

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ECOLOGÍA



**ABUNDANCIA DE GUACAMAYOS EN LA CUENCA
MEDIA DEL RÍO SAMIRIA, RESERVA NACIONAL
PACAYA SAMIRIA, LORETO, PERÚ.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ECOLOGÍA

PRESENTADO POR:

SEGUNDO ARTIDORO ORBE ALVAN

IQUITOS-PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios, por ser la luz que guía mi camino.

*A mis padres, por sacrificar sus sueños para
poder realizar los míos y sobre todo por estar
siempre a mi lado.*

*A mis hermanos, por su fraternidad y
esfuerzo de superación.*

*A mis sobrinos: Jair, Fabio y Neymar, que
grandioso es sentir amor puro.*

*A Schlomo, eres mi segundo padre, estoy muy
agradecido, que grandioso que eres.*

*A la familia Fritz, quienes jamás han dejado
de creer en mí, quienes nunca perdieron la fe,
gracias por ayudarme a perseverar y poder
alcanzar una meta, un sueño, gracias por creer
que sí se puede y que sí se puede cambiar el
mundo.*

SEGUNDO ARTIDORO ORBE ALVAN

AGRADECIMIENTO

Este estudio se llevó a cabo gracias a todas las personas e instituciones que me proporcionaron sus valiosos aportes y colaboración en el desarrollo de esta tesis, en particular al Dr. Richard E. Bodmer, de la Fundación para la Conservación del Trópico Amazónico (FUNDAMAZONIA), por facilitarme el apoyo técnico, logístico y financiero que hizo posible la ejecución del trabajo de investigación, porque siempre recibí un sí en todo lo que necesité. Mil gracias por la confianza depositada en mí.

A los Blgos. Pablo E. Puertas Meléndez M.Sc. y Carlos R. Dávila Flores M.gr., asesores del presente trabajo de investigación; por su amistad y orientación permanente, mediante un valioso conocimiento y aporte profesional; y sobre todo por su paciencia, factores que permitieron el logro del mismo.

A los Blgos. Jhon Jairo López Rojas, Sara M. Hernández y Ana C. Morales por los valiosos consejos, conocimientos para la ejecución y culminación de la tesis.

A los estudiantes, de las Instituciones Operation Wallacea (OpWall), Universidad Científica del Perú (UCP) y de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), por el valioso apoyo y contribución en este trabajo de investigación mediante la colecta de información durante las actividades de monitoreo de fauna silvestre con énfasis en aves.

Al personal profesional: Blga. Rachel Daniels, Blga. Moya Burns, Kimberlyn Chota, Pool Erazo, Tino Vela, Paolo Angulo, Joseph Zegarra, Andy Bizerra y Manuel Reyna, por el apoyo y colaboración en la colecta de información biológica durante el trabajo de campo.

Expreso mi especial agradecimiento a los guías de campo: Euclides Ahuanari, Tulio Ahuanari, Juan Huanaquiri, Rolin Rengifo, Samuel Flores, Gilmer Arirama, Ormenio

Mendoza, José Bardales y Roberto Pinedo, quienes siempre me estuvieron guiando y apoyando durante los muestreos de campo; por compartir sus incalculables conocimientos para la realización del trabajo de investigación, pero sobre todo por sus amistad y cuidado que recibí en la fase de campo.

Al Blgo. Pedro Pérez Peña M.Sc., por su valioso aporte en la orientación del análisis estadístico de los datos, su paciencia y tiempo dedicado para obtener un mejor documento.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera me brindaron su apoyo e información necesaria para la realización de la tesis.

Este trabajo, no podría haberse concluido sin el apoyo y esfuerzo de mis padres, por inculcarme la voluntad que tanto he necesitado en las horas difíciles.

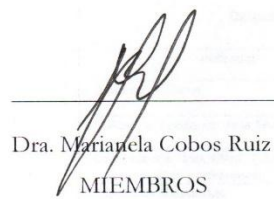
Finalmente, doy gracias a Dios por haberme permitido culminar esta etapa de la vida y poder alcanzar una de mis metas personales.

MUCHÍSIMAS GRACIAS!

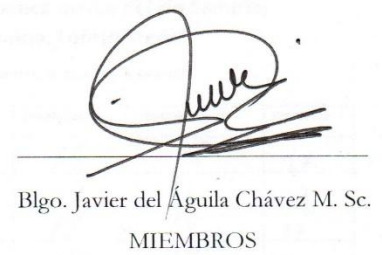
CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera M. Sc.
PRESIDENTE



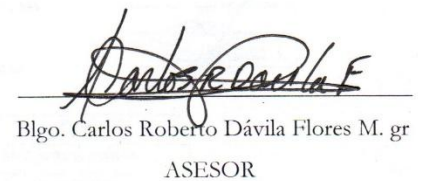
Dra. Mariana Cobos Ruiz
MIEMBROS



Blgo. Javier del Águila Chávez M. Sc.
MIEMBROS



Blgo. Pablo E. Puertas Meléndez M. Sc.
ASESOR



Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores M. gr
ASESOR

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERÚ - UCP
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

FACULTAD
CIENCIAS E
INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, a las 10:00 horas del día viernes 05 de mayo del año 2017, se reunió el Jurado Examinador, que firma al final del presente documento, para evaluar la Sustentación del bachiller en Ecología:

SEGUNDO ARTIDORO ORBE ALVAN

En la modalidad de: **SUSTENTACIÓN DE TESIS**

"Abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú"

Después de las deliberaciones correspondientes, se procedió a evaluar:

Indicador	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3	Promedio
A) Dominio del Tema	17	18	16	17
B) Calidad de Redacción de la Tesis	17	17	16	17
C) Competencia Expositiva (Claridad conceptual, argumentación y coherencia)	17	18	17	17
D) Calidad de Respuestas	17	18	17	17
E) Uso de Terminología Especializada	17	17	16	17
Calificación Final:				17

Aprobado Por: UNANIMIDAD

Calificación Final (en letras): DIECISIETE

Presidente: Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera M.Sc.

Miembro: Dra. Marianela Cobos Ruiz

Miembro: Blgo. Javier Del Águila Chavez M.Sc.

INDICADOR	PUNTAJE
Desaprobado	Menos de 13 puntos
Aprobado por Mayoría	De 14 a 15 puntos
Aprobado por Unanimidad	De 16 a 17 puntos
Aprobado por Excelencia	De 18 a más puntos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ACTA DE SUSTENTACIÓN	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I	14
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO II	16
OBJETIVOS	16
2.1. GENERAL	16
2.2. ESPECÍFICOS	16
CAPÍTULO III	17
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	17
3.1. MARCO TEÓRICO	17
3.1.1. Generalidades de los Guacamayos	17
3.1.1.1. Ecología y comportamiento	18
3.1.2. Clasificación de especies	19
3.1.3. Especies de estudio	20
3.1.3.1. <i>Orthopsittaca manilata</i> “Guacamayo vientre rojo”	20
3.1.3.2. <i>Ara ararauna</i> “Guacamayo azul y amarillo”	20
3.1.3.3. <i>Ara severa</i> “Guacamayo de frente castaño”	21
3.1.3.4. <i>Ara macao</i> “Guacamayo rojo o escarlata”	21
3.1.3.5. <i>Ara chloroptera</i> “Guacamayo rojo y verde”	21
3.1.4. Abundancia, Tendencia poblacional y Cambio Climático de los Guacamayos	22
3.1.4.1. Guacamayo de vientre rojo (<i>Orthopsittaca manilata</i>)	23
3.1.4.2. Guacamayo de frente castaña (<i>Ara severa</i>)	23
3.1.4.3. Guacamayo azul y amarillo (<i>Ara ararauna</i>)	23

3.1.4.4. Guacamayo rojo y guacamayo rojo y verde (<i>Ara macao</i> y <i>Ara chloroptera</i>)	24
3.1.5. Hábitats de los Guacamayos en la cuenca del río Samiria	24
3.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICO	26
3.3. ANTECEDENTES	28
3.3.1. Abundancia de guacamayos	28
3.3.2. Tendencia Poblacional	30
CAPÍTULO IV	33
MATERIALES Y METODOS	33
4.1. LUGAR Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	33
4.1.1. Ubicación	33
4.1.2. Clima	34
4.1.3. Hidrografía	34
4.1.4. Flora	35
4.1.5. Fauna	35
4.1.6. Características Generales de los lugares de muestreo	35
4.2. RECURSOS UTILIZADOS	37
4.2.1. Materiales	37
4.2.2. Programas	37
4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38
4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
4.4.1. Población	38
4.4.2. Muestra	38
4.5. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
4.5.1. Técnica de recolección de datos	39
4.5.2. Instrumentos de recolección de datos	39
4.5.3. Procedimiento	39
4.6. ANÁLISIS DE DATOS	40
CAPÍTULO V	42
RESULTADOS	42
5.1. ABUNDANCIA DE GUACAMAYOS	42
5.2. TENDENCIA POBLACIONAL	48
CAPÍTULO VI	52
DISCUSIÓN	52
CAPÍTULO VII	55

CONCLUSIONES	55
CAPÍTULO VIII	56
RECOMENDACIONES	56
CAPÍTULO IX	57
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXO	60

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Título	Pág.
01	Análisis de Componentes Principales mostrando la <i>varianza</i> explicada en la abundancia de guacamayos en cada componente o dimensión.	43
02	Análisis de Componentes Principales mostrando los <i>eigenvectores</i> de las unidades de muestreo en cada componente o dimensión.	43
03	Relaciones de las abundancias entre las especies de guacamayo. Los valores en negrita indican el coeficiente de correlación de Pearson, y los valores superiores indican los valores de la probabilidad (P). El valor de la corrección de Bonferroni es 0.0125, por ello solo los valores debajo de este aceptan la hipótesis alterna o se consideran como significativos.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Título	Pág.
01	Abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria. La línea media indica la mediana, la línea punteada indica la media y la caja el rango intercuartílico.	42
02	Análisis de Componentes Principales de covarianza mostrando la similitud entre guacamayos y la causa (flecha verde) de su diferencia (vectores).	44
03	Estacionalidad de la abundancia (ind/punto) de las especies de guacamayos en la cuenca media del río Samiria. La línea negra indica el promedio del nivel del río y las líneas grises indican la desviación estándar.	46
04	Tendencia poblacional de las especies de guacamayos en la cuenca media del Samiria.	47
05	Nivel del río Amazonas mostrando los años con los niveles de máxima vaciante y creciente, y la línea de tendencia a incrementarse año a año desde el 2010 hasta el 2015. La línea media de la caja indica la mediana, la caja es el rango intercuartílico, las líneas verticales indican el rango sin los valores atípicos mostrado por los círculos negros.	49
06	Análisis de Componentes Principales de covarianza mostrando dos grupos antes y después del 2010. Las flechas verdes indican las especies más abundantes en cada grupo.	50
07	Ubicación del área de estudio.	59
08	Instrumentos de recolección de datos.	60
09	Lámina Ilustrativa de Guacamayos.	61
10	<i>Orthopsittaca manilata</i> “Guacamayo vientre rojo”	62
11	<i>Ara ararauna</i> “Guacamayo azul y amarillo”	62
12	<i>Ara severa</i> “Guacamayo de frente castaño”	62
13	<i>Ara macao</i> “Guacamayo rojo o escarlata”	62
14	<i>Ara chloroptera</i> “Guacamayo rojo y verde”	62
15	Imágenes tomadas durante la ejecución de la tesis.	64

RESUMEN

El presente trabajo se realizó durante el año 2015 en la cuenca media del río Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú, en los periodos de vaciante y creciente, con el objetivo de conocer la abundancia y la tendencia poblacional de los “guacamayos” (Psittacidae). Aplicando la metodología de conteos por puntos, se recorrieron transectos de 5 kilómetros, en donde cada punto de muestreo estuvo separado por una distancia de 500 metros, con un tiempo de 15 minutos por punto de avistamiento. Durante los muestreos se registraron un total de 4,225 puntos de censos y 65,149 avistamientos de guacamayo, ubicados en ocho transectos distribuidos en las zonas del Puesto de Vigilancia 2 (PV2) Tacshacocha y Wishtococha. Cinco especies de guacamayos fueron registrados: *Orthopsittaca manilata*, *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Ara chloroptera* y *Ara macao*. La abundancia de guacamayos por zonas de muestreo mostraron diferencias significativas, donde en el PV2 Tacshacocha se obtuvo el mayor número de individuos respecto a la otra zona de muestreo de Wishtococha, siendo *Orthopsittaca manilata* la especie más abundante. La tendencia poblacional de guacamayos fue fluctuante en el tiempo, entre los años 2006 al 2015 (una década de análisis). En conclusión, las especies de guacamayos, *Ara ararauna*, *Ara severa* y *Ara macao* tuvieron declinación poblacional, no obstante estos no fueron significativos, la tendencia de tales especies permaneció estable durante la última década. *Orthopsittaca manilata* y *Ara Chloroptera* fueron las únicas especies que mostraron sus poblaciones con tendencia a incrementarse.

Palabras clave: Abundancia de Guacamayos, Tendencia poblacional, Psittacidae, *Orthopsittaca manilata*, *Ara macao*.

