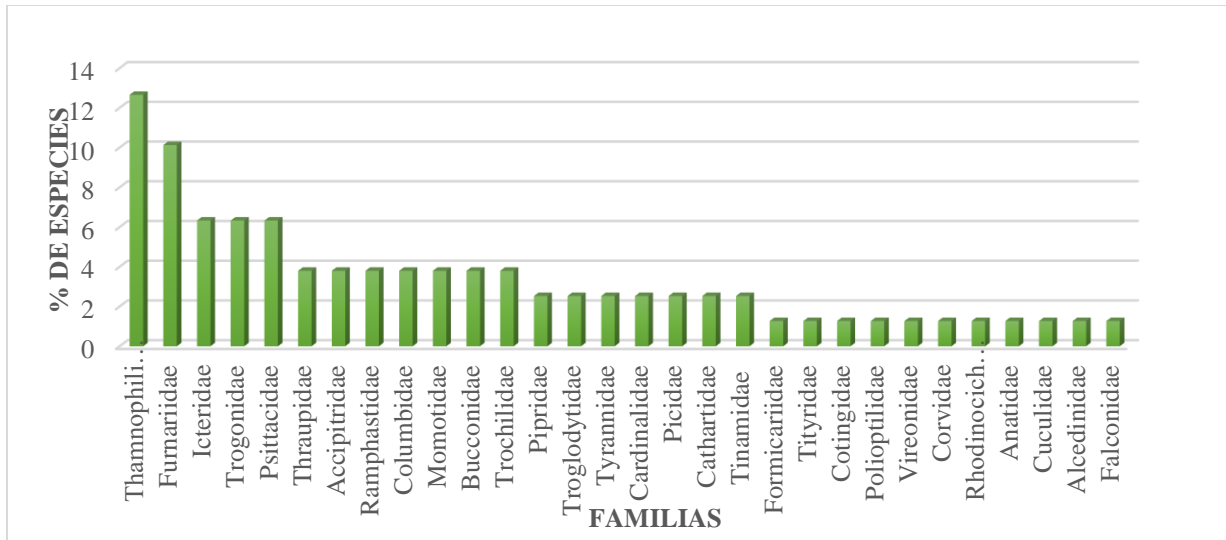
**Fig. 14.** Se localizó un pichón de *Hylophylax naevioides* en su nido en el sendero de Oleoducto.



**Fig. 15.** Riqueza total de especies de aves en cada Orden por cada sendero.



**Fig. 16.** Riqueza total de especies de aves en cada Orden entre ambos senderos.



**Fig. 17.** Riqueza total de especies de aves en cada Familia entre ambos senderos.

**Cuadro 1. Listado total y abundancia de aves registradas en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

TAXON	Nombre común	Plantación	Oleoducto
Término de abundancia			
<b>Tinamiformes</b>			
<b>Tinamidae</b>			
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789)	tinamú grande	C	F
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	tinamú chico		R
<b>Anseriformes</b>			
<b>Anatidae</b>			
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato real		R
<b>Columbiformes</b>			
<b>Columbidae</b>			
<i>Patagioenas nigrirostris</i> (Sclater, 1860)	paloma piquicorta		R
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	paloma rabiblanca	R	
<i>Leptotila cassinii</i> (Lawrence, 1867)	paloma pechigrís	R	R
<b>Cuculiformes</b>			
<b>Cuculidae</b>			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	cuco ardilla	R	R
<b>Apodiformes</b>			
<b>Trochilidae</b>			
<i>Phaethornis longirostris</i> (Delattre, 1843)	ermitaño piquilargo	P	A
<i>Polyerata amabilis</i> (Gould, 1853)	amazilia pechiazul		R
<i>Chlorestes julie</i> (Bourcier, 1842)	colibrí ventrivioleta		R
<b>Cathartiformes</b>			
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	gallinazo negro	C	F
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	gallinazo cabecirrojo	R	
<b>Accipitriformes</b>			
<b>Accipitridae</b>			
* <i>Ictinia mississippiensis</i> (Wilson, 1811)	elanio migratorio		R
<i>Geranospiza caeruleascens</i> (Vieillot, 1817)	gavilán zancón	R	
<i>Buteogallus anthracinus</i> (Deppe, 1830)	gavilán cangrejero		R
<b>Trogoniformes</b>			
<b>Trogonidae</b>			
<i>Trogon massena</i> (Gould, 1838)	trogón colipizarra	R	A
<i>Trogon melanurus</i> (Swainson, 1838)	trogón colinegro		R
<i>Trogon chionurus</i> (Sclater & Salvin, 1871)	trogón dorsiverde	P	R
<i>Trogon caligatus</i> (Gould, 1838)	trogón de las guayanas	R	P
<i>Trogon rufus</i> (Gmelin, 1788)	trogón gorguinegro	R	F
<b>Coraciiformes</b>			
<b>Momotidae</b>			
<i>Momotus subrufescens</i> (Sclater, 1853)	momoto rojizo		P
<i>Baryphthengus martii</i> (Spix, 1824)	momoto rufo	C	P
<i>Electron platyrhynchum</i> (Leadbeater, 1829)	momoto piquiancho	C	P
<b>Alcedinidae</b>			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martín pescador grande		R
<b>Piciformes</b>			
<b>Bucconidae</b>			
<i>Notharchus hyperrhynchus</i> (Sclater, 1856)	buco cuelliblanco		P
<i>Notharchus pectoralis</i> (Gray, 1846)	buco pechinegro	R	R
<i>Malacoptila panamensis</i> (Lafresnaye, 1847)	buco bigotiblanco	P	R

Continuación

**Cuadro 1. Listado total y abundancia de aves registradas en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

TAXON	Nombre común	Plantación	Oleoducto
Término de abundancia			
<b>Ramphastidae</b>			
<i>Pteroglossus torquatus</i> (Gmelin, 1788)	tucancillo collarejo	R	P
<i>Ramphastos sulfuratus</i> (Lesson, 1830)	tucán pico iris	A	A
<i>Ramphastos ambiguus</i> (Swainson, 1823)	tucán gorguiamarillo	R	P
<b>Picidae</b>			
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	carpintero lineado		R
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	carpintero crestirrojo	C	R
<b>Falconiformes</b>			
<b>Falconidae</b>			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	caracara cabeciamarilla		R
<b>Psittaciformes</b>			
<b>Psittacidae</b>			
<i>Brotogeris jugularis</i> (Müller, 1776)	perico barbilaranja	R	R
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	loro cabeciazul	R	
<i>Amazona autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	loro frentirrojo	F	C
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	loro harinoso	R	P
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	loro coroniamarillo	R	
<b>Passeriformes</b>			
<b>Pipridae</b>			
<i>Manacus vitellinus</i> (Gould, 1843)	saltarín cuellidorado	R	
<i>Ceratopipra mentalis</i> (Sclater, 1857)	saltarín cabecirrojo	R	R
<b>Cotingidae</b>			
<i>Querula purpurata</i> (Müller, 1776)	querula gorguimorada	F	A
<b>Tityridae</b>			
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	titira enmascarada		R
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Platyrinchus coronatus</i> (Sclater, 1858)	picochato coronidorado	R	
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, JF, 1789)	atila lomiamarilla		R
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814)	atará lineado		R
<i>Thamnophilus atrinucha</i> (Salvin & Godman, 1892)	atará coroninegro	P	R
<i>Myrmotherula pacifica</i> (Hellmayr, 1911)	hormiguerito del pacifico		R
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	hormiguerito flaquiblanco	R	R
<i>Myrmotherula schisticolor</i> (Lawrence, 1865)	hormiguerito pizarroso	R	R
<i>Microrhopias quixensis</i> (Cornalia, 1849)	hormiguerito alipunteado	R	P
<i>Cercomacra nigricans</i> (Sclater, 1858)	hormiguero azabache		R
<i>Gymnocichla nudiceps</i> (Cassin, 1850)	hormiguero calvo	R	
<i>Poliocrania exsul</i> (Sclater, 1859)	hormiguero dorsicastaño	R	R
<i>Hylophylax naevioides</i> (Lafresnaye, 1847)	hormiguero collarejo	F	F
<b>Formicariidae</b>			
<i>Formicarius analis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	formicario carinegro	R	
<b>Furnariidae</b>			
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868)	trepatroncos colilargo	R	R
<i>Dendrocincla homochroa</i> (Sclater, 1860)	trepatroncos rojizo		R
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	trepatroncos pardo	R	F
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	trepatroncos pico de cuña	R	
<i>Xiphorhynchus susurrans</i> (Jardine, 1847)	trepatroncos chocolate	R	C

Cont...

**Cuadro 1. Listado total y abundancia de aves registradas en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

TAXON	Nombre común	Plantación	Oleoducto
Término de abundancia			
<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i> (Lawrence, 1862)	trepatroncos pinto		<b>R</b>
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Des Murs, 1849)	trepatroncos cabecirrayado	<b>R</b>	
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	xenops bayo		<b>R</b>
<b>Vireonidae</b>			
<i>Vireolanius pulchellus</i> (Sclater & Salvin, 1859)	vireón esmeraldino	<b>R</b>	<b>R</b>
<b>Corvidae</b>			
<i>Cyanocorax affinis</i> (Pelzeln, 1856)	urraca pechinegra		<b>R</b>
<b>Poliophtilidae</b>			
<i>Poliophtila plumbea</i> (Bonaparte, 1850)	perlita tropical	<b>R</b>	<b>R</b>
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Henicorhina leucosticta</i> (Cabanis, 1847)	soterrey-selvático pechiblanco	<b>R</b>	
<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i> (Sclater, 1860)	soterrey canoro		<b>R</b>
<b>Rhodinocichlidae</b>			
<i>Rhodinocichla rosea</i> (Lesson, 1832)	tangara pechirrosada		<b>R</b>
<b>Icteridae</b>			
<i>Amblycercus holosericeus</i> (Deppe, 1830)	cacique piquiamarillo	<b>P</b>	<b>F</b>
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	oropéndola crestada	<b>C</b>	
<i>Psarocolius wagleri</i> (Gray, 1844)	oropéndola cabecicastaña	<b>R</b>	<b>R</b>
<i>Cacicus uropygialis</i> (Lafresnaye, 1843)	cacique lomiescarlata	<b>R</b>	<b>P</b>
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	cacique lomiamarillo		<b>R</b>
<b>Cardinalidae</b>			
<i>Habia fuscicauda</i> (Cabanis, 1861)	tangara-hormiguera gorguirroja		<b>R</b>
<i>Cyanoloxia cyanoides</i> (Lafresnaye, 1847)	picogruoso negriazulado	<b>R</b>	<b>P</b>
<b>Thraupidae</b>			
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	tangara cabecigrís	<b>F</b>	<b>C</b>
<i>Loriotus luctuosus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tangara hombriblanca	<b>R</b>	<b>R</b>
<i>Sporophila funerea</i> (Sclater, 1860)	semillero piquigrueso		<b>R</b>

