

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Escuela Profesional de
Ciencias Biológicas

**“DIVERSIDAD DE AVES ACUÁTICAS Y RIBEREÑAS EN LA ZONA DE
APROVECHAMIENTO DIRECTO DE LA CUENCA DEL RÍO PACAYA-
RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA EN ÉPOCA DE MEDIA
CRECIENTE Y CRECIENTE, LORETO – PERÚ”**

TESIS

Requisito para optar el Título profesional de

BIÓLOGO

AUTOR:

JOSÉ LUIS INUMA RÍOS

IQUITOS – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



.....
Blga. Meri Del Pilar Ushiñahua Alvarez, Mag. Zoo.

Presidente



.....
Blgo. Javier Souza Tecco, M.Sc.

Miembro



.....
Blga. Etersit Pezo Lozano, M.Sc.

Miembro

ASESOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arturo Acosta Diaz', is written over a horizontal dotted line.

Blgo. Arturo Acosta Diaz, Dr.

Asesor



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela de Formación
Profesional de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 020

Iquitos, 15 de diciembre de 2017

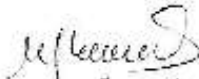
En la ciudad de Iquitos, a los quince días del mes de diciembre del 2017 y, siendo las 18:00 horas; se reunió en el auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de la tesis que suscribe, designado con Resolución Directoral N° 078-2015-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por; Biga. MERI DEL PILAR USHINAHUA ÁLVAREZ, M.Sc. (Presidente); Biga. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc., (Miembro) y Biga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc., (Miembro), para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: "DIVERSIDAD DE AVES ACUÁTICAS Y RIBEREÑAS EN LA ZONA DE APROVECHAMIENTO DIRECTO DE LA CUENCA DEL RÍO PACAYA-RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA EN ÉPOCA DE MEDIA CRECIENTE Y CRECIENTE, LORETO - PERÚ", por el Rr. JOSE LUIS INUMA RÍOS de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas, promoción 2014-II, graduado de bachiller con R.R. Nº 0993-2016-UNAP de fecha 23 de agosto del 2016, reconociendo como asesor al siguiente profesional: Dr. ARTURO ACOSTA DIAZ;



Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL Nº 206-2012-FCB UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por el Bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dió como veredicto; APROBAR LA SUSTENTACIÓN DE TESIS, CALIFICADA COMO BUENA; quedando en consecuencia el candidato apto para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del título profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 19:05 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente acta de sustentación por quintuplicado.


Biga. MERI DEL PILAR USHINAHUA ÁLVAREZ, Mag. Zoo.
PRESIDENTE


Biga. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc.
MIEMBRO


Biga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.
MIEMBRO

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
Escuela de Ciencias Biológicas

UNAP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

[Signature]
Blgo. Javier Souza Tecco M.
SECRETARIO ACADEMICO



[Signature]
Enelda Tejada Del Castillo
Jefe de Pagos y Servicios Académicos



[Faint, illegible text throughout the page, likely bleed-through from the reverse side.]

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico con cariño, respeto y admiración a la persona que desde pequeño supo encaminarme de la manera correcta con sus consejos, llamadas de atención y castigos, a mi madre Sra. Fidelina Vera Lucia Ríos Rivera, a quien le estaré eternamente agradecido por todo lo que me enseñó cuando estuvo en vida, por alentarme a terminar mis estudios profesionales a mi hermano Isaac, quien me aconseja y me alienta a seguir adelante y seguir superándome en mi vida profesional.

José Luis Inuma Ríos

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, por permitirme terminar el desarrollo de esta tesis.

Gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser, una vez más gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día.

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, gracias por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron participe de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos los docentes, fueron ustedes los responsables de su pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la Universidad.

A la jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, por brindar la autorización y las facilidades para realizar el presente trabajo y al personal Guardaparque que labora en el Puesto de Vigilancia 1 de la cuenca Pacaya por el apoyo que brindó desinteresadamente durante el trabajo de campo de la presente tesis.