ABSTRACT

This research was conducted in the year 2015 on the mid watershed of the Samiria river located in the Pacaya Samiria National Reserve in Loreto, Peru. Data were collected during high and low water level periods with the aim of finding the abundance and population tendency of several macaw (*Psittacidae*) species found in the Reserve. Applying the methods known by Point Counts, transects were surveyed along a 5 kilometre distance, in which each point was separated by a 500 meter distance, along with a 15 minute duration for each point. A total of 4,225 survey points and 65,149 macaw sightings were recorded. The entire points were distributed along 8 transects on the PV2 Tacshacocha and Wishtococha sampling areas. We recorded a total of five species of macaws: *Orthopsittaca manilata*, *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Ara chloroptera* and *Ara macao*. The abundance of macaws was significantly different between the two sampling areas, where PV2 Tacshacocha had the greatest number of observed individuals unlike the other survey site Wishtococha, with *Orthopsittaca manilata* being the most abundant species. The population tendency of the macaws fluctuated throughout the years between 2006 and 2015 (almost a decade of recordings). In conclusion, the macaw species, *Ara ararauna*, *Ara severa* and *Ara macao*, had a decline in their populations, nevertheless this trend was not significant and their populations have remained stable during the last decade. *Orthopsittaca manilata* and *Ara chloroptera* are the only species which have exposed their population tendency to increase.

Key words: Macaw Abundance, Population Tendency, *Psittacidae*, *Orthopsittaca manilata*, *Ara macao*.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el mundo la mayor biodiversidad animal corresponde a las aves silvestres con un total de 9,198 especies (1). El Perú es uno de los países con mayor en diversidad de aves, con 1,849 especies (2), de las cuales, 1200 fueron reportadas para la Amazonía Peruana, agrupadas 288 géneros y 61 familias (3), 449 especies han sido registradas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria (RNPS), de los cuales 20 representantes de la familia Psittacidae ocurren en dicha Reserva (4).

El río Samiria es un ecosistema que se caracteriza por grandes fluctuaciones estacionales que ocurren entre las estaciones de aguas altas y bajas. A pesar de esto, la ecología de la fauna silvestre, en particular de los guacamayos gira entorno a estos cambios estacionales del nivel del agua (5). Es preciso mencionar que en las zonas de Shiringal, Tacshacocha y Ungurahui, utilizando tres transectos del río Samiria, (5) afirma que una de las especies presenta mayor tolerancia ecológica que las otras especies de guacamayos a pesar de encontrarse en una zona de uso intensivo.

Los guacamayos se caracterizan por depender de la disponibilidad de hábitats, en especial de aguajales (5), así como también de movilizarse entre sitios de frutos, y de esta forma, se pueden sobreponer a los cambios en la producción de frutos, causados por el pulso de inundación de los ríos. Sin embargo, los guacamayos podrían verse afectados a largo plazo por los cambios en la estructura del bosque, la estacionalidad y la abundancia de frutos (6). Pues existe una relación entre sus poblaciones y la abundancia de frutos. A mayor abundancia de frutos mayor ocurrencia de las poblaciones de guacamayos y viceversa. Así mismo, la abundancia de este taxón también se ve afectada por la estacionalidad (7).

Las poblaciones de guacamayos están siendo afectados por diversos factores: pérdida del hábitat por deforestación, cacería, comercio ilegal como mascotas, que en conjunto en muchas áreas de la Amazonía están causando la disminución de las poblaciones y la pérdida de lugares potenciales de anidación y alimentación de especies, llevándolos incluso a desaparecer de áreas dentro de su distribución natural (8,7). Por tal razón los guacamayos están dentro de la categoría de especies amenazadas de la UICN y están incluidos en los Apéndice I y II de la lista de especies CITES (9). A pesar de eso, (6) mostraron que la tendencia poblacional de los guacamayos en el río Samiria entre los años 2006 y 2012, no se vio afectada a los cambios climáticos. Incluso entre el 2009 y 2012, período con recientes manifestaciones de cambios climáticos, la población de algunas especies de guacamayos se incrementó.

La presente investigación tiene el propósito de colaborar con el manejo adecuado y la conservación de estas especies, que actúan como indicadores de la buena calidad de hábitats (10). La información producida será de suma importancia para los tomadores de decisión como la Jefatura de la Reserva, el Comité de Gestión, la comunidad científica, las comunidades organizadas en grupos de manejo, estudiantes entre otros actores clave.

Mediante la realización del presente trabajo de investigación se contribuye con la determinación de la abundancia y tendencia poblacional de las especies de guacamayos presentes en diferentes sectores de la cuenca media del río Samiria; para lo cual se formuló la siguiente hipótesis “Existe diferencia significativa en la abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria”

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

2.1. General:

- Conocer la abundancia y determinar la especie de guacamayos más abundantes en la cuenca media del río Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú.

2.2. Específicos:

- Determinar la abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú.
- Determinar cuál es la especie de guacamayo más abundante en la cuenca media del río Samiria.
- Determinar la tendencia poblacional de las especies de guacamayos en la cuenca media del río Samiria en comparación con lo reportado en la literatura.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1. Marco Teórico.

3.1.1. Generalidades de los Guacamayos

Los guacamayos son aves que se hallan en las regiones tropicales del mundo, extendiéndose a las regiones templadas del sur (11,12). Son abundantes y se distribuyen ampliamente en América del sur, se caracterizan por ser aves ruidosas y poseen un plumaje muy colorido, un pico grueso, corto, en forma de gancho y patas con tarsos cortos y robustos (11). Se diferencian de los demás no sólo de su tamaño, sino porque tienen partes de la piel de la cara desnuda con pequeños mechones de plumas dispuestos en círculos más o menos concéntricos alrededor de los ojos (13).

Los guacamayos son los más grandes y espectaculares de la familia Psittacidae (guacamayos, loros, pericos y cacatúas) con un total de 358 especies en el mundo (13). Durante la evaluación ecológica de la RNPS (1992-1993) se registraron 330 especies de aves, agrupadas en 58 familias, de las cuales la familia Psittacidae estaba conformada por 20 especies (4).

En estudios realizados en la Reserva Nacional Pacaya Samiria se menciona a los guacamayos como una de las aves mejor conocidas por la sociedad, inclusive algunos guacamayos son apreciados por mostrar capacidades en imitar ciertas características de la voz humana (5).

También se sabe que los guacamayos prefieren anidar en los huecos naturales de árboles, a menudo cuando esos sitios de anidamiento son escasos, contribuye un factor limitante para el número de guacamayos. También es conocido que la selva está siendo talada a un ritmo

alarmante, esto sin duda causa la reducción del número de árboles disponibles para los guacamayos para anidar. Cuando los sitios de anidación son escasos, los guacamayos defienden sus nidos con fiereza y mucho antes de que la época de celo comience (14). A la vez, los guacamayos se recorren largas distancias para encontrar la fruta madura, semillas y frutos secos, y que por lo general se encuentran cerca de ríos o arroyos.

Las poblaciones de guacamayos se han utilizado como especies indicadoras del paisaje terrestre. Estas especies son indicadores apropiados porque: son frugívoros que dependen de los frutos del bosque, no suelen ser cazados, no son presas comunes de predadores, pueden desplazarse dentro y fuera de las áreas boscosas en períodos cortos de tiempo, se observan y se cuentan con facilidad (6). Por tanto, las poblaciones de guacamayos no han variado debido al reciente cambio climático en la RNPS. Sus hábitos arborícolas les permitieron escapar a los impactos físicos directos de las inundaciones. Los guacamayos son capaces de moverse con facilidad entre sitios de frutos y de esta forma, se pueden sobreponer a los cambios en la producción de frutos, causados ya sea por las sequías o las inundaciones. Sin embargo, los guacamayos podrían verse afectados a largo plazo por los cambios en la estructura del bosque, la estacionalidad y la abundancia de frutos.

En el río Samiria habitan cinco especies de guacamayo: guacamayo de vientre rojo (*Orthopsittaca manilata*), guacamayo de frente castaña (*Ara severa*), guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*), guacamayo rojo (*Ara macao*) y guacamayo rojo y verde (*Ara chloroptera*) (6)

3.1.1.1. Ecología y comportamiento

La alimentación de los psitácidos es muy variada e incluye: frutas, hojas, semillas, flores, néctar, polen, raíces, retoños de plantas e insectos. Los psitácidos tienen un buche bien desarrollado y una molleja muscular que facilitan el procesamiento de esta dieta vegetariana (13,15).

Son sumamente hábiles y con una reputación de ser más inteligentes que la mayoría de aves, los psitácidos se abren camino, metódicamente entre las ramas de los árboles en busca de alimentos. Utilizan las patas a menudo para levantar y llevar la comida hasta el pico (16).

Su pico les sirve también como una tercera pata de apoyo y soporte, que por igual puede romper y abrir las semillas más duras. Sus lenguas son flexibles y musculosas, especializadas para la alimentación, usadas para extraer la pulpa de las frutas y el néctar de las flores (17).

Contrario a los animales frugívoros, los psitácidos no son buenos dispersores de semillas, por esta razón, acaban siempre por romperlas mientras se alimentan ya que al mismo tiempo son torpes manipulando la comida, de tal manera que muchas semillas se caen y son usadas por otros animales que no podrían dispersar las semillas si éstas no llegasen al suelo, cumpliendo así un rol ecológico importante.

Algunas especies de esta familia de aves, suelen acudir y congregarse en los saladeros (colpas). Estos sitios normalmente se localizan en las riberas de los ríos en donde se acumulan la arcilla y el barro. Las explicaciones de este fenómeno aun no son claras. Se dice que estas aves utilizan este material impregnado de minerales como un suplemento alimenticio en su dieta, mientras que otras hipótesis sugieren que los compuestos químicos en los minerales que consumen les sirven como neutralizador de toxinas que pueden estar en las semillas de las que se alimentan diariamente (17).

3.1.2. Clasificación de especies (18)

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Aves
Orden:	Psittaciformes

Familia: Psittacidae

Género: *Ara/Orthopsittaca*

Especies: *Ara ararauna*, *Ara chloroptera*, *Ara macao*, *Orthopsittaca manilata* y
Ara severa

3.1.3. Especies de estudio (6)

3.1.3.1. *Orthopsittaca manilata* “Guacamayo vientre rojo”

Descripción. Este guacamayo es el menor de todos mide 48 centímetros y posee el pico de color negro, tiene la cara pálida o amarillenta, la parte inferior de las alas es de color amarillo y presenta una notable mancha de color roja en la región ventral.

Hábitat. Bosques ribereños, sabanas y aguajales.

Distribución. En Sudamérica se distribuye desde Venezuela, hasta el Pacífico por el oeste, hacia el este hasta el océano Atlántico y al nor - oeste de Bolivia y la parte norte Argentina por el sur (Figura 10).

3.1.3.2. *Ara ararauna* “Guacamayo azul y amarillo”

Descripción. Mide 85 centímetros y es inconfundible. Presenta el pico negro, cara de color blanco con delgadas barras negras. La región ventral de esta especie es de color amarillo, la frente es ligeramente verduzca y la región externa es de color azul.

Hábitats. Principalmente en bosques de palmeras cerca de los ríos, zonas inundables y bosques de galería.

Distribución. Se encuentra en gran parte de Sudamérica, en la parte norte y sur de Colombia, Ecuador, las Guyanas, Amazonía peruana, Bolivia (a excepción de la zona este), Paraguay, y gran parte de Brasil, con excepción de la parte sureste (Figura 11).

3.1.3.3. *Ara severa* “Guacamayo de frente castaño”

Descripción. Mide 48 centímetros de largo, presenta el pico negro. Tiene barras negras en la cara y esta es de color blanco, la frente color castaño y el borde de las alas es de color rojo escarlata. La parte interior y superior de las alas es de color rojo y la parte inferior es verde. Cuando vuela se puede apreciar el color rojo de las alas. La parte interior de las plumas directrices son de color rojizo.

Hábitats. Se suele encontrar en bosques cercanas a zonas húmedas, bosques de galería.

Distribución. Se tiene registros en Sudamérica, en Venezuela, Colombia, Ecuador, la Amazonía peruana, parte de Bolivia y en Brasil a excepción de la parte sur (Figura 12).

3.1.3.4. *Ara macao* “Guacamayo rojo o escarlata”

Descripción. Mide 85 centímetros, la región maxilar es de color marfil y la base de la mandíbula es negra. La cara no presenta manchas y el plumaje en la parte superior de las alas es de color rojo escarlata y de color azul y amarillo en las plumas cobertoras.

Hábitat. En bosques de tierra firme, bosques de galería, aguajales, sabanas y en grandes árboles aislados cercanas a fuentes de agua.

Distribución. Ocupa gran parte de Sudamérica por el norte desde Colombia, Venezuela y las Guyanas, hacia el oeste el Ecuador y el Perú dirigiéndose hacia el este hasta el océano Atlántico y el sur de Bolivia (Figura 13).

3.1.3.5. *Ara chloroptera* “Guacamayo rojo y verde”

Descripción. Mide 90 centímetros, difiere de la especie anterior por la coloración de las plumas rojas que son menos encendidos. Presenta barras delgadas de color rojo en el rostro y en la cobertura media del ala presenta plumas de color verde.

Hábitat. En las copas de los árboles, bosques de galería, sabanas, usualmente en tierra firme.

Distribución. En la parte norte de Sudamérica, en Colombia y Venezuela, hacia el oeste Ecuador y Perú, al este hasta el océano Atlántico, y por el sur hasta el Uruguay (Figura 14).