**Leyenda:** T.A.: Abundante (A), Común (C), Frecuente (F), Poco Común (P) y Rara (R).

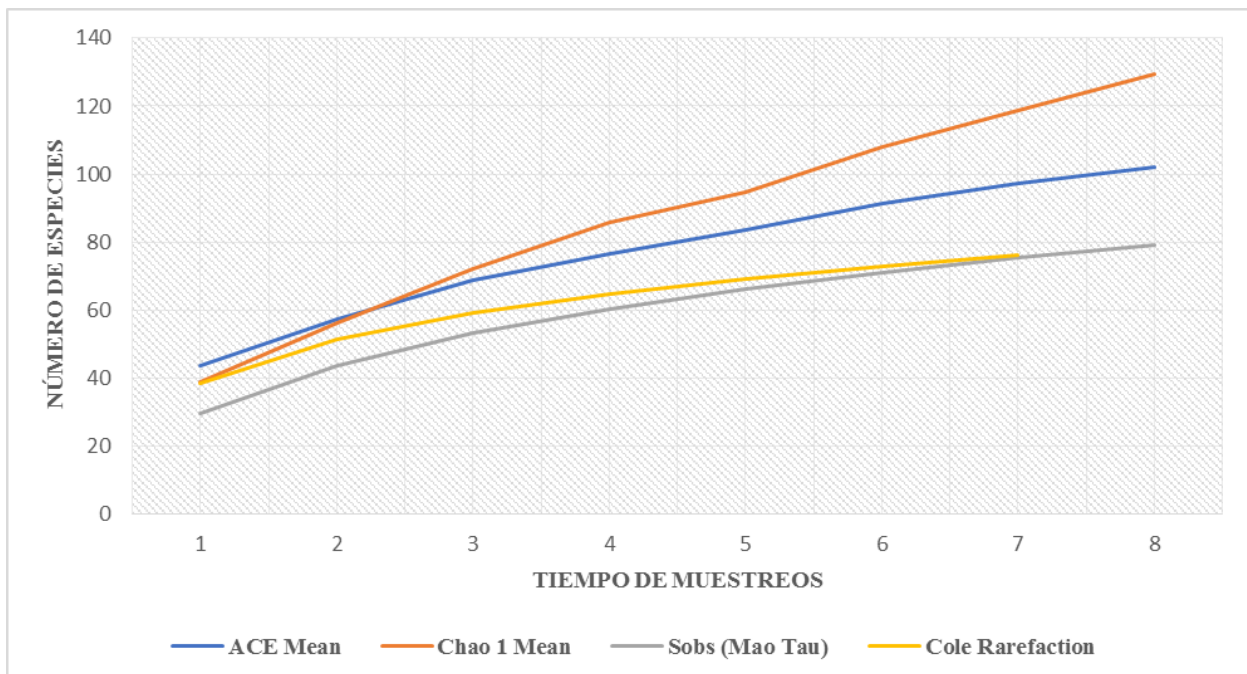
\*Especies migratorias, según Angehr y Dean (2010).

**Cuadro 2. Especies de aves ubicadas en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía de acuerdo con categorías.**

Sendero de Plantación		Sendero de Oleoducto	
N.º de Especies	%	N.º de Especies	%
52	100	65	98.48
0	0	1	1.52
52		66	

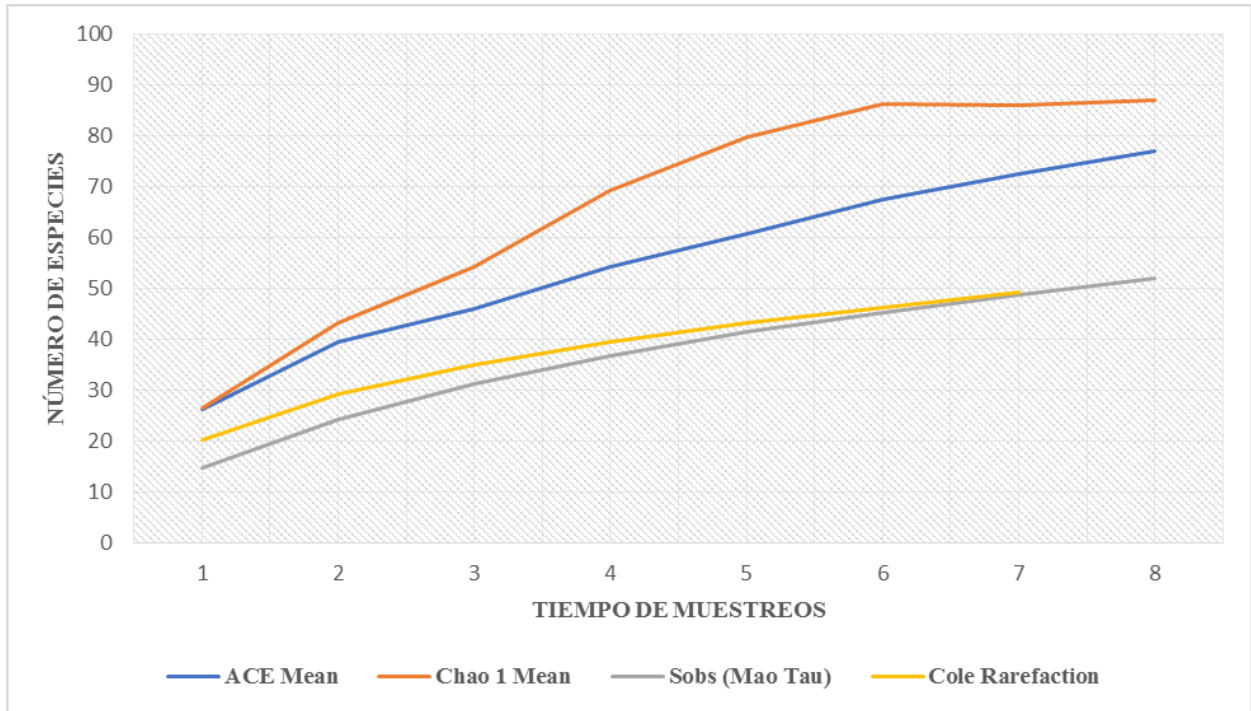
### Curva acumulativa de especies

Según la curva acumulativa de especies se estimó en cada muestreo un promedio de seis especies nuevas aproximadamente (Figs. 18, 19 y 20). Estos gráficos indican la acumulación de nuevas especies que se registran en los senderos de Plantación y Oleoducto por medio de muestreos, pero cabe resaltar que no indica la abundancia total (Escalante, 2003).

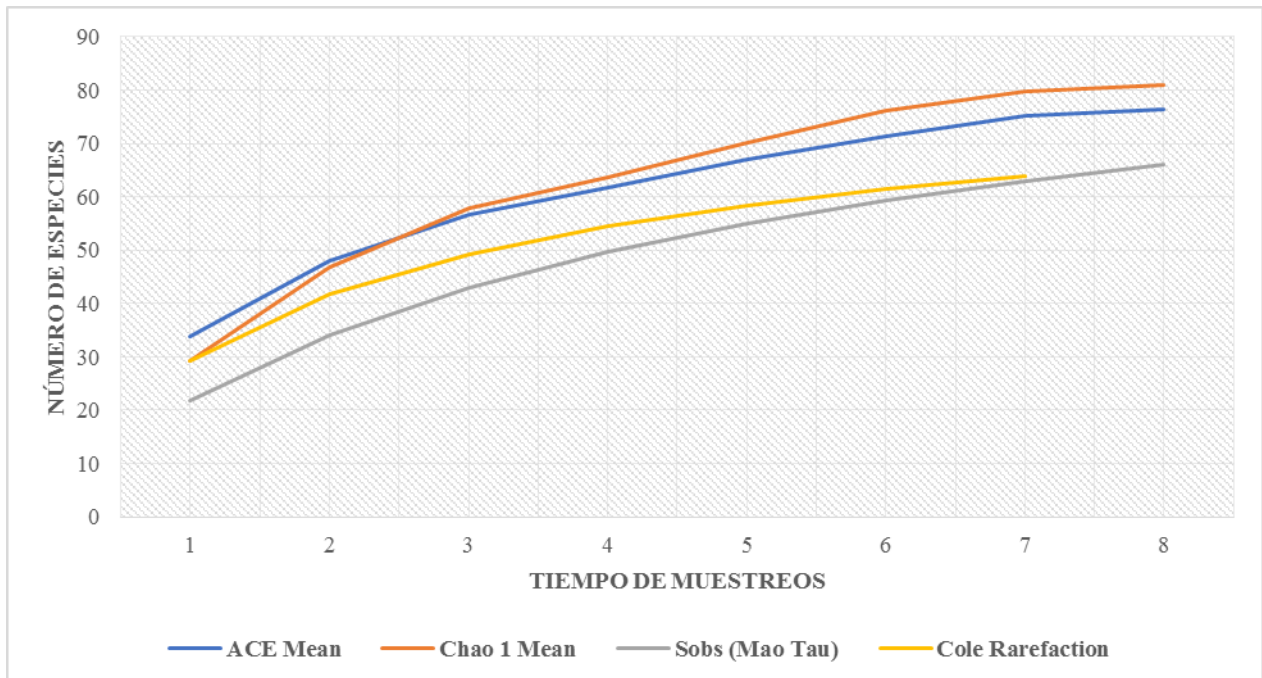


**Fig. 18.** Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en los senderos de Oleoducto y Plantación, Parque Nacional Soberanía.





**Fig. 19.** Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en el sendero de Plantación, Parque Nacional Soberanía.



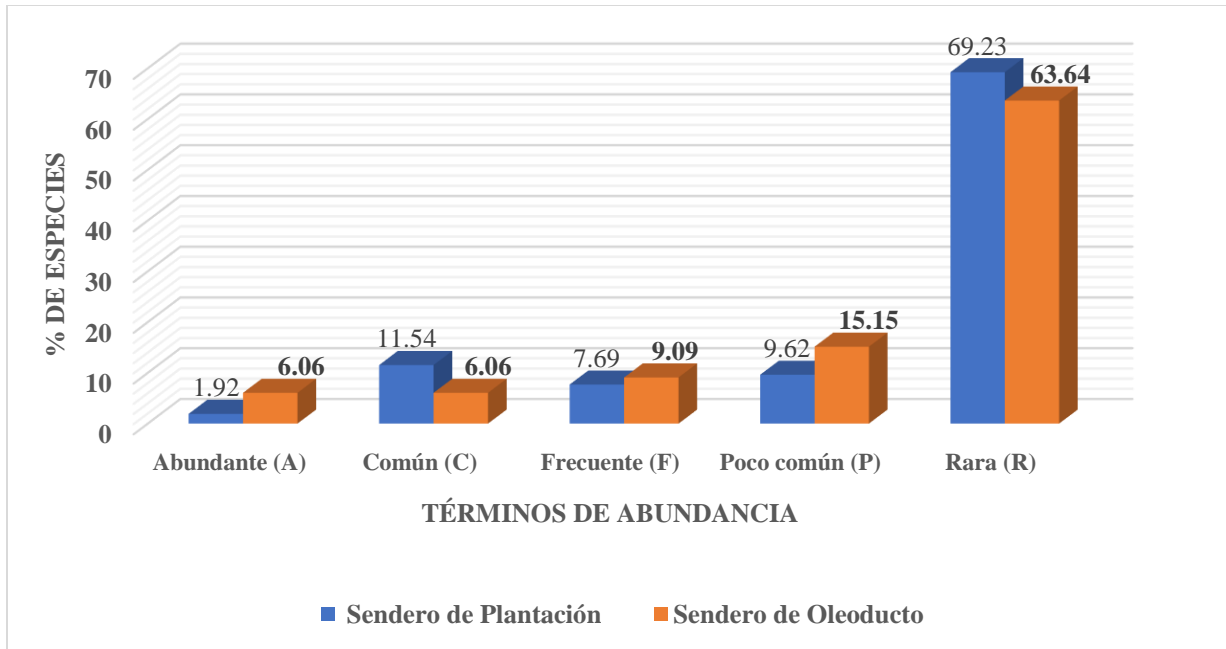
**Fig. 20.** Curva acumulativa de las especies de aves ubicadas en el sendero de Oleoducto, Parque Nacional Soberanía.