A mi asesor, Dr. Arturo Acosta Díaz, por su tiempo, dedicación, orientación, consejos y revisión de la redacción de la tesis.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	ii
ASESOR.....	iii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 020	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE DE CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1 Área de estudio	6
3.2. Métodos.....	8
3.3. Tipo de investigación.....	10
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	10
IV. RESULTADOS.....	12
4.1. Composición de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya, en época de media creciente y creciente.....	12
4.1.1. Riqueza específica en época de media creciente	16
4.1.2. Riqueza específica en época de creciente	22
4.2. Abundancia de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río pacaya-reserva nacional pacaya samiria	27
4.2.1. Abundancia relativa y densidad en época de media creciente	27
4.2.2. Abundancia relativa y densidad en época de creciente	30
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS.....	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los lugares de muestreo en la zona de aprovechamiento directo. RNPS.....	9
Tabla 2. Rango de valores del coeficiente de similaridad de Jaccard	11
Tabla 3. Índices similaridad y diversidad de aves, en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca del rio pacaya, en época de media creciente 2015 y creciente 2016.	15
Tabla 4. Índices de similaridad y diversidad en las tres zonas de muestreo en media creciente	21
Tabla Nº 5. Índices de similaridad y diversidad en las tres zonas de muestreo en creciente	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca Pacaya.....	7
Figura 2. Riqueza específica en órdenes, familias y especies.	13
Figura 3. Familias más abundantes en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.	13
Figura 4. Análisis no paramétrico de la riqueza específica.	14
Figura 5. Curva de acumulación de especies de aves.....	15
Figura 7. Riqueza específica en época de media creciente.	16
Figura 8. Familias y número de especies más abundantes.....	17
Figura 9. Riqueza a nivel de orden, familia y especies en las zonas de muestreo en época de media creciente.	19
Figura 10. Familias con mayor presencia reportadas las tres zonas de muestreo en época de media creciente en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.....	20
Figura 11. Análisis no paramétrico de la riqueza específica en época de media creciente . .	20
Figura 12. Curva de acumulación de especies de aves en época de media creciente en la cuenca Pacaya.....	20
Figura 14. Familias más abundantes en época de creciente en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.	22
Figura 16. Familias con mayor presencia en las tres zonas de muestreo en época de creciente.	24
Figura 17. Análisis no paramétrico de la riqueza específica en época de creciente.	25
Figura 18. Curva de acumulación de especies de aves en época de creciente.....	25
Figura 19. Cladograma del Índice de similaridad JACCARD entre las tres zonas de muestreo en época de creciente.....	26
Figura 20. Especies con mayor abundancia relativa en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca pacaya en época de media creciente.	30
Figura Nº 21. Aves con mayor densidad en la zona de aprovechamiento directo, de la cuenca pacaya, las tres zonas de muestreo en época de media creciente	30
Figura Nº 22. Abundancia relativa de las especies más representativas en la zona de aprovechamiento directo, las tres zonas de muestreo en época creciente.	33
Figura Nº 23. Densidad de especies más representativas en la zona de aprovechamiento directo en las tres zonas de muestreo en época de creciente.	33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la RNPS.....	45
Anexo 2. Composición de aves en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya.	45
Anexo 3. Familias y especies de aves en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca Pacaya en media creciente y creciente.	48
Anexo 4. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de media creciente en la zona de aprovechamiento directo.	49
Anexo 5. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina.	50
Anexo 6. Densidad de especies reportadas en época de media creciente en la cocha Yarina.	51
Anexo 7. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de media creciente en el caño Yarina.....	51
Anexo 8. Densidad de las especies reportadas en época de media creciente en el caño Yarina.	52
Anexo 9. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el río Pacaya.....	53
Anexo 10. Densidad de las especies reportadas en época de media creciente en el río Pacaya.	54
Anexo 11. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la zona de aprovechamiento directo.....	54
Anexo 12. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina.	55
Anexo 13. Densidad de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina..	56
Anexo 14. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el caño Yarina.	56
Anexo 15. Densidad de las especies reportadas en época de creciente en el caño Yarina. ...	57
Anexo 16. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el río Pacaya.	58
Anexo 17. Densidad de las especies en época de creciente en el río Pacaya.	59