3.1.4. Abundancia, Tendencia poblacional y Cambio Climático de los Guacamayos en la cuenca del río Samiria.

Considerando las poblaciones de (ind./punto) de las cinco especies de guacamayos en el río Samiria entre los años 2006 y 2012 no se han observado impactos debidos a los cambios climáticos. Durante los años 2009 y 2012, período con recientes cambios climáticos, la población de guacamayos aumentó. No obstante, existen diferencias en la abundancia (ind./punto) por especies en el río Samiria ($G = 9.4615$, $gl = 3$, $P = 0.0237$). Estas diferencias ya se habían observado incluso antes del período de cambios hidrológicos intensos. La especie más frecuente fue el guacamayo de vientre rojo (*Orthopsitaca manilata*), con 16.65 ± 2.79 ind./punto, seguido por el guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*) con 2.74 ± 0.65 ind./punto y el guacamayo de frente castaña (*Ara Severa*) con 1.26 ± 0.40 ind./punto. Los guacamayos escarlata y el rojo y verde (*Ara macao* y *chloroptera*, respectivamente) son menos comunes y en conjunto solo tuvieron una abundancia de 0.16 ± 0.05 ind/punto (6).

A lo largo del río Samiria las poblaciones de guacamayo en conjunto fueron relativamente constantes, con un promedio de 8.12 ind./punto. Sin embargo, la composición específica de los guacamayos varió considerablemente entre la sección baja, media y alta del río Samiria. Por tanto, las poblaciones de guacamayo han ido aumentando en la cuenca del río Samiria durante el período de mayores variaciones en el nivel de agua, y no parecen haber sufrido las variaciones climáticas posiblemente debido a sus hábitos arborícolas. Por lo

tanto, la salud de los bosques parece haberse mantenido desde que se iniciaron las intensas variaciones climáticas (6).

3.1.4.1. Guacamayo de vientre rojo (*Orthopsittaca manilata*)

En la cuenca del río Samiria, la población de guacamayo de vientre rojo ha aumentado desde 2009 ($G = 19.97$, $gl = 8$, $P = 0.010$). Esta especie ha pasado a través de auges cíclicos de población y de abundancia en la cuenca. Entre 2006-2007 se observó un aumento de la población de guacamayo de frente castaña. Después de la disminución de los años 2008 y 2009, en 2010 volvió a aumentar y en 2011 y 2012 llegó a su nivel de población más elevado en la cuenca del Samiria (6).

3.1.4.2. Guacamayo de frente castaña (*Ara severa*)

La población de guacamayo de frente castaña sigue un patrón cíclico en la cuenca del río Samiria. Sus poblaciones fueron relativamente bajas hasta 2009, cuando estas aumentaron considerablemente. Entre 2010-2012, la población de guacamayos de vientre rojo disminuyó progresivamente ($G = 15.64$, $gl = 8$, $P = 0.047$). El guacamayo de frente castaña y el de vientre rojo muestran patrones poblacionales de competencia directa, tanto a través de los años como en sitios específicos. Las dos especies son relativamente estables; sin embargo, a veces una especie u otra se muestran dominantes a nivel anual en toda la cuenca o específicamente en un sitio determinado (6).

3.1.4.3. Guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*)

La población de guacamayo azul y amarillo se ha mantenido relativamente estable en la cuenca del Samiria desde 2003, con algunas fluctuaciones anuales ($G=18.7549$, $gl=8$, $P=0.162$). Las intensas variaciones hídricas no han afectado a las poblaciones de *Ara ararauna*, aunque su población alcanzó su pico en 2009 (6).

3.1.4.4. Guacamayo rojo y guacamayo rojo y verde (*Ara macao* y *Ara chloroptera*)

Los tamaños poblacionales de guacamayo rojo y guacamayo rojo y verde son pequeños y las variaciones no muestran tendencias significativas a lo largo de la cuenca del río Samiria ($G = 6.17$, $gl = 8$, $P = 0.6282$) (6).

3.1.5. Hábitats de los Guacamayos en la cuenca del río Samiria.

En el 2012, la diferencia en las abundancias de guacamayos por hábitats fue muy marcada. En términos generales, hubo mayor abundancia en ríos y canales respecto a los lagos. El guacamayo de vientre rojo tuvo mayor abundancia en los tres tipos de hábitats, al igual que el guacamayo azul y amarillo, mientras que el guacamayo de frente castaña tuvo baja abundancia en canales y lagos. El guacamayo rojo y el guacamayo rojo y verde, fueron avistados en muy bajas abundancias en algunos hábitats y algunas veces estuvieron ausentes. Los guacamayos rojo y rojo y verde fueron los más raros, pero cuando fueron avistados se localizaron en bosques a la orilla de lagos. Además, las poblaciones de guacamayo de frente castaña y las de vientre rojo podrían estar en competencia directa. En los años en los que las poblaciones de guacamayos de vientre rojo son elevadas, disminuyen las de frente castaña, y viceversa. Se observa una relación significativa Lotka-Volterra, que podría deberse a que los guacamayos de vientre rojo tienen una mayor ventaja competitiva debido a cambios en los patrones de fructificación (6).

Sin embargo, las especies de guacamayos han sufrido ligeras variaciones entre años, pero en general, las poblaciones se han mantenido saludables. Su naturaleza arbórea les permite superar los impactos físicos directos causados por las inundaciones y estas variaciones en la población probablemente se deban principalmente a cambios en el fructificación y a la competencia entre especies, especialmente entre los guacamayos de frente castaña y los guacamayos de vientre rojo (6). De tal modo, los guacamayos dependen de la producción

de frutos y sus poblaciones fluctúan cuando las condiciones de fructificación varían. Aún no se sabe por qué las poblaciones de guacamayos de vientre rojo se han incrementado y las de frente castaña han disminuido. Esto podría deberse a cambios en el patrón de fructificación de los bosques inundados causados por el reciente cambio climático. Este cambio podría haber favorecido la competitividad inter específica del guacamayo de vientre rojo. Si los eventos climáticos están produciendo variaciones significativas en el patrón de fructificación en los bosques inundables, las poblaciones de guacamayos podrían verse afectadas a largo plazo (6).

3.2. Definición de términos básico

Abundancia: Es el número de individuos que presenta una comunidad por unidad de superficie o de volumen (densidad de la población).

Análisis de datos: Es un proceso de inspeccionar, limpiar y transformar datos con el objetivo de resaltar información útil, lo que sugiere conclusiones, y apoyo a la toma de decisiones.

Ara: Un género de aves tropicales, llamadas comúnmente guacamayos.

Cuenca: El área de la superficie terrestre por donde el agua de lluvia escurre y transita o drena a través de una red de corrientes que fluyen hacia una corriente principal y por ésta hacia un punto común de salida.

Conservación: Es el conjunto de métodos y acciones que buscan mantener en el tiempo los bienes y servicios provistos por la naturaleza, beneficiando a las actuales y futuras generaciones.

Dosel: Es el estrato formado por los árboles de mayor talla, los dominantes.

Ecosistema: Es el conjunto de Factores abióticos y bióticos de una determinada zona (espacio) y la interacción que se establece entre ellos en un tiempo determinado.

Especies: Clasificación taxonómica formada por el conjunto de poblaciones naturales que pueden cruzarse entre sí real o potencialmente. Es decir, que se determina de forma empírica: dos individuos pertenecen a la misma especie si pueden generar descendencia reproducible; en caso contrario son de especies diferentes.

Guacamayo: Nombre común de ciertas aves americanas, semejantes al papagayo, con plumaje de colores vistosos y una cola muy larga (género Ara).

Neotropical: Región biogeográfica que se extiende desde el sur de México hasta el norte de Chile y Argentina, incluyendo las islas del Caribe.

Periodo de creciente y de vaciante: Marca la fluctuación del nivel de agua.

Población: Conjunto de individuos que habitan la tierra o una zona determinada.

Psitácido: Dícese de aves prensoras con plumaje de vivos colores; pico corto y muy curvo, originarias de regiones cálidas, como los guacamayos, papagayos, cotorras, etc.

Puntos de conteo: Técnica usada en transectos acuáticos por puntos para conocer la abundancia de guacamayos.

Rango intercuartílico: Es una estimación estadística de la dispersión de una distribución de datos.

Rasgos: Indicios o elementos característicos de una especie.

Río abajo: Con relación a una sección de un curso de agua, se dice que un punto está río abajo, si se sitúa después de la sección considerada, avanzando en el sentido de la corriente. Otra expresión también usada es aguas abajo.

Río arriba: Contra la corriente o curso natural del agua.

Silvestre: Se refiere a todos los vegetales, animales y otros organismos no domesticados. Organismos domesticados son aquellos que fueron adaptados para sobrevivir con la ayuda de (o bajo el control de) los humanos, después de muchas generaciones.

Tendencia poblacional: Es el cambio de la dirección en el número total de individuos que habitan en una zona o área determinada.

3.3. Antecedentes

3.3.1. Abundancia de guacamayos

La amazonia peruana, representa una de las biodiversidades más ricas en cuanto a la abundancia de guacamayos. Es por ello, que en un estudio realizado en la Reserva Nacional Pacaya Samiria y su zona de amortiguamiento, se reportaron la presencia de 5 especies de guacamayos, como *Orthopsittaca manilata*, *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Ara chloroptera* y *Ara macao* (19).

En el estudio de investigación realizado sobre la abundancia y diversidad de guacamayos a lo largo del río Yavarí-Perú, se identificó 997 individuos de 5 especies, entre ellas *Orthopsittaca manilata*, *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Ara chloroptera* y *Ara macao*, siendo *Ara ararauna* la especie de guacamayo más abundante con 436 individuos registrados, seguido de *Ara severa* con 278 individuos, mientras que la especie *Ara chloroptera* obtuvo la menor abundancia, con 9 individuos registrados (20) de tal manera que (21), menciona que hay presencia de las mismas de especies de guacamayo, reportando 428 individuos censados en un total de 220 puntos, siendo *Ara ararauna* la misma especie más abundante, con 270 individuos censados.

Asimismo, los guacamayos fueron monitoreados en la zona de Shiringal, Tacshacocha y Ungurahui, utilizando tres transectos del río Samiria, de las cuales se registraron 1,418 individuos en 331 puntos de muestro, en el cual *Orthopsittaca manilata* presentó mayor abundancia, mencionando además, que *Ara macao/chloroptera* no se registraron en las zonas de Shiringal y Tacshacocha. Afirman también que existe mayor presencia de guacamayos adyacentes a la zona de Shiringal y que *Ara ararauna*, presenta mayor tolerancia ecológica que las otras especies de guacamayos a pesar de encontrarse en una zona de uso intensivo. Del mismo modo mencionan que la abundancia de *Ara ararauna* como *Orthopsittaca manilata*

en las zonas de muestreo, dependen de la disponibilidad de hábitats, en especial de aguajales y de lugares de alimento (5). Lo mismo registrado por (22), que utilizó tres transectos en el sector inferior del río Samiria para monitorear guacamayos en la zona del PV1 Samiria, PV Shiringal y del PV2 Tacshacocha, en época de vaciante, registrando 11,667 individuos censados en 647 puntos de muestro, en el cual *Orthopsittaca manilata* presentó mayor abundancia, mencionando además, que *Ara macao/chloroptera* presentaron menores abundancias. Asimismo, menciona que según la prueba de Kruskal Wallis, el análisis estadístico de la abundancia de guacamayos por zona de muestreo, se mostró diferencias significativas entre las especies.

En un monitoreo de especies indicadoras y claves para la conservación de fauna silvestre en el área de Pithecia (PV4), Reserva Nacional Pacaya Samiria, realizaron (23) un recorrido de 28 kilómetros, con un esfuerzo de 59 puntos de muestreo, registrando un total de 224 individuos de guacamayos, siendo *Orthopsittaca manilata* la especie que presentó mayor abundancia poblacional con 124 individuos, seguido de *Ara severa* con 49 individuos y *Ara ararauna* con 42 individuos, por tanto, recalca que resulto casi raro avistar la especie *Ara chloropterus*. Sin embargo, un estudio sobre la abundancia y diversidad de guacamayos, en las inmediaciones del PV3 Ungurahui, en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, entre mayo y junio del 2009, se avistaron un total de 2,842 individuos, con un esfuerzo de muestreo de 168 puntos, siendo la especie *Ara severa* la más abundante, con 1,877 individuos, seguido de *Ara ararauna* con 745 individuo, mientras que *Orthopsittaca manilata* presentó 216 individuos y *Ara macao* con 4 individuos (24).

En un monitoreo realizado en la cuenca del río Samiria (cuenca alta, cuenca media y cuenca baja), mencionaron (10, 7), que en sus resultados del 2009 y 2010, la abundancia de guacamayos difiere significativamente por especie, siendo las especies de mayor abundancia

Ara severa y *Ara ararauna*, indicando la ausencia de *Ara macao/chloroptera* por ser especies muy sensibles a la perturbación de los hábitats y tener preferencias a árboles frondosos como el “machimango” *Eschweilera sp* y “capirona” *Calypcophyllun spruceanum*. Sin embargo, reportaron que en el año 2011 hubo diferencias significativas por especies en la cuenca alta, cuenca media y cuenca baja, observando mayor abundancia de *Orthopsittaca manilata*, seguido de *Ara ararauna*, y en menor cantidad *Ara severa* y *Ara macao/chloroptera*. Del mismo modo mencionaron que la abundancia según el sector de muestreo presentó patrones establecidos, en el cual, el sector inferior se tuvo abundancia muy alta de *Orthopsittaca manilata*. Mencionaron también, cambios en la abundancia de guacamayos de acuerdo a la estación, donde *Ara ararauna* y *Orthopsittaca manilata* fueron más abundantes en época de vaciante que en creciente, mientras que *Ara macao/chloroptera* presentaron mayor abundancia en época de creciente, *Ara severa* presentó abundancia tanto en creciente como en vaciante.