Los gráficos de las curvas acumulativas de especies dieron como estimado para la abundancia que debería obtenerse para ambos senderos, es de 129 especies (Fig.18). Esto quiere decir que identificamos un 61.24% que representa 79 especies, confirmando que el esfuerzo realizado en ambos senderos de estudio es suficiente para obtener una estimación de la cantidad de especies que se localizan en los mismos. El índice no paramétrico Chao 1 muestra que en el sendero de Oleoducto (Fig. 20) se obtuvo un mejor inventario con 66 especies de aves a diferencia del sendero de Plantación con 52 especies.

Además, se debe destacar que hubo muestreos en que surgió mayor actividad, sin embargo, las condiciones del tiempo afectaron en algunos días el estudio realizado. Las condiciones meteorológicas afligen el metabolismo y el comportamiento de las aves, provocando una variación de manera brusca en las distintas especies, por ejemplo: los vientos fuertes que posponen a las aves migratorias su regreso, al igual que las lluvias inhabituales que podrían causar inconvenientes para lograr la reproducción con éxito (Barbacil y Sánchez 2018).

### **Términos de abundancia asignados**

La variación poblacional en ambos senderos, tanto Plantación como Oleoducto, fue baja, en términos de abundancia, común y frecuente no superaron el 22% del total avistamientos, las especies consideradas raras estuvieron entre 63% y 69% (Fig. 21).



**Fig. 21.** Variación de los términos de abundancia de las especies de aves ubicadas de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.

El sendero de Oleoducto al igual que en el sendero de Plantación se emplearon los mismos dictámenes para denominar los términos de abundancia a las diversas especies de la avifauna y, se debe recalcar, que se utilizó la clasificación de Ridgely y Gwynne (1993) que es una clasificación subjetiva y en base a criterios propios.

Entre ambos senderos existieron diferencias pero cabe resaltar que la categoría “rara” fue la de mayor porcentaje en ambos senderos, pero el Sendero de Plantación registró un 69.23% a diferencia del sendero de Oleoducto que obtuvo un 63.64%; lo que puede indicar que la mayoría de las especies observadas en ambos senderos no son muy factibles de ver durante un recorrido, ya sea un día favorecedor (Fig. 21).

El sendero de Oleoducto obtuvo mayor porcentaje en las demás categorías que Plantación como en las especies más abundante en la cual Oleoducto presentó un 6.06% a diferencia de Plantación que tuvo 1.92%, pero existe una excepción en la categoría “común” en que Plantación obtuvo un

11.54% en cambio Oleoducto presentó 6.06%, indicando que en Plantación hay mayor número de especies de aves comunes que en Oleoducto (Fig. 21).

Ambos senderos compartieron 39 especies de las 79 especies registradas (Cuadro 3). Se presentaron 24 especies en las cuales no concordaron su término de abundancia comparadas entre los dos senderos, representando el 61.54% del total en cambio hubo 13 especies equivalente al 33.33% que tienen el término de abundancia “raras” (Cuadro 3). *Hylophylax naevioides* (Fig. 22) tiene la categoría de “frecuente” en ambos senderos equivalente al 2.56% y *Ramphastos sulfuratus* (Fig. 23) presenta la categoría “abundante” con una especie que equivale el 2.56%.

**Cuadro 3. Variación en los términos de abundancia de las especies compartidas entre los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Especies	Plantación	Oleoducto	Especies	Plantación	Oleoducto
	Término de Abundancia			Término de Abundancia	
<i>Tinamus major</i>	C	F	<i>Myrmotherula schisticolor</i>	R	R
<i>Leptotila cassinii</i>	R	R	<i>Microrhopias quixensis</i>	R	P
<i>Piaya cayana</i>	R	R	<i>Poliocrania exsul</i>	R	R
<i>Phaethornis longirostris</i>	P	A	<i>Hylophylax naevioides</i>	F	F
<i>Coragyps atratus</i>	C	F	<i>Deconychura longicauda</i>	R	R
<i>Trogon massena</i>	R	A	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	R	F
<i>Trogon rufus</i>	R	F	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	R	C
<i>Trogon chionurus</i>	P	R	<i>Vireolanius pulchellus</i>	R	R
<i>Trogon caligatus</i>	R	P	<i>Polioptila plumbea</i>	R	R
<i>Baryphthengus martii</i>	C	P	<i>Amblycercus holosericeus</i>	P	F
<i>Electron platyrhynchum</i>	C	P	<i>Psarocolius wagleri</i>	R	R
<i>Notharchus pectoralis</i>	R	R	<i>Cacicus uropygialis</i>	R	P
<i>Malacoptila panamensis</i>	P	R	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	R	P
<i>Pteroglossus torquatus</i>	R	P	<i>Eucometis penicillata</i>	F	C
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	A	A			
<i>Ramphastos ambiguus</i>	R	C			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	C	R			
<i>Brotogeris jugularis</i>	R	R			
<i>Amazona autumnalis</i>	F	C			
<i>Amazona farinosa</i>	R	P			
<i>Ceratopipra mentalis</i>	R	R			
<i>Querula purpurata</i>	F	A			
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	P	R			
<i>Myrmotherula axillaris</i>	R	R			



**Fig. 22.** Macho de *Hylophylax naevioides* estaba encima de un nido con un polluelo y al notarnos se nos acercaba y se retiraba hacia el nido, en un intento de proteger a su cría.



**Fig. 23.** *Ramphastos sulfuratus* se encontraba encima de una rama, permaneciendo quieto.

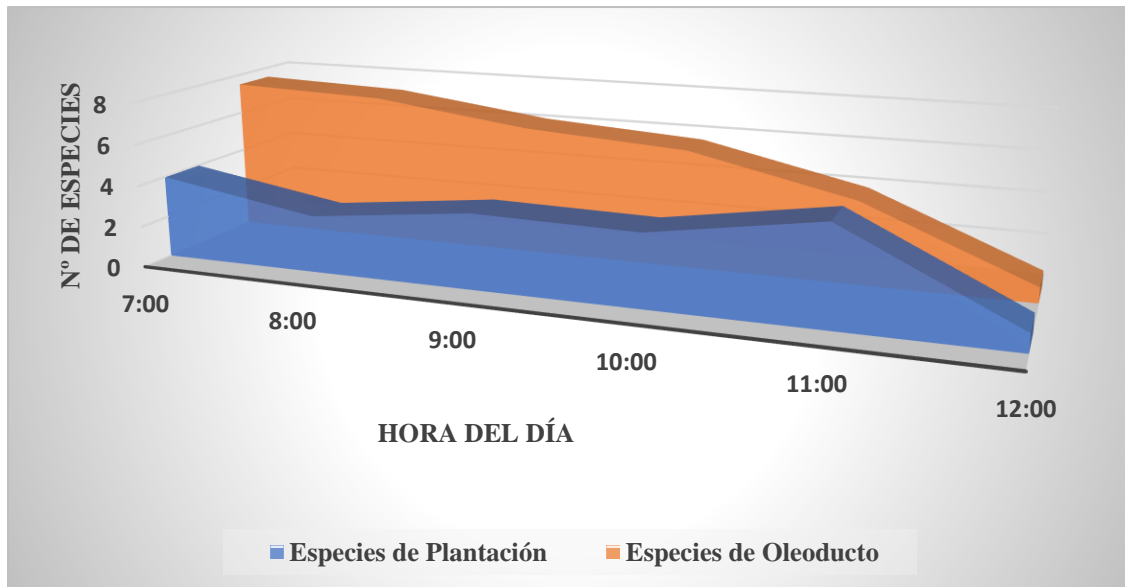
## **Actividad diurna de las aves**

Se realizó un promedio de las especies observadas en los ocho muestreos de cada sendero por cada hora, estimando un número de especies que se pueden avistar en las horas del día. La actividad registradas de las aves en el sendero de Oleoducto entre las 7:00 y 8:00 horas del día registró una considerable cantidad de especies que al pasar las horas fue disminuyendo de forma gradual, siendo las 12:00 del día el punto muerto para la observación de aves, al igual que el sendero de Plantación, sin embargo, la actividad no disminuyó gradualmente como en Oleoducto sino que presentó pequeñas fluctuaciones que posiblemente se debió a factores abióticos y al comportamiento de la aves (Fig. 24).

Al contabilizar especies pueden surgir variables que interfieran, las cuales como la transparencia e iluminación del hábitat, el comportamiento de cada especie y la habilidad que posea cada observador en campo (Pérez, 2010). El comportamiento de un individuo depende de la preferencia de su hábitat efectuada por dos factores: los que relacionan la supervivencia y los que son originados por incitación por el panorama, la alimentación, depredadores, lugar apropiado para la anidación, entre otros (Pérez, 2010).

Las especies de aves del orden Passeriformes se movilizan en condiciones con frescas temperaturas, con una disminución del sol y con vientos calmados los cuales se pueden observar durante la noche y, sus horas más activas, se establecen en las primeras horas del día y al concluir la tarde, cabe resaltar que se reduce el número de especies a las 12:00 horas del día (Guevara y Samudio, 2021).

Los órdenes Cathartiformes y Accipitriformes se desplazan de una área o sitio con las calientes masas de aire durante las 12:00 horas del día, esto quiere decir que disminuyen su actividad en las distintas horas del día, las cuales no presentan estas condiciones (Guevara y Samudio, 2021).



**Fig. 24.** Actividad diaria de las especies de aves entre ambos senderos.

### Abundancia relativa

En términos de abundancia relativa, Passeriformes mostró la mayor cantidad de registros seguido de Piciformes, Psittaciformes, Trogoniformes y los órdenes con menor abundancia Columbiformes, Cuculiformes y Falconiformes. En cuanto a las familias, la de mayor abundancia fue Icteridae, seguida de Thamnophilidae y Ramphastidae mientras que las de menor abundancia fueron Falconidae, Alcedinidae, Cuculidae, Formicariidae, Pipridae, Troglodytidae, Tyrannidae, Tityridae, Polioptilidae, Cardinalidae, Vireonidae, Corvidae, Rhodinocichlidae y Anatidae.