RESUMEN

Desde octubre de 2015 a marzo de 2016, se evaluó la diversidad de aves acuáticas y ribereñas en la Zona de Aprovechamiento Directo de la cuenca Pacaya - Reserva Nacional Pacaya Samiria, en época de media creciente y creciente, por el método de censo en canoa. La riqueza específica estuvo conformada por un total de 12265 individuos, 17 órdenes, 31 familias y 67 especies; los Passeriformes presentaron mayor riqueza con 7 familias y 15 especies, así como Charadriiformes con 3 familias y 4 especies, y Psittaciformes solo tuvo la presencia de una familia, pero con 15 especies; y el coeficiente de similaridad de Jaccard en ambas épocas fue de 79.1%. En época de media creciente se registró 3 225 individuos (26.3%) del total y la abundancia relativa más alta presentó *Egretta thula* con 94.4 % y en época de creciente se reportó 9 040 individuos (73.7%) donde *Sternula superciliaris* reporta una abundancia relativa de 118.5 Ind/km y *Aratinga leucophthalma* con 72.2 Ind/km. En época de media creciente *Ardea alba* reportó una densidad de 335 Ind/km² para la cocha Yarina, *Butorides striata* con 86.8 Ind/km² en el caño Yarina y para el tramo del río Pacaya fue *Ardea alba* con 859.8 Ind/km². En época de creciente *Phalacrocorax brasilianus* con 1 480.2 Ind/km² reportó la mayor densidad en la cocha Yarina, en el caño Yarina también fue *Phalacrocorax brasilianus* con 208.8 ind/km² y en el río Pacaya fue *Ardea alba* con 416 Ind/km².

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, país de grandes civilizaciones precolombinas, el hombre y las aves han coexistido por milenios. Durante este tiempo los humanos han estado modificando su entorno para satisfacer sus necesidades. Hoy en día, sin embargo, los hábitats naturales de Perú, así como las aves y otras especies que dependen de ellos, enfrentan niveles de amenaza sin precedentes. Estas amenazas son causadas principalmente por la destrucción de hábitats, aunque la persecución directa representa también un riesgo grave para algunas especies ⁽¹⁾.

En la Reserva Nacional Pacaya Samiria (RNPS) hay muchas zonas boscosas con vacíos de información biológica y en muchos casos desactualizada a pesar que en ella se vienen desarrollando actividades de manejo de recurso de fauna, pesca y actividades de turismo como es el caso de la zona de aprovechamiento directo de la Reserva Nacional Pacaya Samiria- sector Pacaya ⁽²⁾. Esta zona, durante la época de creciente en la llanura de inundación se presenta como una época donde existe mayor oferta alimenticia (tahuampas), siendo utilizadas por las aves acuáticas y ribereñas para encontrar sus alimentos y ofrece un hábitat, para albergar además a algunas aves migratorias del hemisferio norte y sur, que frecuentan esta zona de la Reserva y cuyos humedales pueden ser usados por las aves, como un lugar de parada para alimentarse y continuar su migración ⁽¹⁾.

Dentro de la avifauna de la Reserva destacan las poblaciones relacionadas con los ambientes acuáticos, los cuales constituyen un componente muy importante de la Reserva, por su abundancia e importancia como recurso alimenticio para los

pobladores que moran dentro y fuera de la zona ⁽³⁾; por otro lado hay carencia de datos actualizados sobre la diversidad y abundancia que permitan planificar adecuadamente la conservación o aprovechamiento de aves, pues según el análisis bibliográfico realizado los últimos reportes sobre aves acuáticas y ribereñas están referidas a 1980 y 1990 para la zona del río Pacaya.

Por lo tanto para el presente trabajo de tesis se planteó como objetivo general evaluar la diversidad de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya - RNPS en época de media creciente y creciente, y como objetivos específicos a) determinar la composición de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya - RNPS y b) calcular la abundancia de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya - RNPS.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En la Estación Biológica de Cahuana y zonas aledañas (río Pacaya) se reportó una lista de 201 especies de aves, agrupadas en cinco categorías, según su forma principal de vida: acuáticas o litorales, de rapiña, nocturnas, del interior u orillas del bosque y pájaros⁽⁵⁾.