Entre los años 2006 y 2012, mencionaron (6), la existencia de diferencias en la abundancia (ind./punto) por especies en el río Samiria. Estas diferencias ya se habían observado incluso antes del período de cambios hidrológicos intensos. Asimismo, mencionaron que la especie más frecuente fue el guacamayo de vientre rojo (*Orthopsittaca manilata*), seguido por el guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*) y el guacamayo de frente castaña (*Ara Severa*). Sin embargo los guacamayos escarlata y el rojo y verde (*Ara macao y chloroptera*) son menos comunes respectivamente.

3.3.2. Tendencia Poblacional

Se describieron algunos aspectos sobre tendencia poblacional y de las cuales muestran diferentes situaciones de las relaciones entre abundancia y tiempo de muestreo, diferenciando tres tipos de tendencias: la primera presenta líneas sin alguna tendencia, la

segunda presenta líneas al azar con una tendencia declinante, y la tercera presenta líneas con tendencia cíclica estable (25).

Así mismo, se muestra que el conocimiento de la estructura y función de las poblaciones y sus variaciones en el tiempo, permite predecir hasta cierto punto las tendencias probables (aumento, estabilidad, disminución) de una población, además de orientar su desarrollo hacia la dirección deseada. En otras palabras, al repetir la estimación poblacional anualmente en la misma época del año, se logran detectar tendencias poblacionales a largo plazo, donde la magnitud de los cambios detectables depende de la exactitud de los métodos de estimación poblacional, siendo más efectivo el índice de abundancia bien estandarizada (26).

Durante un monitoreo realizado en la cuenca del Samiria, mencionan que tanto *Ara ararauna* como *Ara macao/chloroptera*, no presentaron cambios significativos en la abundancia a través del tiempo, mientras que *Ara severa* y *Orthopsittaca manilata* sí presentaron cambios significativos. Además, la abundancia poblacional de las especies de guacamayos durante el 2003 al 2010, mostraron poblaciones fluctuantes, encontrando un incremento en el tiempo en *Ara ararauna* y también en *Ara severa*. Finalmente afirman que *Ara ararauna* presentó una tendencia estable al igual que *Orthopsittaca manilata*, mientras que *Ara severa* mostró una ligera tendencia a incrementarse. Asimismo, indica que *Ara macao/chloroptera* tuvo tendencia estable a pesar de tener algunos picos elevados entre los años y estar ausente en la cuenca baja desde el año 2003 (10).

Los autores (7), mencionan que, las especies de guacamayos tienen poblaciones fluctuantes y que *Ara ararauna* está incrementándose en el tiempo, no obstante *Ara macao/chloroptera* presentan poblaciones bajas pero estables. En cuanto a la abundancia poblacional, tanto *Ara ararauna* como *Ara macao/chloroptera*, no presentaron cambios significativos en la

abundancia a través del tiempo; mientras que *Ara severa* y *Orthopsittaca manilata* sí presentaron cambios significativos. Por esta razón, indican que ninguna de estas especies ésta en proceso de declinación en la reserva, ya que sus tendencias fueron estables o se incrementaron en el tiempo.

La tendencia de la abundancia poblacional de guacamayos, *Ara ararauna* junto con *Ara severa* mostraron una tendencia estable en el tiempo, esta última con una población ligeramente declinante, pero estable; mientras que, *Orthopsittaca manilata* y ligeramente *Ara macao/chloroptera* fueron las únicas especies que mostraron una tendencia a incrementarse (22). También menciona que las especies de guacamayos mantienen su continuidad en el tiempo, con resultados positivos, ya que ninguna de las especies esta es el proceso de declinación en la reserva.

La tendencia poblacional agrupada de cinco especies de guacamayos en el río Samiria entre los años 2006 y 2012, no presentaron impactos debidos a los cambios climáticos. Asimismo, mencionaron que durante los años 2009 y 2012, período con recientes cambios climáticos, la población de guacamayos ha aumentado (6).

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y METODOS.

4.1. Lugar y desarrollo de la investigación.

4.1.1. Ubicación

El estudio se realizó en la cuenca media del río Samiria, comprensión de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Los mismos que coincidieron con la temporada de creciente y vaciante del río Samiria. Los puntos de muestreos estuvieron comprendidos en el tramo del Puesto de Vigilancia 2 (PV2) Tacshacocha, en las inmediaciones de Atún Cocha, Canal de Atún Cocha y Wishtococha (Ver figura 7).

La Reserva Nacional Pacaya Samiria posee más de 2'080,000 hectáreas y está ubicada en el departamento de Loreto, Perú. La reserva está dominada por bosque inundable de agua blanca, conocido en la Amazonía como bosque de várzea o bajial (27). La Reserva está situada entre la confluencia de los dos ríos tributarios mayores de la Amazonía peruana: el Ucayali y el Marañón, cuya unión forma el río Amazonas. Durante milenios los ríos Ucayali y Marañón dejaron en el lugar muchos meandros abandonados y una gran abundancia de lagos, canales, restingas, entre otras características geológicas.

La Reserva Nacional Pacaya Samiria comprende dos drenajes, las cuencas de los ríos Pacaya y Samiria. Esta última es la que cuenta con el área geológica y ecológica más grande de la reserva (19). Los ríos Pacaya y Samiria son actualmente canales antiguos de los ríos Ucayali y Marañón. La cabecera del río Samiria originó principalmente los cambios del curso de las aguas del río Marañón, drenando posteriormente hacia el mismo río; mientras que el río Pacaya se originó de las aguas del río Ucayali, al que drena hasta su desembocadura.

Los suelos del bosque inundable en la Reserva Nacional Pacaya Samiria son muy ricos en nutrientes debido a las aguas blancas de los ríos Ucayali y Marañón que fluyen y depositan sedimentos durante el periodo de creciente. El río Samiria se caracteriza por tener un color negruzco durante la época de creciente, como resultado de la entrada de las aguas blancas del Marañón hacia el bosque inundable. En esta época, el flujo lento de la corriente en el bosque permite la deposición de los sedimentos, y es cuando el agua recoge los taninos de la hojarasca que se encuentran depositados en el suelo, resultando en aguas de color negro.

Los tipos de hábitat en general y los niveles de las inundaciones en la cuenca del río Samiria se pueden dividir en seis grandes categorías, que incluyen bosques ribereños, bosques abiertos de sotobosque, bosques de restingas, bosques de lianas, brechas de la caída de árboles y pantanos de aguajales (4,28).

4.1.2. Clima

Es típico de la región del bosque húmedo tropical, con una temperatura media anual que varía de 20,1° C a 33,1° C y con precipitaciones medias anuales que varían de 2000 a 3000 mm. (29). Por tanto, la precipitación se distribuye de tal manera que no hay una estación seca bien definida y prevalece un elevado porcentaje de humedad (80-94%) (3).

4.1.3. Hidrografía

Está limitado por el río Marañón al norte, y por el río Ucayali-Canal de Puinahua al Sur, entre ambos accidentes geográficos se localiza la depresión geológica UCAMARA (Ucayali-Marañón). Ambos nacen en la vertiente oriental de los Andes y se unen en las cercanías de la ciudad de Nauta para dar origen al río Amazonas. Dentro de ella se distinguen tres cuencas hidrográficas, la del río Samiria, la del río Pacaya y la del río Yanayacu Pucate. Observamos las numerosas quebradas, tipishcas y cochas, caracterizando a estas cuencas los marcados ciclos hidrográficos de creciente y vaciante que determinan la dinámica de la

llanura aluvial. Durante la época de creciente, gran parte de su territorio es cubierto por agua, influyendo en la dinámica de los suelos, la vegetación y la fauna (4).

4.1.4. Flora

La Reserva Nacional Pacaya Samiria corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). En ella, se ha reportado 847 especies de plantas, agrupadas en 471 géneros y 118 familias. Destacando la presencia de un número significativo de palmeras, distribuidas en una gran extensión del territorio de la reserva nacional, entre ellas está el *Mauritia flexuosa* “aguaje” (19). Sin embargo existe otras especies importantes desde el punto de vista económico, medicinal, artesanal, construcción y en la alimentación humana son: *Chorisia* sp. “lupuna”, *Cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Ocotea* sp. “moena”, *Hura crepitans* “catahua”, *Swietenia macrophylla* “caoba”, *Croton lechleri* “sangre de grado”, *Euterpe precatoria* “huasaí”, *Heteropsis* sp. “tamshi” (4).

4.1.5. Fauna

La Reserva Nacional Pacaya Samiria, alberga importantes especies de fauna silvestre, consideradas como parte de la belleza escénica e indicadoras. Su presencia en ciertas áreas determina el estado de conservación, adquiriendo una importancia capital, por su participación en la vida económica regional y por su representatividad en cuanto a la fauna de la planicie amazónica de inundación (4). Mientras que vertebrados presentes, contribuyen cerca de 1,025 especies, que presentan un 27,02% de la diversidad de vertebrados en el Perú y el 36,30% del total registrado para la Amazonía. (3).

4.1.6. Características Generales de los lugares de muestreo

a) Tacshacocho

En esta zona el bosque de llanura posee árboles que alcanzan alturas entre 25 a 30 metros, con algunos emergentes que superan los 35 metros, como el caso de *Chorisia insignis*. Entre las plantas dominantes se encuentran *Enterpe precatória*, *Bactris sp.*, *Eschweilera spp.*, y *Scheelea cephalotes*. Las restingas bajas se distribuyen en franjas ubicadas entre aguajales y chavascales, y tienen entre 30 a 100 metros de ancho y 2 a 3 kilómetros de longitud. El sotobosque es cerrado y se observa principalmente plantas pertenecientes a las familias musáceas, zingiberáceas y ciclantáceas. Entre las plantas dominantes se observa *Scheelea cephalotes*, *Hura crepitans* y *Spondias mombin*. Los yarinales, dominados por *Phytelephas sp.*, no están sujetos a las inundaciones temporales, por lo tanto, sirvieron de refugio para la fauna terrestre durante el período de creciente. Los bosques típicamente primarios presentan una moderada alteración debido a la tala ilegal sistemática de árboles maderables, mientras que los aguajales están mejor conservados (28).

b) Wishtococha

La quebrada Wishto Yanayacu es afluente izquierdo del río Samiria. Se observan bosques de llanura, restinga alta, restinga baja y yarinal. El bosque de llanura es el hábitat más extenso y está poblado por árboles entre 20 a 25 metros, aunque algunos superan los 30 metros de alto. El sotobosque es cerrado y la vegetación está principalmente representada por *Scheelea cephalotes*, *Bactris sp.*, *Chorisia insignis*, *Rheedia sp.*, y *Eschweilera sp.* Las restingas altas de la margen izquierda de la quebrada presenta fajas de 60 a 100 metros de ancho y de 0.5 a 1 kilómetro de longitud. Esta formación vegetal se inunda superficialmente en crecientes grandes. Los árboles en el bosque de restinga son grandes con alturas fluctuantes entre 25 y 30 metros con algunos individuos emergentes que superan los 35 metros de altura. Las especies de plantas más destacadas son *Achras zapote*, *Ficus sp.*, y *Astrocaryum sp.* Las restingas bajas se encuentran en ambos márgenes de la quebrada, y el ancho fluctúa entre los 30 y

150 metros y las longitudes entre 3 y 5 kilómetros. Estas restingas bajas están dominadas por *Scheelea cephalotes*, *Grias peruviana*, *Spondias mombin* y *Hura crepitans*. Los yarinales son más presentes en el margen izquierdo de las quebradas detrás de las restingas bajas en fajas angostas y cortas, dominados por *Phytalephas sp.* Los yarinales aparentemente no están influenciados por las inundaciones temporales de creciente, por lo que constituyen un buen refugio para la fauna terrestre (28).

4.2. Recursos utilizados

4.2.1. Materiales

- Fichas de campo
- Tablero de registros
- Sistema de posicionamiento global (GPS-Garmin modelo 62)
- Linterna y pares de pilas
- Lápiz o lapicero
- Binoculares
- Láminas ilustrativas de guacamayos
- Poncho o capa de agua
- Embarcación liviana bote de aluminio, motor fuera de borda de 15 Hp.

4.2.2. Programas

- Sigmaplot 11
- Bioestat 5
- Community Analysis Package
- Word de Microsoft Office 2013
- Excel de Microsoft Office 2013

4.3. Diseño de la investigación

El presente estudio tuvo carácter observacional-no experimental donde se realizó transectos acuáticos en tres tipos de cuerpos de agua: río (N°1,2,3,4), canal (N°1,2), y lago (N°1,2). Estos cuerpos de agua fueron muestreados en dos lugares: Tacshacocha y Wishtococha. Estos transectos estuvieron separados lo suficiente para lograr independencia y evitar pseudoréplicas. La evaluación se realizó durante la mañana y la tarde para incrementar el esfuerzo de muestreo y obtener estimados más precisos y exactos. Se evitó días lluviosos para no alterar los estimados de abundancia. El análisis de tendencia tomó en consideración los transectos del río con la finalidad de homogenizar el espacio evaluado en el tiempo. El nivel del río Amazonas se obtuvo de la base de datos del SENAMHI a la altura de la ciudad de Iquitos, la única estación más cercana a nuestra zona de estudio; se obtuvo la premisa que el aumento o disminución del caudal afecta a todos los ríos que desembocan en esta parte de la Amazonía.