La especie con mayor abundancia relativa en el Sendero Plantación fue *Psarocolius decumanus* (12.3%) (Fig. 25 y 26) de la familia Icteridae. Esta especie habita en bosques primarios, maduros y secundarios, ya sea bosques secos, bosques húmedos, en zonas de claros y bordes y plantaciones. Altitudinalmente puede encontrarse hasta los 2600 m de altitud, pero es más común por debajo de los 1000 m de altura (Valencia *et al.* 2019). Le siguió *Psarocolius wagleri* (7.2%) (Fig. 25 y 26) y *Eucometis penicillata* (6.9%) y las de menor abundancia fueron *Geranospiza caerulescens*, *Pionus menstruus*, *Leptotila verreauxi*, *Lepidocolaptes souleyetii*, *Poliocrania exsul*, *Amazona ochrocephala*, *Manacus vitellinus*, con 0.4% cada uno (Cuadro 4).



**Fig. 25.** Árbol de cuipo (*Cavanillesia platanifolia*) localizado en el sendero de Plantación, fue donde se localizó una gran cantidad de nidos de oropéndolas (*Psarocolius wagleri*, *Psarocolius decumanus* y *Amblycercus holosericeus*).





**Fig. 26.** *Árbol de cuipo (Cavanillesia platanifolia)* al caerse sus partes vistosas, se observa mejor los nidos de algunas especies de oropéndolas (*Psarocolius wagleri*, *Psarocolius decumanus* y *Amblycercus holosericeus*).

**Cuadro 4. Datos de abundancia relativa de las especies del sendero de Plantación del Parque Nacional Soberanía.**

Especies	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Especies	Número de Individuos	Abundancia Relativa
<i>Tinamus major</i>	6	0.022	<i>Vireolanius pulchellus</i>	2	0.007
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	0.004	<i>Polioptila plumbea</i>	1	0.004
<i>Leptotila cassinii</i>	1	0.004	<i>Henicorhina leucosticta</i>	4	0.014
<i>Piaya cayana</i>	1	0.004	<i>Amblycercus holosericeus</i>	8	0.029
<i>Phaethornis longirostris</i>	5	0.018	<i>Psarocolius decumanus</i>	34	0.123
<i>Coragyps atratus</i>	16	0.058	<i>Psarocolius wagleri</i>	20	0.072
<i>Cathartes aura</i>	1	0.004	<i>Cacicus uropygialis</i>	3	0.011
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	1	0.004	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	2	0.007
<i>Trogon massena</i>	8	0.029	<i>Eucometis penicillata</i>	19	0.069
<i>Trogon rufus</i>	4	0.014	<i>Loriotus luctuosus</i>	1	0.004
<i>Trogon viridis</i>	4	0.014			
<i>Trogon violaceus</i>	2	0.007			
<i>Baryphthengus martii</i>	8	0.029			
<i>Electron platyrhynchum</i>	12	0.043			
<i>Notharchus pectoralis</i>	1	0.004			
<i>Malacoptila panamensis</i>	7	0.025			
<i>Pteroglossus torquatus</i>	1	0.004			
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	17	0.062			
<i>Ramphastos ambiguus</i>	1	0.004			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	8	0.029			
<i>Brotogeris jugularis</i>	6	0.022			
<i>Pionus menstruus</i>	1	0.004			
<i>Amazona autumnalis</i>	10	0.036			
<i>Amazona farinosa</i>	8	0.029			
<i>Amazona ochrocephala</i>	1	0.004			
<i>Manacus vitellinus</i>	1	0.004			
<i>Ceratopipra mentalis</i>	2	0.007			
<i>Querula purpurata</i>	9	0.033			
<i>Platyrrinchus coronatus</i>	1	0.004			
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	12	0.043			
<i>Myrmotherula axillaris</i>	3	0.011			
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	1	0.004			
<i>Microrhophias quixensis</i>	1	0.004			
<i>Gymnocichla nudiceps</i>	1	0.004			
<i>Poliocrania exsul</i>	1	0.004			
<i>Hylophylax naeviooides</i>	8	0.029			
<i>Formicarius analis</i>	2	0.007			
<i>Deconychura longicauda</i>	1	0.004			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	3	0.011			
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	1	0.004			
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	3	0.011			
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	1	0.004			

En el Sendero Oleoducto la mayor abundancia relativa la tuvo *Querula purpurata* (11.1%), seguida de *Amazona autumnalis* (8.8%), *Ramphastos sulfuratus* (8.6%) y entre los que cuentan con menos abundancia son *Trogon viridis*, *Loriotus luctuosus*, *Leptotila cassinii*, *Attila spadiceus*, *Milvago chimachima*, *Xenops minutus* y *Cercomacra nigricans* (Cuadro 5). La mayor abundancia de estas aves se debe al tipo de hábitat que les sirve de refugio, ya sea los cuerpos de agua, las áreas abiertas o boscosas, los tipos de árboles de los cuales se alimentan y anidan.

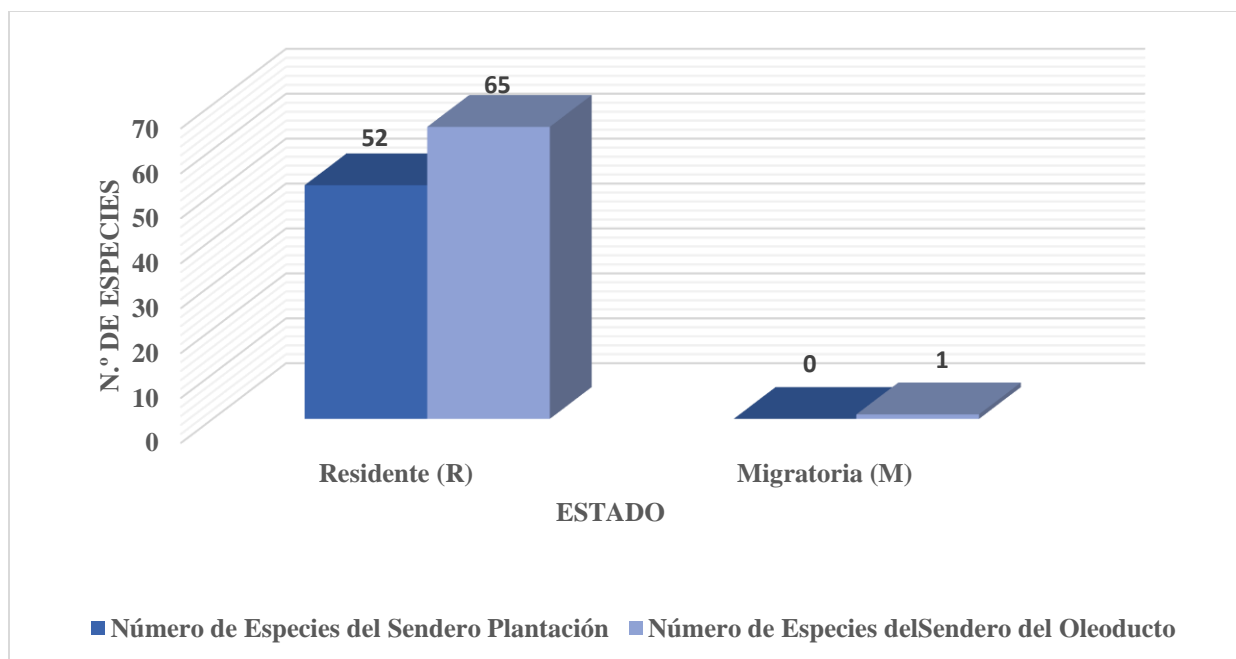
### **Estado residente y migratorio**

En el Sendero de Plantación se registraron 52 especies residentes, equivalente al 100% de las aves registradas, a diferencia del sendero de Oleoducto que presentó 65 especies residentes, equivalente al 98.48%, casi la totalidad de las especies avistadas en este sendero, y sólo una migratoria representando el 1.52% (Cuadro 2, Fig. 27).

**Cuadro 5. Datos de abundancia relativa de las especies del sendero de Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Especies	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Especies	Número de Individuos	Abundancia Relativa
<i>Tinamus major</i>	5	0.010	<i>Ceratopipra mentalis</i>	5	0.010
<i>Crypturellus soui</i>	1	0.002	<i>Querula purpurata</i>	54	0.111
<i>Cairina moschata</i>	2	0.004	<i>Tityra semifasciata</i>	3	0.006
<i>Patagioenas nigrirostris</i>	1	0.002	<i>Attila spadiceus</i>	1	0.002
<i>Leptotila cassinii</i>	1	0.002	<i>Cymbilaimus lineatus</i>	1	0.002
<i>Piaya cayana</i>	3	0.006	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	4	0.008
<i>Phaethornis longirostris</i>	11	0.023	<i>Myrmotherula pacifica</i>	1	0.002
<i>Polyerata amabilis</i>	3	0.006	<i>Myrmotherula axillaris</i>	9	0.019
<i>Chlorestes julie</i>	3	0.006	<i>Myrmotherula schisticolor</i>	3	0.006
<i>Coragyps atratus</i>	13	0.027	<i>Microrhopias quixensis</i>	9	0.019
* <i>Ictinia mississippiensis</i>	38	0.078	<i>Cercomacra nigricans</i>	1	0.002
<i>Buteogallus anthracinus</i>	1	0.002	<i>Poliocrania exsul</i>	5	0.010
<i>Trogon massena</i>	24	0.049	<i>Hylophylax naevioides</i>	17	0.035
<i>Trogon melanurus</i>	3	0.006	<i>Deconychura longicauda</i>	2	0.004
<i>Trogon rufus</i>	6	0.012	<i>Dendrocincla homochroa</i>	3	0.006
<i>Trogon viridis</i>	1	0.002	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	16	0.033
<i>Trogon violaceus</i>	5	0.010	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	6	0.012
<i>Momotus subrufescens</i>	4	0.008	<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i>	4	0.008
<i>Baryphthengus martii</i>	5	0.010	<i>Xenops minutus</i>	1	0.002
<i>Electron platyrhynchum</i>	6	0.012	<i>Vireolanius pulchellus</i>	2	0.004
<i>Megaceryle torquata</i>	1	0.002	<i>Cyanocorax affinis</i>	1	0.002
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	5	0.010	<i>Polioptila plumbea</i>	2	0.004
<i>Notharchus pectoralis</i>	2	0.004	<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>	3	0.006
<i>Malacoptila panamensis</i>	3	0.006	<i>Rhodinocichla rosea</i>	1	0.002
<i>Pteroglossus torquatus</i>	7	0.014	<i>Amblycercus holosericeus</i>	9	0.019
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	42	0.086	<i>Psarocolius wagleri</i>	2	0.004
<i>Ramphastos ambiguus</i>	9	0.019	<i>Cacicus uropygialis</i>	12	0.025
<i>Dryocopus lineatus</i>	9	0.019	<i>Cacicus cela</i>	4	0.008
<i>Campephilus melanoleucos</i>	2	0.004	<i>Habia fuscicauda</i>	1	0.002
<i>Milvago chimachima</i>	1	0.002	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	5	0.010
<i>Brotogeris jugularis</i>	8	0.016	<i>Eucometis penicillata</i>	19	0.039
<i>Amazona autumnalis</i>	43	0.088	<i>Loriotus luctuosus</i>	1	0.002
<i>Amazona farinosa</i>	6	0.012	<i>Sporophila funerea</i>	5	0.010

**Leyenda:** \*Especies migratorias, según Angehr y Dean (2010).



**Fig. 27.** Especies reportadas en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía de acuerdo con su estado.

### Especies residentes

En el sendero de Plantación se registró 52 especies residentes equivalente al 100% de las aves registradas a diferencia del sendero de Oleoducto que registró 65 especies residentes equivalente al 98.48%, casi la totalidad de las especies avistadas en el sendero, es decir, que 78 especies registradas son residentes (Cuadro 2, Fig. 27). La gran mayoría de las especies encontradas son residentes dentro del parque Nacional Soberanía (Angehr & Dean, 2010).