4.4. Población y muestra

4.4.1. Población

La población estuvo constituida del número total de los guacamayos que viven en la cuenca media del río Samiria, en la Reserva Nacional Pacaya Samiria.

4.4.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por el número de especies de guacamayos que fueron avistados o que se encontraron dentro del área de estudio (en las zonas de influencia PV2-Tacshacocha y Wishtococha) de la cual, con que se pudo obtener la información necesaria sobre la abundancia y tendencia poblacional de las especies de guacamayos.

4.5. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:

4.5.1. Técnica de recolección de datos

La técnica fue aplicar el método de conteo por puntos, este método consistió en recorrer una distancia de 4 - 4.5 km por las mañanas y de 3 – 3.5 km por las tardes (30,31), normalmente por las mañanas se realizó un total de 8 a 9 puntos, y por las tardes de 6 a 7 puntos ya sea mediante ríos (abajo, arriba), caño y cocha. Esto ha dependido mucho del total de días de monitoreo.

4.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Para el censo de guacamayos se ha contado con diversos materiales entre ellos tenemos: laminas ilustrativas de guacamayos para la identificación de las especies de guacamayos (Figura 9), tabla de registro, lapiceros, fichas de campo, GPS Garmin modelo 62, linterna, un par de pilas, binoculares, poncho o capa de agua, embarcación liviana o bote de aluminio y motor fuera de borda de 15 Hp.

4.5.3. Procedimiento

La abundancia de guacamayos se obtuvo mediante el método de conteo por puntos, para ello se recorrieron transectos de 5 kilómetros, en donde cada punto de muestreo estuvo separado por una distancia de 500 metros, ayudado por el GPS (Sistema de Posicionamiento Global). En cada punto de muestreo se avistó los guacamayos durante 15 minutos, siguiendo los estándares recomendados (26). El muestreo en las mañanas fue entre las 5:30 h. - 9:00 h. y por la tarde entre las 16:00 h. - 18:30 h. Cuando se avistaron los grupos se procedió a registrar la siguiente información en la ficha de campo: zona de muestreo, la fecha del muestreo, nombre del transecto, cuerpo de agua, tiempo del muestreo, punto de partida de GPS (UTM), punto de termino GPS (UTM), condiciones climáticas, distancia recorrida en km, punto de avistamiento, especie, número de individuos,

hora de punto de partida del muestreo, hora de punto de término del muestreo, hora del avistamiento, distancia perpendicular estimada del primer avistamiento y punto de GPS (UTM) (Figura 8). Para la estimación de la tendencia poblacional de guacamayos se utilizaron los datos tomados en la cuenca media del río Samiria entre los años 2006 y 2015, los mismos que fueron tomados por la Fundación Latinoamericana para el Trópico Amazónico – FUNDAMAZONIA. Los datos fueron tomados con el mismo método y consideraciones antes señalada con la finalidad de realizar comparaciones en el tiempo.

4.6. Análisis de datos

El índice de abundancia (ind/punto) se consideró como sinónimo de la abundancia. La descripción de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva usando la mediana como medida de tendencia central y como medida de dispersión al rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1$ o $Q_{75} - Q_{25}$). Los gráficos se elaboraron mediante boxplot o figura de cajas. Se utilizó el Análisis de Componentes Principales (ACP) con matriz de covarianza. Para determinar los lugares más importantes de determinadas especies de guacamayos se consideró un mínimo de 50% de explicación de los componentes I y II, para validar el análisis. Asimismo, los vectores o variables cercanos a +1 ó -1 fueron considerados como los más importantes. Se realizó el análisis de correlación múltiple de Pearson entre las especies, para evaluar posibles relaciones negativas o positivas. Se usó Pearson porque los datos fueron continuos y los datos tuvieron distribución normal. Previa aceptación de la hipótesis nula, se usó la corrección de Bonferroni. Se aplicó ACP en el análisis de antes y después de la vaciante del 2010 para evaluar cambios en la comunidad de guacamayos.

El análisis tendencial se usó la regresión lineal mediante la interpretación del slope y su probabilidad.

Los datos obtenidos durante el muestreo fueron ordenados y categorizados sistemáticamente, utilizando los programas Microsoft Excel 2013, Sigmaplot 11, Bioestat 5 (Correlación de Pearson) y Community Analysis Package (Análisis de Componentes Principales ACP).

La regresión lineal, fue analizada a través del programa Sigmaplot 11.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Abundancia de guacamayos

Un total se registraron 65,149 avistamientos de guacamayos. El esfuerzo de muestreo fue de 4,225 puntos obtenidos durante los censos por puntos. Estos puntos estuvieron ubicados en ocho transectos, estos transectos estuvieron distribuidos entre el PV2 Tacshacocha y el sitio denominado como Wishtococha. Estos dos sitios de muestreo, se encontraron; en la cuenca media del río Samiria.

La especie más abundante fue *Orthopsittaca manilata* con una mediana de 5.9 ind/punto, y un rango intercuartílico (50% de la muestra) entre 5.2 y 13.7 ind/punto (Figura 01). La segunda especie más abundante fue *Ara ararauna* seguida de *Ara severa* con una mediana de 3.5 y 1.7 ind/punto, y un rango intercuartílico de 2.2 y 4.1 ind/punto, y entre 0.9 y 3.1 ind/punto, respectivamente. Estas diferencias no fueron significativas ($t=0.87$, $gl= 14$, $P=0.40$).

Las especies menos abundantes o más raras fueron *Ara chloroptera* y *Ara macao*, con una mediana de 0.08 y 0.03 ind/punto, y rango intercuartílico de 0.05 y 0.15 ind/punto, y entre 0.002 y 0.01 ind/punto, respectivamente.

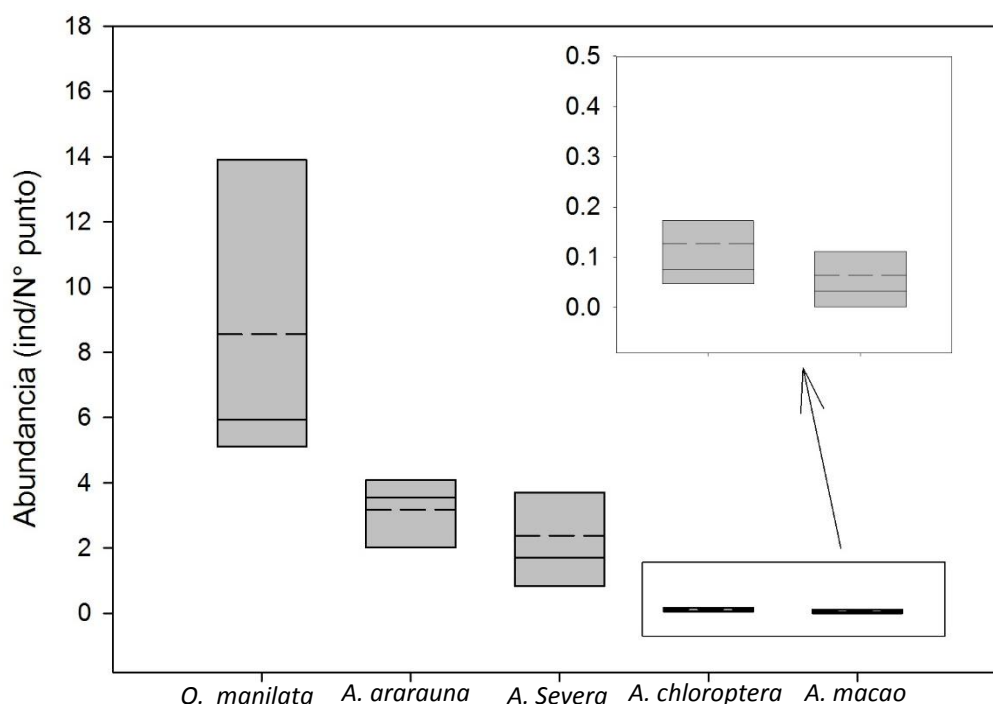


Figura 1. Abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria. La línea media indica la mediana, la línea punteada indica la media y la caja el rango intercuartílico.

Mediante el análisis de componentes principales (ACP) que es una técnica estadística de síntesis que reduce el número de variables de un conjunto de datos, indicó que las diferencias entre las especies de mayor y menor abundancia en hábitats se pueden explicar en dos componentes. En el primer componente, la explicación más alta fue de 91.18%. Entre los vectores o variables más importantes que explican la varianza para *O. manilata* como la especie más abundante en el sector Tacshacocha, se encuentran: el río1 cuyo valor fue de -0.57, seguido de la variable caño1 con -0.53, y la variable cocha1 con -0.47. Mientras que en el segundo componente la explicación fue baja con 7.76%, y la variable más importante fue el río3, con -0.88, el cual explicó la abundancia de *A. ararauna* y *A. severa* en el sector Wishtococha (Tabla 1, 2, Figura 2). Es decir, estos análisis evidenciaron que la abundancia de *O. manilata* estuvo relacionada a su mayor abundancia en los siguientes vectores: caño, cocha y río, en el sector Tacshacocha. Mientras que *A. ararauna* y *A. severa* sólo fueron abundantes en el vector río, situado en el sector Wishtococha.

Mientras que las especies raras. *A. macao* y *A. chloroptera* no mostraron evidencia de abundancia en ninguno de los sectores por tipo de hábitats.

Tabla 1. Análisis de Componentes Principales mostrando la *varianza* explicada en la abundancia de guacamayos en cada componente o dimensión.

Componente/ Dimensión	Eigenvalues/ Autovalor	Acumulativo total	% of Total Varianza	Acumulativo del % of total de Varianza
1	507.0	507.0	91.1976	91.2
2	43.1	550.2	7.76009	99.0
3	5.7	555.9	1.02556	100.0
4	0.1	556.0	0.0167937	100.0
5	0.0	556.0	4.08E-06	100.0
6	0.0	556.0	7.24E-07	100.0
7	0.0	556.0	-4.70E-07	100.0
8	0.0	556.0	-4.14E-06	100.0

Tabla 2. Análisis de Componentes Principales mostrando los *eigenvectores* de las unidades de muestreo en cada componente o dimensión.

		Componentes							
Lugar	Transecto	1	2	3	4	5	6	7	8
Tacshacocha	Caño1	-0.530	0.304	0.310	-0.133	0.067	-0.293	-0.569	-0.316
	Cocha1	-0.477	-0.216	0.295	0.172	-0.152	-0.027	0.021	0.765
	Río1	-0.572	0.102	-0.096	-0.236	-0.083	0.607	0.403	-0.244
	Río2	-0.236	-0.059	-0.193	-0.147	-0.146	-0.736	0.550	-0.127
Wishtococha	Caño2	-0.194	0.121	-0.066	0.884	0.309	-0.014	0.158	-0.203
	Cocha2	-0.179	-0.135	-0.725	0.168	-0.480	0.013	-0.408	0.009
	Río3	-0.074	-0.880	0.235	0.047	-0.001	0.030	-0.082	-0.393
	Río4	-0.185	-0.199	-0.431	-0.253	0.786	-0.039	-0.114	0.210

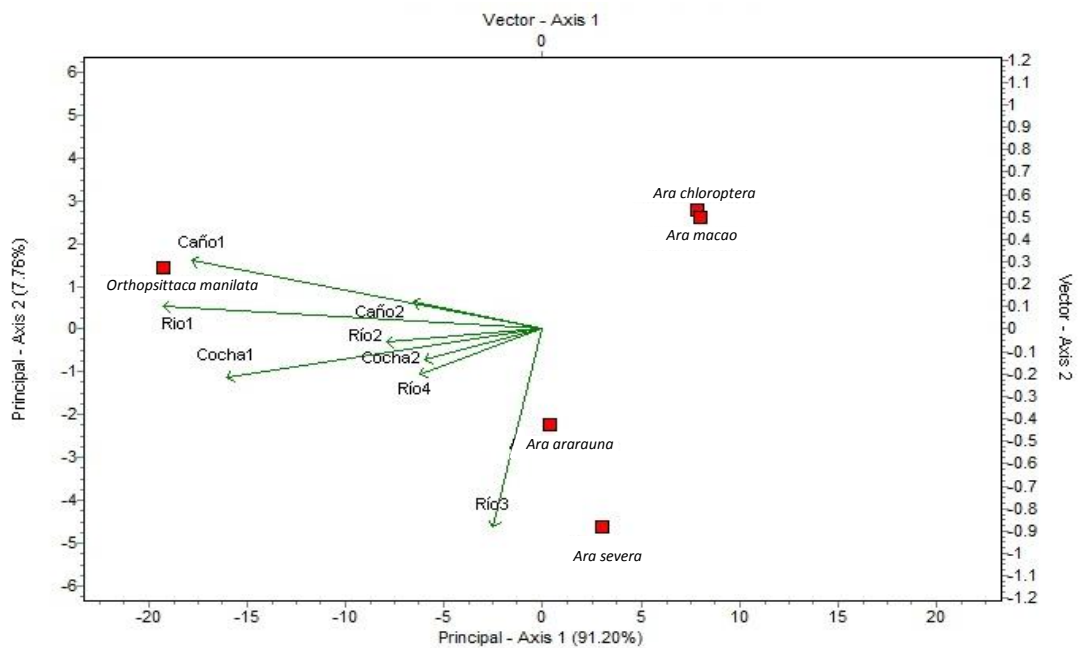


Figura 2. Análisis de Componentes Principales de covarianza mostrando la similitud entre guacamayos y la causa (flecha verde) de su diferencia (vectores).

La abundancia de los guacamayos no sólo está influenciada por los sectores y sus hábitats sino que también parece que puede haber competencia entre ellas. De acuerdo al análisis de correlación de Pearson con corrección de Bonferroni, se muestra evidencia de relaciones positivas (ambas especies aumentan sus abundancias) y negativas (una especie aumenta y la otra disminuye) entre las diferencias de especies; nuestros resultados mostraron que hay relación negativa entre *A. severa* y *A. chloroptera*, pero hay relación positiva entre *A. severa* y *A. ararauna* (Tabla 3). Es decir, hay relaciones entre especies medianamente abundante y una rara, así como también relación entre una especie muy abundantes con otra medianamente abundante. Es importante aclarar que se está mostrando sólo relaciones, mas no se está afirmando algún análisis de causa-efecto, el cual pertenece a un análisis de regresión. No obstante, nuestros resultados sugieren que se debe realizar estudios ecológicos más detallados para evidenciar causas debido a factores inter específicos.

Tabla 3. Relaciones de las abundancias entre las especies de guacamayos. Los valores en negrita indican el coeficiente de correlación de Pearson, y los valores superiores indican los valores de la probabilidad (P). El valor de la corrección de Bonferroni es 0.0125, por ello sólo los valores debajo de este aceptan la hipótesis alterna o se consideran como significativos.

	<i>Ara ararauna</i>	<i>Ara chloroptera</i>	<i>Ara macao</i>	<i>Ara severa</i>	<i>Orthopsittaca manilata</i>
<i>Ara ararauna</i>	--	0.3004	0.146	0.0121	0.1106
<i>Ara chloroptera</i>	-0.3264	--	0.0127	0.0033	0.9995
<i>Ara macao</i>	0.4461	-0.6918	--	0.0131	0.3691
<i>Ara severa</i>	0.6947	-0.7711	0.6892	--	0.3234
<i>Orthopsittaca manilata</i>	0.4842	0.0002	-0.2851	0.312	--

La abundancia de los guacamayos no es homogénea durante todo el año, sino que fluctúa de acuerdo a la estacionalidad. *Ara ararauna* es más abundante desde los finales de la época de creciente (abril) hasta octubre, mes donde la época de vaciante está en su máxima expresión. *Ara macao* y *Ara severa* tienen su máxima abundancia en la época cuando el río está en su máximo nivel de inundación. Aunque *A. severa* tiene un segundo pico de abundancia durante el mes de agosto, es decir, en época de vaciante. Es decir, esta especie tiene picos de abundancia en creciente y en vaciante. *Ara chloroptera* tiene su pico máximo de abundancia durante la máxima vaciante, es decir, durante el mes de octubre y su mínima abundancia durante el mes de mayo, cuando el río se encuentra en su máximo nivel. *Orthopsittaca manilata* es abundante durante los meses de junio y julio, época cuando comienza el descenso de las aguas (Figura 3). Nuestros resultados indican que los picos máximos de abundancia de las diferentes especies de guacamayos, no son similares. Algunos pueden coincidir parcialmente como el caso de *A. severa* y *A. macao*, así como *A. ararauna* y *O. manilata*.

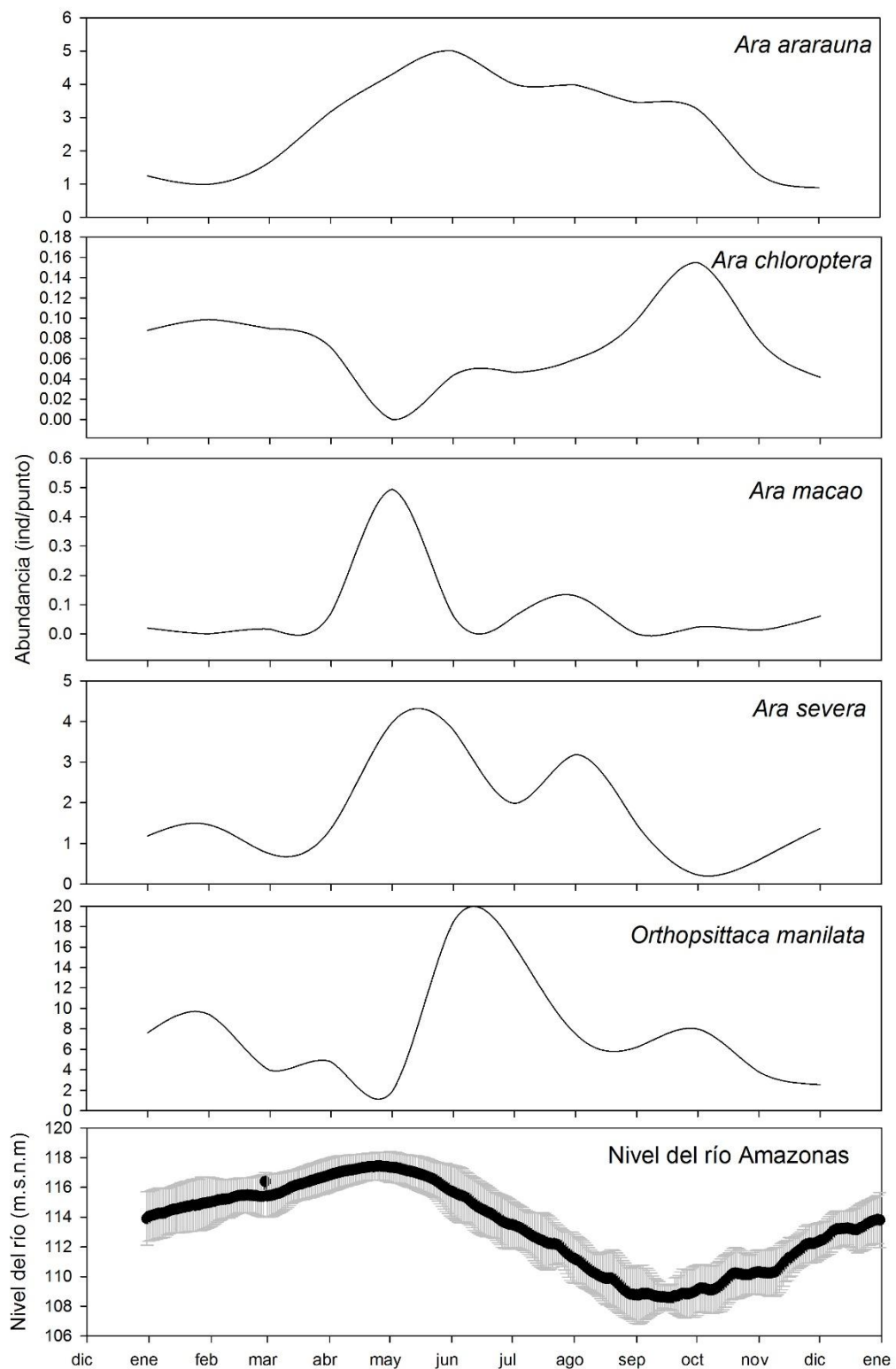


Figura 3. Estacionalidad de la abundancia (ind/punto) de las especies de guacamayos en la cuenca media del río Samiria. La línea negra indica el promedio del nivel del río y las líneas grises indican la desviación estándar.

5.2. Tendencia poblacional

La abundancia de guacamayos fue fluctuante en el tiempo. Ninguna de las especies analizadas mostraron abundancias estables año a año. Pero estas fluctuaciones no desarrollaron declinaciones poblacionales, es decir, las fluctuaciones observadas fueron estables en el tiempo, desde el año 2006 al 2015 (una década de análisis) en la mayoría de las especies.

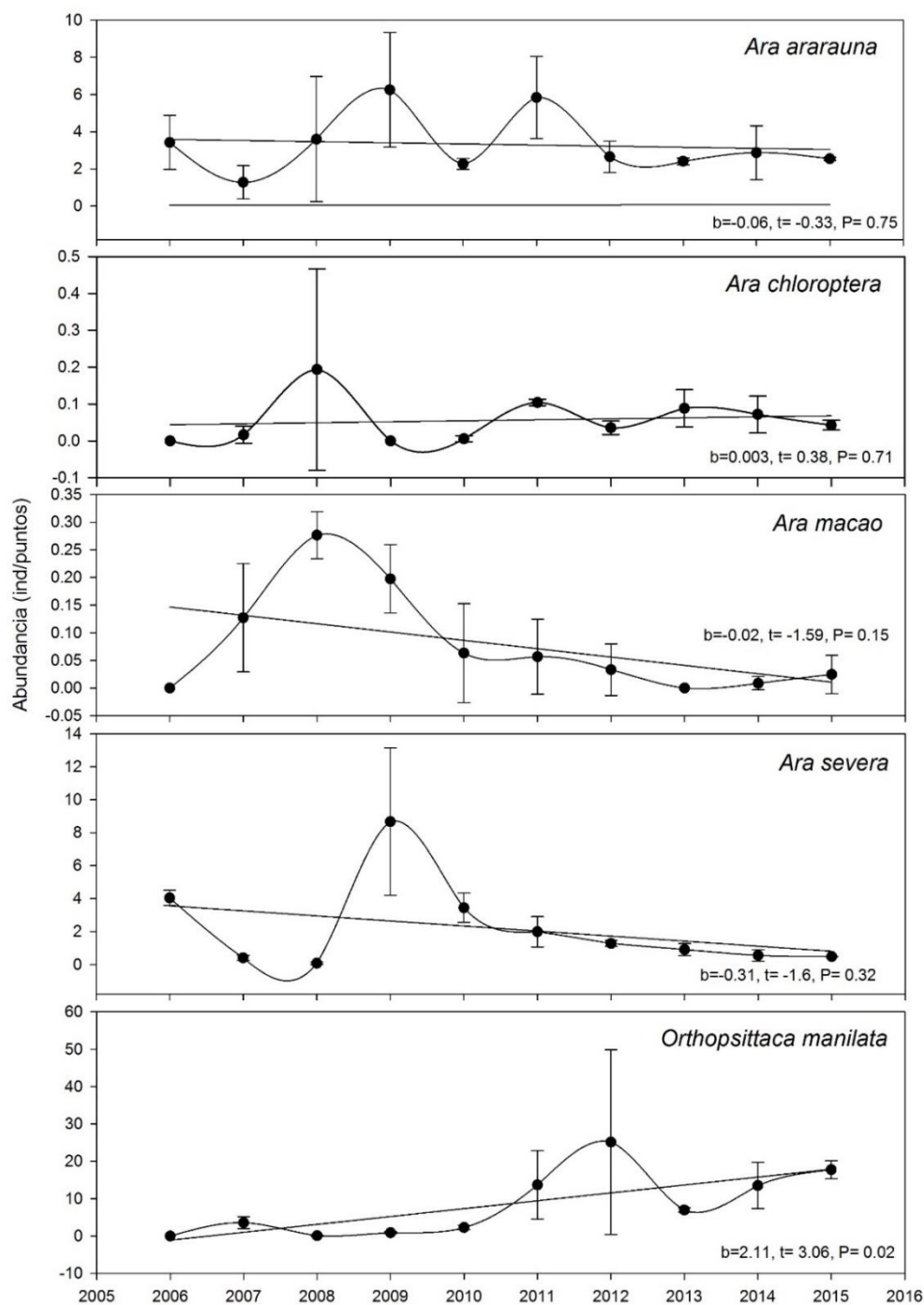


Figura 4. Tendencia poblacional de las especies de guacamayos en la cuenca media del Samiria.

Ara ararauna pareció tener declinación poblacional, no obstante, esto no fue significativo ($P>0.05$). La abundancia tuvo picos máximos en los años 2009 y 2011, y el pico más bajo durante el 2007. El resto de los años pareció ser muy similar entre sí. En término general, la tendencia de esta especie permaneció estable durante la última década.

Ara chloroptera pareció tener incremento poblacional, no obstante, esto no fue significativo ($P>0.05$). La abundancia tuvo un pico máximo en el año 2008, y el pico más bajo durante el 2006 y 2009. El resto de los años fue muy similar ente sí. En términos generales, la tendencia de esta especie permaneció estable durante la última década.

Ara macao pareció tener declinación poblacional, no obstante, esto no fue significativo ($P>0.05$). La abundancia tuvo picos máximos en el año 2008 y 2009, y el pico más bajo durante el 2006 y 2013. El resto de los años fue muy similar ente sí. En término general, la tendencia de esta especie permaneció estable durante la última década.

Ara severa tuvo una declinación poblacional, no obstante, esto no fue significativo ($P>0.05$). La abundancia tuvo su pico máximo en el año 2009, y el pico más bajo durante el 2007 y 2008. El resto de los años fue muy similar ente sí. En términos generales, la tendencia de esta especie permaneció estable durante la última década.