Entre las aves residentes con mayor cantidad de registros, especialmente por sus vocalizaciones, fueron las especies del orden Passeriformes: *Vireolanius pulchellus* y *Rhodinocichla rosea*, y del orden Piciformes: *Ramphastos sulfuratus*.

El orden con mayor registro de aves fue Passeriformes con 15 familias, seguido de Piciformes y Coraciiformes con dos familias cada uno. Del orden Coraciiformes, la familia Alcedinidae estuvo representada por una sola especie (*Megaceryle torquata*), fue registrada en el Sendero Oleoducto,

Quebrada Juan Grande, y en ambas ocasiones se le observó posada en una rama desde donde se lanzaba hacia el agua a capturar peces e insectos. En cuanto al Orden Cathartiformes (*Cathartes aura*) solo fue registrada una vez.

### **Especies migratorias**

La presencia de *Ictinia mississippiensis* se debió a su estatus migratorio, la bandada de 38 individuos sólo se posó en la copa de un cuipo (*Cavanillesia platanifolia*) para acicalarse las alas después de una leve llovizna. Sus poblaciones realizan algunas paradas en el Istmo de Panamá para refugio, alimentarse y acumular grandes porciones de grasa, pero durante su ruta de migración devuelta a Norteamérica, no se alimentan (Márquez *et al.*, 2005; Guevara, 2021).

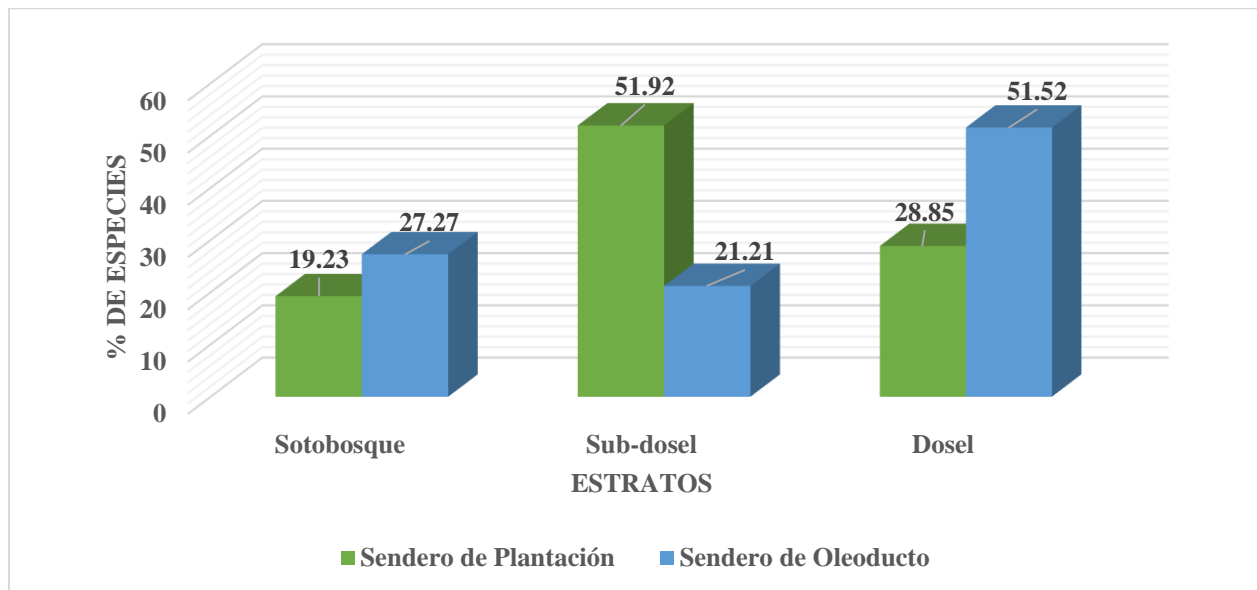
### **Preferencia de estrato por las aves**

El dosel fue el estrato con el mayor número de órdenes, 11 en total (79%), seguido del sotobosque con siete órdenes (50%) y el sub-dosel con seis órdenes (43%) siendo este último, el de menor número de ordenes registrados en ambos senderos. El predominio en el dosel del bosque tropical puede deberse a los diversos factores abióticos como: iluminación, temperatura, velocidad del viento, fluctuación de la humedad relativa, condensación de agua, los cuales son mayores a los de otros estratos del bosque de igual forma a factores bióticos como la cantidad de insectos y frutos que se encuentran en esta área del bosque (Parker, 1995).

En el sendero de Plantación hubo mayor riqueza de especies en el estrato del Sub-dosel (51.92%) y menor riqueza en el Sotobosque (19.23%) mientras que en el sendero de Oleoducto predominó el estrato Dosel (51.52%) y menor número de especies el Sub-dosel (21.21%) (Cuadro 6, Fig. 28).

**Cuadro 6. Especies presentes en un tipo estrato para los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Estratos de bosque	Plantaciones		Oleoducto	
	N.º de Especies	%	N.º de Especies	%
Sotobosque	10	19.23	18	27.27
Sub-dosel	27	51.92	14	21.21
Dosel	15	28.85	34	51.52
<b>Total de especies</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>



**Fig. 28.** Especies de aves registradas en los estratos de los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.

Los órdenes Accipitriformes, Piciformes, Cuculiformes, Cathartiformes, Psittaciformes y Falconiformes presentaron mayor “afinidad” al estrato del Dosel del bosque en ambos senderos, correspondiendo a lo establecido en la distribución o los estratos del bosque donde las aves suelen encontrarse (Angehr & Dean, 2010). También se observó en la especie de Piciformes (*Campephilus melanoleucos*) (Fig. 29), del cual se observó un macho trepando y persiguiendo a una hembra, pero sin éxito, la hembra voló hacia otra área. Esta especie es común verlos en alturas varían entre 6 a 25 m en busca de alimento acercándose más al dosel de árboles más grandes (Kilham, 1972).



**Fig. 29.** Macho de *Campephilus melanoleucos* perseguía a la hembra que subía por el tronco.

Los órdenes con más afinidad al estrato del sotobosque fueron Anseriformes, Caprimulgiformes, Tinamiformes y Passeriformes, cabe resaltar que este último también presenta preferencia por el estrato del sub-dosel al igual que el orden Trogoniformes, aunque estos generalmente se encuentran a gran altura (Angehr & Dean, 2010) (Cuadro 7). La gran cantidad de aves registradas en el sotobosque está relacionada con la abundancia de alimento y la capacidad de las aves de adaptarse a lugares con algunas actividades antropogénicas (Karr y Brawn, 1990).

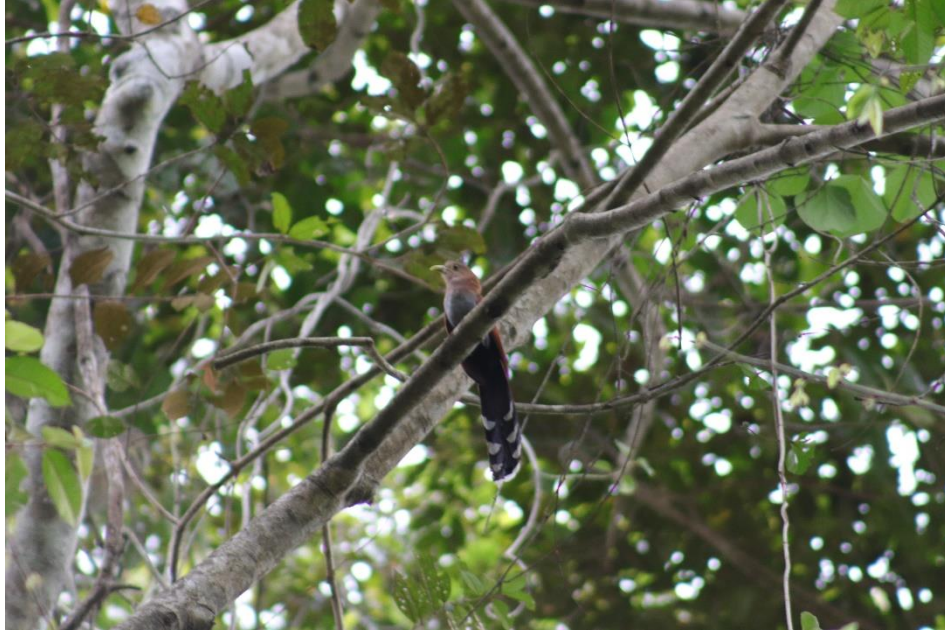
El orden Columbiformes al parecer no tiene afinidad establecida con uno u otro estrato del bosque, ya que se encontraron especies en los tres estratos, lo que puede deberse a la búsqueda de alimento, ya que estas especies, generalmente, se encuentran en los estratos más altos (Angehr & Dean 2010), esto aplicaría con las especies de Coraciiformes pero éstas tienen mayor inclinación al sotobosque y dosel. Cabe resaltar que algunas especies fueron registradas, exclusivamente, en un solo estrato durante todo el periodo de muestreo en ambos senderos (Cuadro 7).



**Cuadro 7. Total de especies por cada Orden de aves según el tipo de estrato de preferencia en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Ordenes	Número Total de Especies	Estratos del bosque		
		Sotobosque	Sub-dosel	Dosel
Passeriformes	41	22	24	11
Accipitriformes	3	-	1	3
Anseriformes	1	1	1	3
Piciformes	8	1	2	5
Trogoniformes	5	2	5	3
Columbiformes	3	2	2	2
Cuculiformes	1	-	-	1
Coraciiformes	4	4	3	4
Cathartiformes	2	1	-	2
Apodiformes	3	3	-	-
Psittaciformes	5	-	-	4
Tinamiformes	2	2	-	-
Falconiformes	1	-	-	1

En ningún estrato del bosque se observó los 13 órdenes, pero hubo seis órdenes (46.15%) donde se registraron en todos los estratos. Los órdenes Accipitriformes, Piciformes, Cuculiformes (Fig. 30), Cathartiformes, Psittaciformes y Falconiformes presentaron mayor “afinidad” al estrato dosel de acuerdo con los registros de los muestreos en ambos senderos. La avifauna con más afinidad en el estrato del sotobosque fueron los órdenes Anseriformes, Apodiformes, Tinamiformes y Passeriformes. Cabe resaltar que Passeriformes también presenta preferencia por el estrato del sub-dosel, al igual que el orden Trogoniformes (Cuadro 7).