Orthopsittaca manilata fue la única especie que tuvo tendencia poblacional a incrementarse ($P<0.05$). Antes del 2010 la abundancia fue muy baja, después de este año la abundancia se incrementó, y tuvo su pico máximo en el año 2012, pero no disminuyó sustancialmente desde aquel año. En términos generales, la tendencia de esta especie se orientó a incrementarse y confirmó que fue la especie más abundante en la zona. El patrón de tendencia de *O. manilata* estuvo relacionada con el nivel anual del río. El 2010 hubo la vaciante máxima y el 2012 se supo que era la máxima creciente durante la última década.

También es interesante ver que el nivel del río se incrementó año a año desde el 2010 al 2015, (Figura 5).

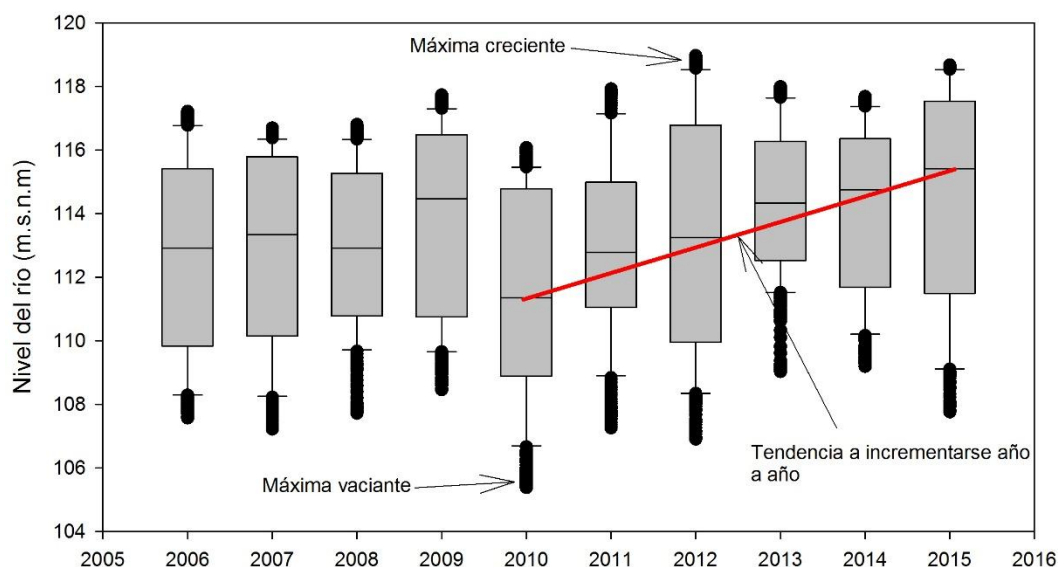


Figura 5. Nivel del río Amazonas mostrando los años con los niveles de máxima vaciante y creciente, y la línea de tendencia a incrementarse año a año desde el 2010 hasta el 2015. La línea media de la caja indica la mediana, la caja es el rango intercuartílico, las líneas verticales indican el rango sin los valores atípicos mostrado por los círculos negros.

La vaciante máxima del 2010 pareció haber afectado a la estructura comunitaria de los guacamayos en la cuenca media del río Samiria. Un análisis de componentes principales (ACP) mostraron dos grandes grupos (ANOSIM, $P=0.004$), uno antes y otros después del 2010. Antes de la máxima vaciante del 2010, la comunidad de guacamayos estuvo dominada por dos especies *Ara severa* y *Ara ararauna* pero después del evento, la composición cambió, siendo el más abundante *O. manilata* (Figura 6). De tal forma que los resultados de la tendencia poblacional, el incremento poblacional significativo de *O. manilata*, estuvo muy relacionada con la disminución de la abundancia de las dos especies antes abundantes, después de la máxima vaciante del 2010.

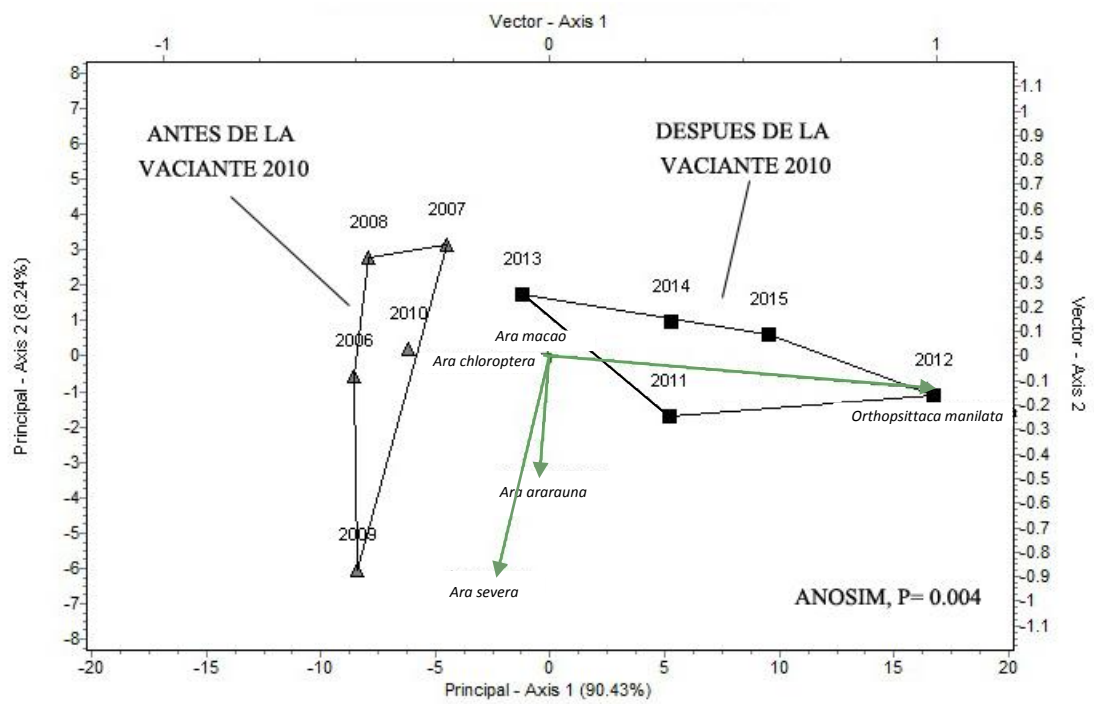


Figura 6. Análisis de Componentes Principales de covarianza mostrando dos grupos antes y después del 2010. Las flechas verdes indican las especies más abundantes en cada grupo.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

Los guacamayos son especies de aves que se encuentran en mayor abundancia en la regiones tropicales y templadas de Australia (18), mientras que en la Amazonia peruana (4) afirma que, durante la evaluación ecológica de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (1992-1993) se registraron 330 especies de aves, agrupadas en 58 familias, de las cuales la familia Psittacidae estaba conformada por 20 especies; asimismo las poblaciones de guacamayos se han utilizado como especies indicadoras del paisaje terrestre. Estas especies son apropiados indicadores porque: son frugívoros que dependen de los frutos del bosque, no suelen ser cazados, no son presas comunes de predadores, pueden desplazarse dentro y fuera de las áreas boscosas en períodos cortos de tiempo, se observan y se cuentan con facilidad (6). Al igual que las cinco especies de guacamayos obtenidas en el presente trabajo, son similares a los obtenidos por INRENA (19).

En cuanto al análisis de abundancia se encontró diferencias significativas entre especies, coincidiendo con Bodmer *et al.* (2011) (10) y Bodmer *et al.* (2012) (7), a pesar de ser estudios realizados en distintas zonas de la Amazonia. Asimismo, el sector de Tacshacocha PV2, fue la zona donde se avistó el mayor número de individuos, en comparación a la zona de Wishtococha (Figura 2), contrastando con Bodmer *et al.* (2006) (5), quienes mencionan que existe mayor presencia de guacamayos adyacentes a la zona de Shiringal, cuenca baja del río Samiria. Esta situación puede deberse a los esfuerzos de muestreo, condiciones climáticas zonales; así como la presencia de diferentes tipos de vegetación y recursos alimenticios para las especies; pues el área de estudio estuvo dominado por vegetación de bosque de llanuras meándricas, aguajales y pantano arbóreo.

A nivel de especie, *Orthopsittaca manilata* fue la más abundante, con una mediana de 5.9 ind./punto, y un rango intercuartílico (50% de la muestra) entre 5.2 y 13.7 ind./punto (Figura 1), resultados que están en buen acuerdo con los resultados reportados por Sánchez (2013) (22) y Bodmer *et al.* (2014) (6) respectivamente.

Así como Bodmer *et al.* (2006) (5), reportamos que las especies más abundantes: *Orthopsittaca manilata* y *Ara ararauna*, están influenciadas por el tipo de vegetación presente en el área de evaluación, en especial de aguajales, y de lugares de postura y alimento, del mismo modo para Bodmer *et al.* (2006) (5) no ocurre lo mismo con la especie *Ara macao*, ya que ésta se reproduce en árboles frondosos y raras veces en aguajales.

En la cuenca media del río Samiria, las especies de guacamayos presentaron diferencias significativas en cuanto a la abundancia, (Figura 4), estos resultados difieren con los de Sánchez (2013) (22), quien menciona que *Ara ararauna* y *Ara severa* mantuvieron una tendencia estable, además, menciona que *A. chloroptera* como *A. macao* presentaron una ligera tendencia a incrementarse, sin embargo los resultados actuales muestran que estas especies presentaron una tendencia estable durante la última década. Por otro lado, Bodmer *et al.* (2011) (10) y Bodmer *et al.* (2014) (6), coinciden con los resultados del presente trabajo, mencionando que la tendencia de la abundancia poblacional de las especies de guacamayos tienen poblaciones fluctuantes. Tal es así que *A. severa* como *O. manilata* tuvieron cambios significativos en cuanto a su abundancia.

No obstante, coincidimos con Sánchez (2013) (22), indicando que ninguna especie está en proceso de declinación, así mismo, *Orthopsittaca manilata* presentó una tendencia poblacional a incrementarse mucho más notoria ($b=2.11$, $t=3.06$, $P=0.02$) respectivamente.

De tal modo, es muy importante que los muestreos poblacionales en el tiempo se lleven a cabo en el mismo lugar y en la mismas épocas del año, como lo menciona Ojasti (2000) (26), además de tomar algunas consideraciones como la variación en el tiempo de muestreo

(esfuerzo de muestreo), ya que algunas especies de guacamayo son más abundantes en ciertas épocas de año. Es por ello que se encuentra conveniente realizar monitoreos de tiempos largos, es decir, basado en años de trabajo y de esa forma asegurar que los factores ambientales o estacionales no den falsas expectativas de algún tipo de tendencia, coincidiendo con Bodmer *et al.* (2006) (5) y Bodmer *et al.* (2012) (7).

Por tanto, de acuerdo con los resultados de este presente estudio de investigación, podemos decir que estas especies de guacamayos mantienen su continuidad en el tiempo, con resultados positivos, ya que ninguna de las especies está en proceso de declinación en la Reserva Nacional Pacaya Samiria.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- La abundancia de guacamayos en la cuenca media del río Samiria están conformados por *Orthopsittaca manilata*, *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Ara chloroptera* y *Ara macao*; y la especie más abundante fue *Orthopsittaca manilata* con una mediana de 5.9 ind/punto, y un rango intercuartílico entre 5.2 y 13.7 ind/punto, seguido de *Ara ararauna* y *Ara severa* con una mediana de 3.5 y 1.7 ind/punto, y un rango intercuartílico de 2.2 y 4.1 ind/punto, y entre 0.9 y 3.1 ind/punto. Con lo cual fue probado la hipótesis.
- La tendencia poblacional de guacamayos fue fluctuante en el tiempo, del mismo modo ninguno de las especies analizadas mostraron abundancias significativas estables año a año pero estas fluctuaciones no desarrollaron declinaciones poblacionales.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- El método de muestreo para el acopio de este tipo de información a largo plazo debe ser utilizado y pueda realizarse el análisis tendencial con objetividad y uniformidad de criterio.
- Usar la Telemetría Satelital, para determinar los movimientos de los guacamayos con mayor precisión.
- Localizar los sitios de anidación o alimentación que nos permitiría observar los rasgos de las especies individuales.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA

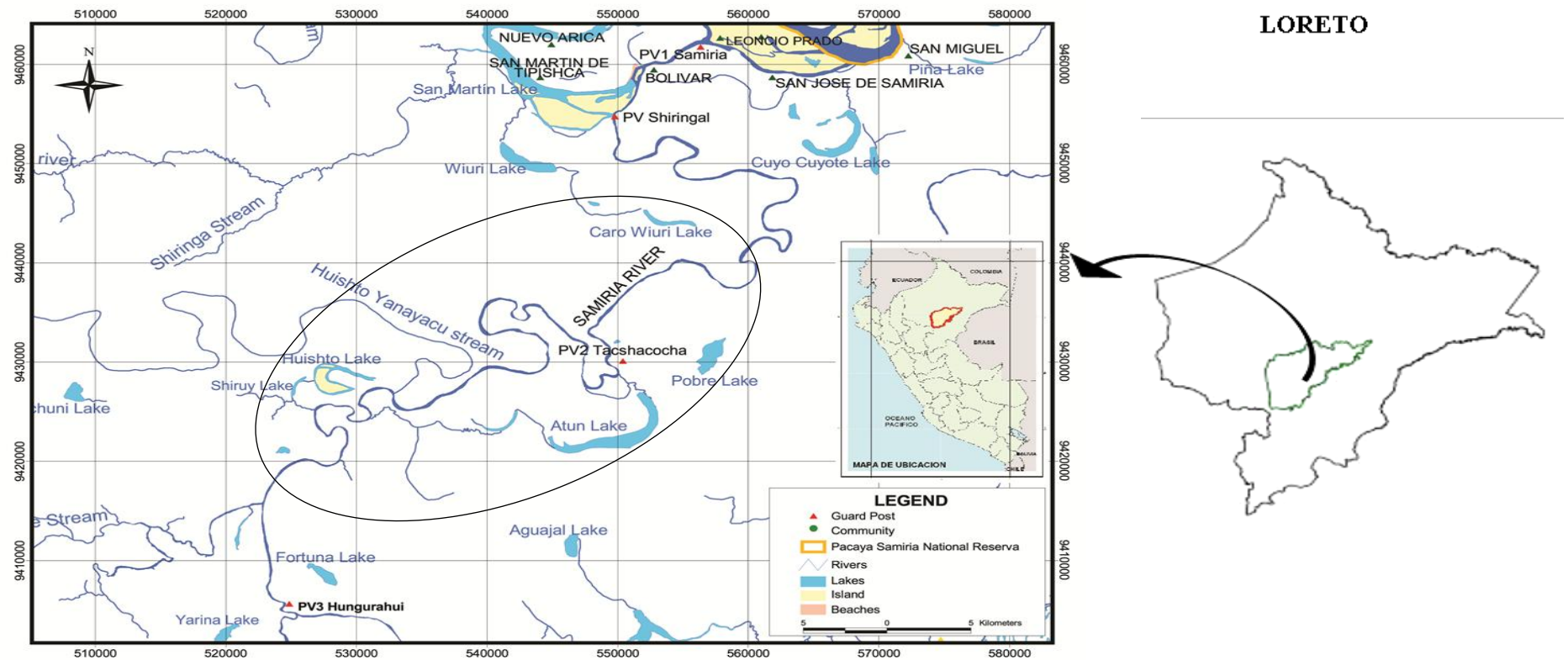
1. Pulido V. El Libro Rojo de la Fauna silvestre en el Perú. MAIJOSA; 1991.
2. Plenge MA. List of the Birds of Peru. Perú: Sernanp; 2014.
3. Plan Maestro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. 2009-2013. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria; Programa de Cooperación Hispano Peruano- Proyecto Araucaria XXI Nauta, Ministerio del Ambiente- enlace Regional Loreto. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo- oficina técnica de cooperación; 2013. p. 134.
4. Rodríguez AF, Rodríguez AM, Vásquez RPG. Realidad y Perspectivas. La Reserva Nacional Pacaya Samiria: Análisis Integrado. Pro Naturaleza. Lima; 1995. p. 132.
5. Bodmer R, Puertas P, Pérez P, Ríos C, Dosantos A, Recharte M, Flores W, Arévalo F, Ruck L, Antúnez M, Valverde Z, Moya L, Freitas G. Estado actual de las especies paisajísticas de fauna silvestre y del monitoreo a grupos de manejo de la cuenca del Samiria – RNPS. Proyecto: Conservación de la vida silvestre en la Amazonía Peruana de Loreto. Reporte Anual. 2006. p. 319.
6. Bodmer R, Fang T, Puertas P, Antúnez M, Chota K, Bodmer W. Cambio climático y fauna silvestre en la Amazonía Peruana. Impacto de la sequía e inundaciones intensas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Fundación Latinoamericana para el Trópico Amazónico-Fundamazonia. Wust Ediciones; 2014. p. 60; 170-178.
7. Bodmer R, Puertas P, Antunez M. Monitoreo de guacamayos como indicadores de hábitats terrestres de la cuenca del Samiria, Reserva Nacional Pacaya-Samiria. Reporte de Cumplimiento del Contrato entre WCS y AmazonEco. 2012. p. 30.
8. Vicente RJ, Rojas SF, Arzuza DE, González HA, Lentino M. Loros, pericos y guacamayos. Unidad de Conservación de Especies. Centro de Conservación de la Biodiversidad de los Andes; 2005. p. 186.
9. PNUMA-CMCM (COMPS). Lista de Especies CITES (CD-ROM). Secretaría CITES, Ginebra, Suiza y PNUMA-CMCM, Reino Unido. UK; 2011. p. 554.
10. Bodmer RE, Puertas PE, Antúnez MS, Fang TG, Pérez PE. Monitoreo de especies indicadoras para evaluar el impacto del cambio climático en la cuenca del Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Reporte anual 2010-2011. 2011. p. 207.
11. INRENA. Principales aves silvestres del Perú. Lima, Perú; 1990. p. 1-142.
12. Clements JF, Shany N. A field guide to the birds of Peru. USA: Ivis Publishing Company; 2001. p. 55-56.

13. Carrion JM, Crespo FO. Introducción a las aves del Ecuador. Quito, Ecuador: FECODES; 1991. p. 119-121.
14. Brooks DM, Begazo AJ. Macaw abundance in relation to human population density in the western Amazon basin. 2005. p. 20–21.
15. Gonzales JA, Harvesting A. Local Trade, and Conservation of Parrots in North Eastern Peruvian Amazon. 2004. p. 114, 437–446.
16. Ridgely R, Greenfield P. The Birds of Ecuador, field guide. New York: Cornell University Press; 2001. p. 182-186.
17. Pearson D, Beletsky L. Ecuador and its Galapagos Island. London, UK: Academic Press; 2000. p. 118-121.
18. Schulenberg TS, Stotz DF, Lane DF, O'Neill JP, Parker TA. Birds of Peru. Revised and Updated edition. New York: Princeton University Press; 2010. p. 656-664.
19. INRENA. Plan Maestro para la Conservación de la Diversidad Biológica y el desarrollo sostenible de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y su zona de amortiguamiento. Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales; 2000. p. 152.
20. Snelling R. Abundance and Diversity of Macaws in the Yavarí – The implication to the Conservation. [United Kingdom]: University of Kent; 2005.
21. Dee AJ. Macaw density and abundance along the Yavarí River, Peru. University of Kent at Canterbury; 2006.
22. Sanchez Mosqueda D. Algunos Aspectos Poblacionales de Ara spp. (LACÉPEDE 1799) “Guacamayos” en el Sector Inferior del río Samiria en época de vaciante-Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú. [tesis Biólogo]. [Perú]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 2013.
23. Bodmer R, Puertas P, Antúnez M, Pérez P, Flores W, Moya K. Monitoreo de especies indicadoras y claves para la conservación de fauna silvestre en el área de Pithecia, Reserva Nacional Pacaya-Samiria. 2008. p. 30.
24. Light N. The Abundance and Diversity of Macaws in the Pacaya Samiria National Reserve and their Monthly Variations in Abundance. The Durrell Institute of Conservation and Ecology. University of Kent; 2010.
25. Thompson W, White G, Gowan C. Monitoring vertebrate populations. San Diego, CA, US: Academic Press; 1998.
26. Ojasti J. Manejo de Fauna Neotropical. U.S: F Dallmeier (Ed). Smithsonian Institution, U.S. Fish & Wildlife Service, WWF y UNESCO; 2000. p. 290.
27. SERNANP. Plan Maestro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Para la Conservación de la Diversidad Biológica y el Desarrollo Sostenible de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y su Zona de Amortiguamiento. SERNANP, Ministerio del Ambiente, Proyecto Araucaria-AECI. Lima, Perú; 2009.

28. Aquino R, Bodmer RE, Gil G. Mamíferos de la cuenca del río Samiria: Ecología poblacional y sustentabilidad de la caza. Publicación Junglevagt for Amazonas, AIF-WWF/DK, WCS. Lima, Perú; 2001.
29. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana IIAP. Evaluación del Uso y Capacidad de la Tierra y de los Recursos Naturales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Primera Fase). Vol. 02. The Nature Conservancy. Centro de datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina; 1993. p. 189.
30. Wunderley JM. Census Methods for Caribbean Land Birds. New Orleans, US: Gen. Tech. Rep., US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station; 1994.
31. Hostetler EM, Main MB. Florida Monitoring Program: Point Count Method to Survey Birds. U.S.: Florida Monitor University of Florida: Institute of Food and Agriculture Science. Gainesville-Florida; 2001. p. 8.

ANEXO

Figura 7. Ubicación del área de estudio.



Mostrando los puntos de estudio (Tacshacocha y Wishtococha) cuenca media del río Samiria.

Figura 8. Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de datos de Guacamayos

Zona o PV:

Fecha:

Transecto: (__Abajo), (__Arriba)

Cuerpo de agua: (río), (lago), (caño)

Punto de partida GPS (UTM):

Tiempo de Muestreo:

Condiciones Climáticas: (claro), (nublado), (lluvioso), (despejado),

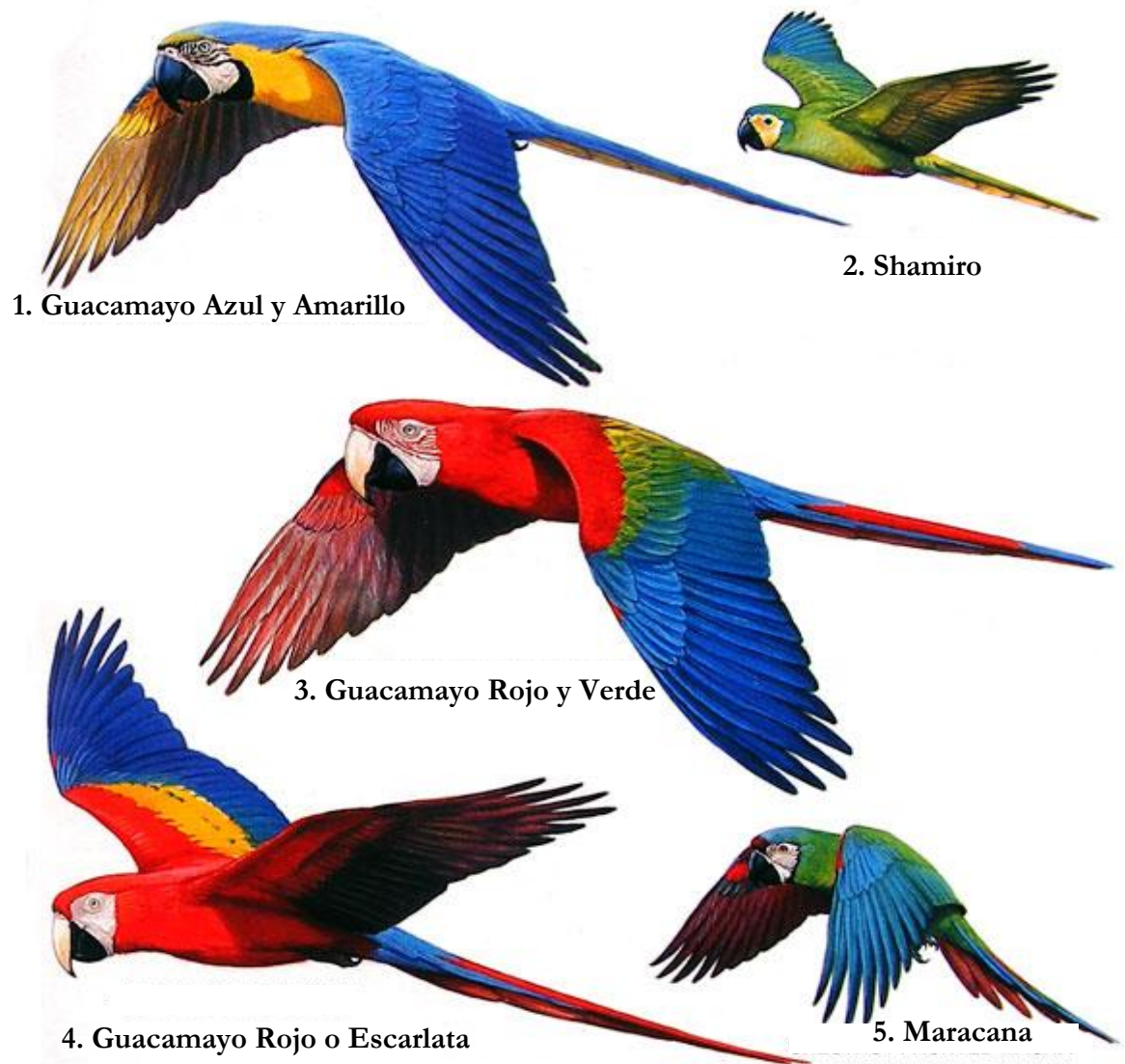
Número de puntos (01-09):

Punto de termino GPS (UTM):

Distancia Recorrida (Km):

Punto	Especie	Tamaño Grupo	Hora:		Hora de Avistamiento	Distancia estimada del primer avistamiento	Punto de GPS (UTM)
			Punto de Partida	Punto de Termino			

Figura 9. Lámina Ilustrativa de Guacamayos.



1. *Ara ararauna*
2. *Orthopsittaca manilata*
3. *Ara chloroptera*
4. *Ara macao*
5. *Ara severa*

CATALOGO DE ESPECIES



Figura 10. *Orthopsittaca manilata*



Figura 11. *Ara ararauna*



Figura 12. *Ara severa*



Figura 13. *Ara macao*



Figura 14. *Ara chloroptera*

GALERIA DE FOTOS





Figura 15. Imágenes tomadas durante la ejecución de la tesis.