**Fig. 30.** *Piaya cayana* se encontraba encima de una rama, posado.

### **Especies de interés especial**

De las 79 especies identificadas, sólo 15 están bajo criterios de protección, de las cuales tres están bajo criterios de protección por la UICN, nueve en condiciones de interés especial de acuerdo con CITES y 13 especies por MiAmbiente (Cuadro 8). De éstas, siete especies se localizaron en el Sendero de Plantación y 14 especies en el Sendero de Oleoducto, representadas por seis órdenes y seis familias. Psittacidae, Trochilidae y Ramphastidae son las familias con mayor número de especies amenazadas (Cuadro 9).

**Cuadro 8. Especies de aves de interés especial dentro de los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Especies	Criterios de Protección		
	UICN	CITES (ANAM, 2008)	MIAMBIENTE (2016)
<i>Tinamus major</i>	NT		VU
<i>Cairina moschata</i>			VU
<i>Phaethornis longirostris</i>		II	
<i>Chlorestes julie</i>		II	
* <i>Ictinia mississippiensis</i>			VU
<i>Geranospiza caerulescens</i>		II	VU
<i>Buteogallus anthracinus</i>		II	VU
<i>Ramphastos sulfuratus</i>			VU
<i>Ramphastos ambiguus</i>	NT		VU
<i>Brotogeris jugularis</i>		II	VU
<i>Pionus menstruus</i>		II	VU
<i>Amazona autumnalis</i>		II	VU
<i>Amazona farinosa</i>	NT	II	VU
<i>Amazona ochrocephala</i>		II	EN
<i>Dendrocincla homochroa</i>			VU

**Cuadro 9. Órdenes y familias de aves de interés especial en los senderos Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Órdenes	Familias	Número de especies de aves de interés especial	
		Sendero de Plantación	Sendero de Oleoducto
Tinamiformes	Tinamidae	1	1
Apodiformes	Trochilidae	1	3
Accipitriformes	Accipitridae	1	2
Psittaciformes	Psittacidae	2	5
Falconiformes	Falconidae	----	1
Piciformes	Ramphastidae	2	2
<b>Total de especies</b>		<b>7</b>	<b>14</b>

El total de las especies identificadas en el presente trabajo realizado fueron 15 especies las cuales se sitúan en condiciones de interés especial de acuerdo con la CITES, UICN, MiAmbiente (Cuadro 8). Además, siete especies se localizan en el sendero de Plantación y 14 especies en el sendero de Oleoducto.

La familia Tinamidae del orden Tinamiformes presenta una especie (*Tinamus major*) con condiciones especiales de acuerdo con la UICN se encuentra en estado casi amenazado (NT), a diferencia de la Autoridad Nacional del Ambiente (MiAmbiente) en sus libros la tiene bajo la condición de vulnerable (VU) bajo la Resolución N° DM-0657-2016 (MiAmbiente, 2016). CITES no tiene a esta especie en sus listados (Cuadro 8). La disminución del hábitat debido al aumento de la deforestación es una de las principales causas del porque esta especie se encuentra amenazada (Del Hoyo et al., 1992). Además, esto facilita el acceso a cazadores quienes la ven como gallina del monte, como una presa (MiAmbiente, 2018).

El Orden Apodiformes representado por *Chlorestes julie* (Fig. 31 y 32), *Phaethornis longirostris* (Fig. 33), y *Polyerata amabilis* se encuentran en el apéndice II de CITES, indicando que un comercio regulado por permisos y solo se permite si no es considerado dañino para la supervivencia de la población silvestre de dicha especie (Cuadro 8).



**Fig. 31.** *Turnera panamensis* fue visitada por *Chlorestes julie*, aquí se alimentó en la flor.



**Fig. 32.** *Hamelia patens* fue visitada por *Chlorestes julie*, aquí se alimentó en la flor.



**Fig. 33.** *Clitoria* sp. fue visitada por *Phaethornis longirostris*, aquí se alimentó en la flor.

Del Orden Accipitriformes, Accipitridae incluyó las especies: *Geranospiza caerulescens*, *Buteogallus anthracinus* e *Ictinia mississippiensis* encontradas en el apéndice II de CITES y ANAM las tiene como vulnerable (VU) bajo la Resolución N° DM-0657-2016 (MiAmbiente, 2016) (Cuadro 8).

*Buteogallus anthracinus* y *Geranospiza caerulescens* tienen preferencia por el dosel del bosque (Angehr & Dean, 2010). Ambas especies han sido afectadas por actividades como la deforestación y la tala excesiva, lo que pone en peligro la supervivencia de estas especies (Guevara y Delgado, 2021).

Del Orden Psittaciformes, Psittacidae incluyó cinco especies que están bajo la Resolución N° DM-0657-2016 establecida por el Ministerio del Ambiente de Panamá (MiAmbiente, 2016). El loro harinoso (*Amazona farinosa*) se encuentra casi amenazado (NT), se localiza en el apéndice II de CITES, y la ANAM la tiene en un estado vulnerable (VU) (Cuadro 8); su utilización como mascota o animales exhibición y su comercialización son las causas que incitan a que se encuentre amenazada (PNUMA-WCMC. 2018). *Amazona ochrocephala* es muy comercializada debido a su colorido y vistoso plumaje (MiAmbiente, 2020).

El Orden Falconiformes solo presenta a *Milvago chimachima* de la familia Falconidae (Cuadro 8). Esta especie no se encuentra bajo la Resolución N° DM-0657-2016 establecida por el Ministerio del Ambiente de Panamá (MiAmbiente, 2016). La CITES la ubica en su apéndice II, indicando un comercio moderado mediante permisos (Cuadro 8).

La Familia Ramphastidae del orden Piciformes incluyó las especies: *Ramphastos sulfuratus* y *Ramphastos ambiguus*, las cuales se encuentran bajo la Resolución N° DM-0657-2016 establecida por el Ministerio del Ambiente de Panamá (MiAmbiente, 2016) y se localizan en el apéndice II de

CITES. *Ramphastos ambiguus* tiene cierto grado de tolerancia a la disminución de su hábitat pero esto no quiere decir que no le afecte y provoque que la misma se encuentre amenazada, otra causa en la disminución de la especie sería la caza en algunas regiones (BirdLife International, 2016).

## CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran que en los tres kilómetros de cada sendero, ya sea Oleoducto o Plantación del PNS, se conserva una alta riqueza y abundancia de aves, indicando su papel determinante en la conservación de las aves a nivel del PNS. Tal riqueza de aves obedece a los recursos disponibles dentro de la heterogeneidad de hábitats presentes. Además, estos resultados, se añaden a los otros estudios publicados acerca de la diversidad avifaunística del PNS y la importancia de sus hábitats para la conservación de las aves.

A pesar de la alta diversidad de aves en ambos senderos, hubo un alto grado de similaridad en composición de especies sin embargo, lo más notable se relaciona a cuáles especies estuvieron presentes en cada uno, ya que la composición de especies juega un papel importante en este tipo de estudios.

No hubo preferencia por el tipo de estrato, en ambos senderos los más altos, dosel y sub-dosel, fueron los más frecuentados por las aves, dada la disponibilidad de espacio, recurso alimentario como insectos, frutos, semillas, hojas entre otros.

La actividad de las aves entre senderos fue variable, en el Oleoducto disminuyó de forma gradual hasta el mediodía, lo que consideramos como el punto muerto para la observación de aves, sin embargo, en Plantación, la actividad presentó pequeñas fluctuaciones que, posiblemente, se relacionaron a factores abióticos como las lluvias y al comportamiento innato de las aves.

Durante nuestro estudio sólo se detectaron 15 especies de aves que se encuentran bajo algún criterio de conservación debido a su comercialización, caza y deforestación.



## **RECOMENDACIONES**

Obtener mayor cantidad de datos sobre la avifauna si se hace un estudio durante las temporadas seca y lluviosa en cada sendero, para comparar y estimar las aves que con mayor frecuencia se encontrarían en ese tiempo del año, y a la vez brindaría información para estudios más específicos.

Se recomienda el uso de redes para la captura de aves e incrementar el listado de aves en cada sendero, las cuales facilitan la obtención de las especies.

Obtener un lente de mayor alcance para las aves que se encuentren en lo alto del dosel y un parasol para contrarrestar los rayos del sol, que puede arruinar los lentes e interferir en tomar una buena fotografía.

## INCONVENIENTES

Las lluvias a horas tempranas o de forma espontánea durante los muestreos fueron un factor perjudicial debido a que disminuía la cantidad de especies por observar, ya que estas se encontraban refugiadas por las lluvias.

Además, como el Parque Nacional Soberanía es visitado por muchos turistas extranjeros y nacionales para la observación de avifauna, la vegetación, actividades como las caminatas y la práctica del ciclismo, algunos de estos visitantes realizaban ruidos de alta magnitud que en ocasiones ahuyentaba a las aves y otros animales como el coatí que en variadas ocasiones salía huyendo por ciclista que bajaban con una alta velocidad, principalmente el sendero de Plantación.

Un inconveniente durante la elaboración de la tesis fue los cambios de horarios del Parque Nacional Soberanía por la administración durante el tiempo de pandemia del Covid-19, por lo tanto tuvimos que adaptarnos a dicho horarios, para realizar los muestreos.

## LITERATURA CITADA

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). (2011). Internet Archive. Consultado el 9 de Enero de 2021, de Parque Nacional Soberanía. Disponible en: [https://web.archive.org/web/20111112063017/http://www.anam.gob.pa/soberania/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=3](https://web.archive.org/web/20111112063017/http://www.anam.gob.pa/soberania/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=3)
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2008. Gaceta Oficial Digital No. 26013 del 7 de abril de 2008. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). República de Panamá.
- Angehr, G. (2003). Directory of Important Bird Areas in Panama. Panamá: Sociedad Audubon de Panama. 342 pp.
- Angehr, G. R. & Dean, R. (2010). The Birds of Panama: A Field Guide. Cornell University Press, USA. 456 pp.
- Araúz, J. y González, D. (2010). Aves de Cerro Canajagua, Provincia de Los Santos, Panamá. *Tecnociencia*, 12(2), 31-55.
- AUDUBON (2020). Lista de aves de Panamá. Comité de registros, Sociedad Audubon de Panamá. 17 pp.
- Barbacil, C. y Sánchez, J. (2018). Cómo Afecta las Condiciones Meteorológicas al Comportamiento de las Aves. Disponible en: <https://aemetblog.es/2018/02/24/como-afectan-las-condiciones-meteorologicas-al-comportamiento-de-las-aves/>
- BirdLife International. (2016). *Ramphastos ambiguus*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2016:e.T22727999A94967701. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22727999A94967701>

- Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. 2020. Checklist of North American Birds (online). American Ornithological Society. <http://checklist.americanornithology.org/taxa>
- CITES (2021). (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora). Checklist of CITES species. Disponible en: <https://cites.org/esp/app/index.php>
- Del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. (1992). Handbook of the Birds of the World, vol. 1: Avestruz a patos. Lynx Editions, Barcelona, España.
- Eisermann, K. (2006). Evaluation of Waterbird Populations and their Conservation in Guatemala. Guatemala. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/263162660\\_Evaluation\\_of\\_waterbird\\_populations\\_and\\_their\\_conservation\\_in\\_Guatemala](https://www.researchgate.net/publication/263162660_Evaluation_of_waterbird_populations_and_their_conservation_in_Guatemala). 74 pp.
- Escalante Espinosa, T. (2003). ¿Cuántas especies hay? Los Estimadores no Paramétricos de CHAO. Puebla, México: Elementos: Ciencia y Cultura. 53-56 pp.
- Garcés P. y Angehr, G. (2006). Estudio de la diversidad, similitud y dominancia de aves en 10 sitios de la región occidental, provincia de Coclé. *Tecnociencia*, 8(2), 129-147.
- García-Saltos, M., Cornejo, J., Parra-Puente, D., Díaz, O., y Rodríguez, I. (24 de mayo de 2017). Plan de uso público Parque Nacional Soberanía. Gaceta Oficial. Disponible en: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28285\\_A/GacetaNo\\_28285a\\_20170524.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28285_A/GacetaNo_28285a_20170524.pdf)
- Google. (s.f. -a). Camino de Plantación – Parque Nacional Soberanía. Consultado el 13 de Mayo de 2021 de <https://goo.gl/maps/WidhuLEWGKtRsJ5B6>
- Google. (s.f. -b). Camino de Oleoducto – Parque Nacional Soberanía. Consultado el 13 de Mayo de 2021 de <https://goo.gl/maps/BkKtzpwzUYMer7Wp9>

- Google. (s.f. -c). Camino de Oleoducto – Parque Nacional Soberanía. Consultado el 13 de Mayo de 2021 de <https://goo.gl/maps/BkKtzpwzUYMer7Wp9>
- Guevara, N. y Delgado, E. (2021). Riqueza y Abundancia de la Diversidad de Aves en el Parque Municipal Summit, República de Panamá. *Tecnociencia*, 23(2), 110 -139.
- Guevara , N. A., & Samudio , N. (2021). El Valle de Antón, provincia de Coclé; como sitio de paso y observación de aves migratorias en Panamá. *Tecnociencia*, 23(1), 5-25 pp.
- Guevara, N. (2021). Riqueza de Especies de Aves de la Sierra Llorona, Provincia de Colón, Panamá. *Tecnociencia*, 23(1), 238-261 pp.
- Helfman, G. S. Collette, B.B., Facey, D.E & Bowen, B.W. 2009. *The Diversity of Fishes Biology, Evolution and Ecology*. Second Edition. Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., publication. 737 pp.
- Humphreys, S. (2010). *The Rough Guide to Panama*. Rough Guides, 388 pp.
- IUCN (2021). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2021-2. <https://www.iucnredlist.org>.
- Karr, JR (1971). Notas ecológicas, de comportamiento y de distribución de algunas aves del centro de Panamá. *El cóndor*, 73 (1), 107-111. doi: 10.2307 / 1366130
- Karr, J.R. y Brawn, J.D. (1990). Recursos alimenticios de aves del sotobosque en el centro de Panamá: cuantificación y efectos sobre las poblaciones de aves. *Estudios en Biología Aviar*, 13, 58-64.
- Kilham, L. (1972). Habits of the Crimson-crested Woodpecker in Panama. *The Wilson Bulletin*, 84, 28 – 47.
- Loste, B., Mattson, D., Villalvazo, R., y Wylie, J. (2000). *Plan de Señalización para el Parque Nacional Soberanía, República de Panamá*. Panamá. 70 pp.

- Marquez C., Bechard M., Gast F., y Vanegas V.H. (2005). Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C.- Colombia. 394 p.
- Mi Ambiente (Ministerio de Ambiente). 2016. Gaceta Oficial Digital No. 28187-A del 29 de diciembre de 2016. Ministerio de Ambiente. República de Panamá.
- MiAmbiente. (2018). “Estudios para la elaboración del diseño conceptual del reservorio multipropósito en la Cuenca. Panamá. Obtenido de: <https://micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2019/10/Evaluacion-biodiversidad.pdf>
- MiAmbiente. (2020). Plan de Manejo de la Reserva Hídrica Cerrezuela (RHC)-Panamá. Ministerio de Ambiente y Consultores Ecológicos Panameños, S. A., a través de la Consultoría para la Elaboración del Plan de Manejo de la Reserva Hídrica Cerro Cerrezuela del Ministerio de Ambiente de acuerdo con lo establecido en la Resolución DIEORA IA-158-2014 aprobada para la ejecución del Proyecto Tercera Línea de Transmisión Eléctrica Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá, 230 Kv, adaptación de las subestaciones asociadas a tramo Veladero-Chorrera.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Moreno, R. S., Kays, R. W., & Samudio, R. (2006). Competitive Release in Diets of Ocelot (*Leopardus pardalis*) and Puma (*Puma concolor*) after Jaguar (*Panthera onca*) Decline. *Journal of Mammalogy*, 87(4), 808–816. <https://doi.org/10.1644/05-MAMM-A-360R2.1>
- Ochoa Borbúa, I., y Rodríguez Pérez, B. (2002). Diversidad y abundancia de aves en el Parque Natural Metropolitano después de la construcción del Corredor Norte. Fase I. Panamá: Universidad de Panamá. 99pp.

- Olaya, M. H. (2009). Análisis de la estratificación vertical del ensamblaje de murciélagos de un fragmento de bosque seco tropical (Córdoba, Colombia), a partir de la heterogeneidad del hábitat y la ecomorfología alar. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C. 73 pp.
- O'Shea, B. 2018. Dr Brian O'Shea pers. comm. to UNEP-WCMC, 06 March 2018.
- Parker, G. G. 1995. Structure and microclimate of forest canopies. En: Forest Canopies. M.D. Lowman y N. M. Nadkarni (Eds.). Academic Press, San Diego. USA. Pp. 431-455.
- Pérez , R. J. (2010). Diversidad, distribución y Etología de la avifauna en la zona costera de la ciudad de Panamá. Panamá. 491 pp.
- Pérez A., R. J.; Tejera N., V. H. y Jiménez M, A. M. (2016) Distribución espacial de aves migratorias en la zona costera de Costa del Este, ciudad de Panamá. *Tecnociencia*, 18 (2), 21-33 pp.
- Pérez A., R. J. y Tejera N., V. H. (2018) Estudio de aves en los terrenos de la Universidad de Panamá colindantes con el Parque Nacional Soberanía. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad* (21). 30pp.
- PNUMA-WCMC. (2018).Informe sobre combinaciones de especie/país seleccionadas para revisión por el Comité de Fauna tras la CoP17, PNUMA-WCMC, Cambridge.
- Polanco, J. M., Ospina, A. D., Arango, D. G., Snaider, J. G. y Humberto, M. G. (2015). Efectividad de las redes de niebla para determinar la riqueza de aves en un bosque montano de los Andes Centrales (Salento, Quindío, Colombia). *Revista de Investigaciones. Universidad de Quindío. Colombia*, 27 (1), 75-88
- Ralph, C. J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martín, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Albany, CA: Pacific Southwest

Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. New York, Estados Unidos. 46 pp.

- Ridgely, R. y Gwynne, J.W (1993). Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición en español. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 pp.
- Ridgely, R. y Gwynne, J.W. (2005). Guía de la aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición en español. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614pp.
- S.M. Billerman, B.K. Keeney, P.G. Rodewald & T.S. Schulenberg (Editores) (2020). Birds of the world. Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. Obtenido de <https://birdsoftheworld.org/bow/home>
- Brewster, W., Coues, E. & Allen, J. (1883). American Ornithological Society. Obtenido de <https://americanornithology.org/>
- Valencia, L. O., Posada, J. A. y Mancera-Rodríguez, N. J. (2019). Aspectos de la biología de *Psarocolius decumanus* y *Turdus grayi* en la estación agraria Cotové, Santa Fé de Antioquia, Colombia Rev. Fac. Cienc., 8(2), 69–82. DOI:<https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v8n2.76352>



# **ANEXOS**

**Anexo 1. Avifauna registrada en el sendero de Plantación del Parque Nacional Soberanía.**

<b>Especies</b>	<b>No. Individuos</b>	<b>Estado</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Formicarius analis</i>	2	R	
<i>Ceratopipra mentalis</i>	2	R	Acicalándose encima de una rama.
<i>Manacus vitellinus</i>	1	R	Saltando de lado a lado en una rama y luego se fue volando.
<i>Psarocolius wagleri</i>	20	R	Se observaron en el árbol de Cuipo +10 nidos.
<i>Psarocolius decumanus</i>	34	R	Estaban fuera posando en las ramas del árbol de Cuipo donde se localizaban sus nidos y algunos tomaban la cascara del árbol "indio desnudo".
<i>Amblycercus holosericeus</i>	8	R	Se localizó adultos con sus nidos en el árbol de Cuipo.
<i>Cacicus uropygialis</i>	3	R	
<i>Hylophylax naevioides</i>	8	R	.Se localizó un nido donde se encontraba la hembra y el macho colocando ramitas en el nido pero se alejaron del nido al vernos.
<i>Poliocrania exsul</i>	1	R	Saltando de lado a lado en una rama.
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	12	R	Se observó un individuo posando en una rama y al transmitir un canto, su cola comenzó a vibrar.
<i>Gymnocichla nudiceps</i>	1	R	
<i>Myrmotherula axillaris</i>	3	R	
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	1	R	
<i>Microrhophias quixensis</i>	1	R	
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	1	R	
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	3	R	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	1	R	
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	3	R	Trepando un tronco y se detuvo para rascarse la cabeza con la pata izquierda.
<i>Deconychura longicauda</i>	1	R	
<i>Henicorhina leucosticta</i>	4	R	Se observó un individuo saltando y llevando unas ramas secas hacía unos helechos ( <i>Cyclopeltis semicordata</i> ) y al parecer detrás de este había un nido.
<i>Platyrinchus coronatus</i>	1	R	
<i>Querula purpurata</i>	9	R	
<i>Polioptila plumbea</i>	1	R	
<i>Loriotus luctuosus</i>	1	R	
<i>Eucometis penicillata</i>	19	R	Uno de los miembros estaba cantando y abrió las alas y en ese momento llegó otro miembro de la misma especie.
<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	2	R	
<i>Vireolanius pulchellus</i>	2	R	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	R	Acicalándose encima de una rama.
<i>Campephilus melanoleucos</i>	8	R	El macho perseguía a la hembra pero subiendo por el tronco de un árbol y la hembra se fue volando rápidamente.
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	17	R	
<i>Pteroglossus torquatus</i>	1	R	
<i>Ramphastos ambiguus</i>	1	R	
<i>Trogon massena</i>	8	R	El macho y la hembra estaban en árboles diferentes, la hembra se acicalaba mientras tanto el macho cantaba.

**Continuación****Anexo 1. Avifauna registrada en el sendero de Plantación del Parque Nacional Soberanía.**

<i>Trogon viridis</i>	4	R	
<i>Trogon rufus</i>	4	R	
<i>Trogon violaceus</i>	2	R	
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	R	Caminando y picoteando por el suelo.
<i>Leptotila cassinii</i>	1	R	
<i>Piaya cayana</i>	1	R	
<i>Electron platyrhynchum</i>	12	R	Golpeó un insecto contra una rama
<i>Baryphthengus martii</i>	8	R	Dos individuos posando en ramas diferentes y uno de ellos golpeó un gusano con la rama y se lo llevó al otro individuo.
<i>Cathartes aura</i>	1	R	
<i>Coragyps atratus</i>	16	R	
<i>Notharchus pectoralis</i>	1	R	
<i>Malacoptila panamensis</i>	7	R	
<i>Phaethornis longirostris</i>	5	R	Un individuo se estaba alimentado de la flor de <i>Clitoria</i> sp.
<i>Pionus menstruus</i>	1	R	
<i>Amazona ochrocephala</i>	1	R	
<i>Brotogeris jugularis</i>	6	R	Volando en zigzag
<i>Amazona autumnalis</i>	10	R	
<i>Amazona farinosa</i>	8	R	
<i>Tinamus major</i>	6	R	

**Leyenda:** La segunda columna de este anexo equivale al número total de individuos vistos de cada especie en todo el estudio.

Estado: Residente (R), Migratorio (M).

**Anexo 2. Avifauna registrada en el sendero de Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Especies	No. Individuos	Estado	Observaciones
<i>Ceratopipra mentalis</i>	5	R	El macho se movió de un lado a otro como deslizándose brevemente al frente de la hembra.
<i>Psarocolius wagleri</i>	2	R	
<i>Amblycercus holosericeus</i>	9	R	
<i>Cacicus uropygialis</i>	12	R	Un miembro tenía un nido en la planta de <i>Chusquea simpliciflora</i> .
<i>Cacicus cela</i>	4	R	
<i>Hylophylax naevioides</i>	16	R	Presencia de un nido que tenía un polluelo y el macho nos notó y comenzó a acercarse a nosotras en un intento de proteger a su cría
<i>Poliocrania exsul</i>	5	R	
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	4	R	Un individuo voló hacia una rama y agarró a un Lepidoptera posiblemente una <i>Morpho</i> sp.
<i>Myrmotherula axillaris</i>	9	R	El macho perseguía a la hembra y viceversa.
<i>Myrmotherula pacifica</i>	1	R	
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	3	R	
<i>Microrhophias quixensis</i>	9	R	
<i>Cercomacra nigricans</i>	1	R	
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	1	R	
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	6	R	
<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i>	4	R	
<i>Dendrocicla fuliginosa</i>	16	R	Trepando un tronco
<i>Deconychura longicauda</i>	2	R	Acicalándose
<i>Xenops minutus</i>	1	R	Comiendo hormiga mientras estaba encima de una rama y deslizándose de arriba hacia abajo varias veces.
<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>	2	R	
<i>Attila spadiceus</i>	1	R	
<i>Tityra semifasciata</i>	3	R	
<i>Querula purpurata</i>	54	R	Un individuo estaba cantando y movía la cola hacia adelante y hacia atrás.
<i>Polioptila plumbea</i>	2	R	
<i>Loriotus luctuosus</i>	1	R	
<i>Eucometis penicillata</i>	17	R	
<i>Sporophila funerea</i>	5	R	La hembra estaba saltando en una rama y el macho vuela cerca de la hembra, ambos se quedan quietos.
<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	5	R	El macho y la hembra estaban en sentidos contrarios del camino y el macho empezó a cantar mientras que la cola de este se abría y la movía.
<i>Habia fuscicauda</i>	1	R	
<i>Vireolanius pulchellus</i>	2	R	
<i>Cyanocorax affinis</i>	1	R	Acicalándose
<i>Rhodinocichla rosea</i>	1	R	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	1	R	
* <i>Ictinia mississippiensis</i>	38	M	Estaban en el árbol cuipo, acicalándose y luego todas se fueron volando.
<i>Cairina moschata</i>	2	R	

## Continuación

### Anexo 2. Avifauna registrada en el sendero de Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.

<i>Campephilus melanoleucos</i>	2	R	
<i>Dryocopus lineatus</i>	9	R	Picoteaba con fuerza un árbol, logrando abrir un agujero.
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	42	R	
<i>Pteroglossus torquatus</i>	7	R	
<i>Ramphastos ambiguus</i>	9	R	
<i>Trogon massena</i>	24	R	La hembra posando y luego comenzó a acicalarse, en cambio el macho estaba cantando y meciéndose encima de una liana. El macho hacia un sonido y la hembra solo movía la cabeza de un lado a otro y estaban en el mismo árbol, pero en ramas distintas.
<i>Trogon viridis</i>	1	R	
<i>Trogon rufus</i>	6	R	
<i>Trogon violaceus</i>	5	R	
<i>Trogon melanurus</i>	3	R	
<i>Leptotila cassinii</i>		R	
<i>Patagioenas nigrirostris</i>	1	R	
<i>Piaya cayana</i>	3	R	
<i>Electron platyrhynchum</i>	6	R	
<i>Baryphthengus martii</i>	5	R	
<i>Momotus momota</i>	4	R	Uno de ellos estaba peleando con un <i>Dendrocincla fuliginosa</i> .
<i>Megaceryle torquata</i>	1	R	Volando a gran velocidad sobre la quebrada de Juan Grande
<i>Coragyps atratus</i>	13	R	
<i>Notharchus pectoralis</i>	2	R	
<i>Malacoptila panamensis</i>	3	R	Uno de ellos Acicalándose
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	5	R	Se posó en el árbol Quipo y estuvo allí acicalándose.
<i>Phaethornis longirostris</i>	10	R	
<i>Chlorestes julie</i>	3	R	Se alimentaban de las plantas <i>Turnera panamensis</i> y <i>Hamelia patens</i> .
<i>Polyerata amabilis</i>	3	R	
<i>Brotogeris jugularis</i>	8	R	
<i>Amazona autumnalis</i>	43	R	Acicalándose
<i>Amazona farinosa</i>	6	R	
<i>Tinamus major</i>	5	R	
<i>Crypturellus soui</i>	1	R	
<i>Milvago chimachima</i>	1	R	
<i>Dendrocincla homochroa</i>	3	R	Acicalándose en ratos mientras subía el tronco de un árbol.

**Leyenda:** La segunda columna de este anexo equivale al número total de individuos vistos de cada especie en todo el estudio.

Estado: Residente (R), Migratorio (M).

**Anexo 3. Información recolectada sobre la reproducción de la avifauna en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Taxon	Plantación				Oleoducto			
	Meses de observación				Meses de observación			
	Mar	Abr	May	Jun	Mar	Abr	May	Jun
<i>Psarocolius wagleri</i>				PN				
<i>Psarocolius decumanus</i>	PN							
<i>Amblycercus holosericeus</i>	PN							
<i>Hylophylax naevioides</i>			PN	PC				
<i>Henicorhina leucosticta</i>	CN							
<i>Cacicus uropygialis</i>						PN		

**Legenda:** CN: construcción de nido, PC: pichón en crecimiento, PN: presencia de nido.

**Anexo 4. Grupos de animales que se localizan en los senderos de Plantación y Oleoducto del Parque Nacional Soberanía.**

Taxon	Sendero de Plantación	Sendero de Oleoducto
<i>Alouatta palliata</i>	X	
<i>Bradypus variegatus</i>	X	X
<i>Cebus imitator</i>	X	X
<i>Nasua narica</i>	X	X
<i>Dasyprocta punctata</i>	X	X
<i>Caiman crocodilus</i>		X
<i>Tamandua mexicana</i>		X
<i>Dendrobates auratus</i>		X
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	X	
<i>Sciurus granatensis</i>	X	X
Odonata		X

**Legenda:** X: presencia de la especie en el sendero.



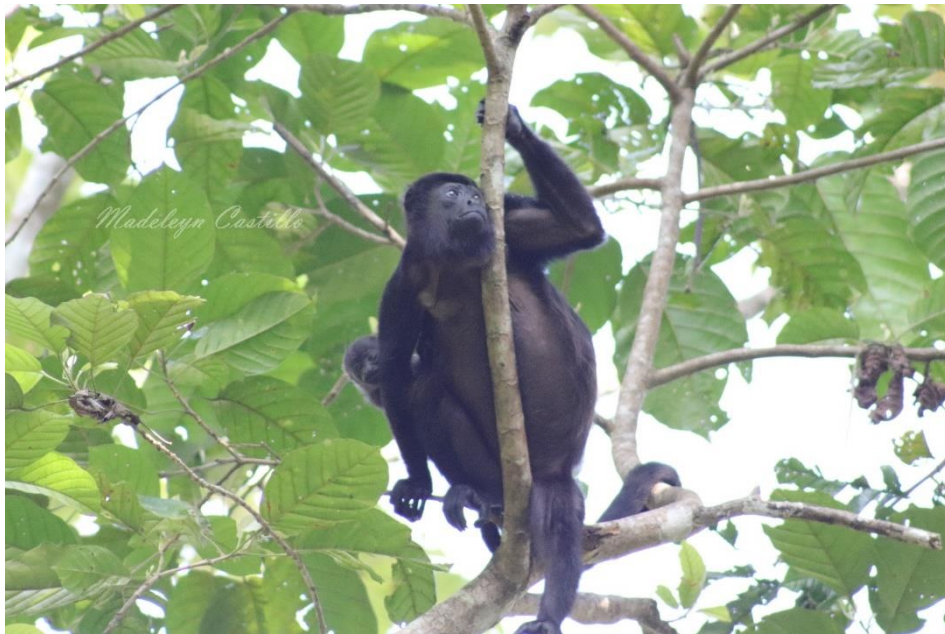
**Anexo 5.** Foto de ardilla cola roja (*Sciurus granatensis*) alimentándose del fruto maduro de la palma (*Astrocaryum standleyanum*).



**Anexo. 6.** Dos individuos del orden Odonata copulando.



**Anexo 7.** *Rhinoclemmys annulata* con algunos ectoparásitos en su caparazón, sendero de plantación.



**Anexo 8.** Hembra de *Alouatta palliata* con su cría en el dorso.





**Anexo 9.** *Cebus imitator* comía un fruto y lo soltó al notar nuestra presencia.



**Anexo 10.** Individuo juvenil de *Dasyprocta punctata* royendo un fruto y al vernos corrió hacia un adulto de su misma especie.



**Anexo 11.** *Tamandua mexicana* se subió a un árbol e intentó cruzar hacia otro árbol cercano pero se detuvo al casi caerse y bajó de ese árbol para luego salir corriendo.