En la cuenca del río Samiria (RNPS), se reportaron una lista de 275 especies de aves censadas, resaltando la numerosa presencia de “camungo” *Anhima cornuta*, así como un número reducido de especies del género *Penelope* y *Pipile* que presumiblemente reflejaron una significativa presión de cacería, la presencia de bandadas de *Ara ararauna* “guacamayo amarillo” conformado por 40 a 80 individuos en los alrededores de Tacshacocha, similar situación presentó *Amazona festiva* “loro hablador”; así mismo refirieron la presencia de *Nannula ruficapilla*, no reconocida en muchas localidades de Perú; y resaltan la diversidad y abundancia relativa de los trepadores de la familia Dendrocolaptidae: *Xiphocolaptes*, *Dendrexetastes*, *Dendrocolaptes* y *Xiphorhynchus*⁽⁶⁾.

En un estudio de avifauna realizado, en la parte media (Estación Biológica Cahuana) y baja del río Pacaya (entre la cocha Tamara y la boca del Pacaya), se identificó 231 especies de aves y de todas las especies observadas se encontró tres grupos de aves migratorias: migratorias de Norteamérica, de la parte austral de América y migratorios locales como *Actitis macularia*, *Myiodynastes maculatus* y *Progne subis*⁽⁷⁾.

Sobre ecología de aves acuáticas en el río Pacaya y áreas colindantes, se reporta la organización social y patrón temporal de estas aves. En general se reportaron grupos

de garzas y cormoranes (localmente llamado cushuri); el tipo de hábito social solitario y territorial presentaron las especies: *Butorides striatus*, *Ardea cocoi*, *Philerodius pileatus* y *Anhinga anhinga*. y el tipo de hábito gregario lo presentaron las especies *Phalacrocorax olivaceus* (*P. brasilianus*), *Casmerodius albus* (*Ardea alba*), *Egretta thula* y *Bubulcus ibis* ⁽³⁾.

En el río Pacaya, se reportó la presencia de 10 especies de garzas (*Ardea cocoi*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striatus*, *Philerodius pileatus*, *Tigrisoma lineatus*, *Nycticorax nycticorax*, *Cochlearius cochlearius* y *Agamia agami*). Se puso especial atención en la especie *Ardea cocoi*, de quien el principal tipo de hábitat que prefirió fue los márgenes de ríos, cochas y tipshicas. Los censos y registros en cahuana demostraron que la especie estuvo presente en el área durante todo el año ⁽⁸⁾.

En una evaluación de la fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya Samiria se reportaron 443 especies de aves, además un ave migratoria *Pandion haliaetus* “tibe mama”, de hábitos solitarios y territoriales, y fue excepcionalmente abundante durante la primera fase de la evaluación (noviembre de 1992), habiéndose observado concentraciones de hasta 5 y 7 ejemplares por la cocha en Dos de Mayo (San Pablo de Tipishca) y Rompeo (Manco Capac) ⁽⁹⁾.

En el sector de Tacshacocha (río Samiria) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, se evaluaron la avifauna acuática y de hábitos ribereños registrando un total de 114 especies pertenecientes a 89 géneros y 40 familias; las especies acuáticas de mayor abundancia fueron *Brotogerys cyanoptera*, *Forpus sclateri* y *Brotogeris versicolorus*, las cuales se apreciaron en grandes bandadas; también reportaron aves migratorias como *Hirundo rustica* que proviene del Neártico y *Tyrannus savana* que llega desde Argentina⁽¹⁰⁾.

Fue evaluada la fauna silvestre en la quebrada Yanayaquillo, en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, donde se registró un total de 66 especies de aves agrupadas en 15 órdenes y 30 familias⁽¹¹⁾.

En un estudio de aves realizado en bosques inundables de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, se reportó una riqueza de 73 especies y 2 454 individuos, con un índice de Shannon de 1.88, índice de Simpson de 0.697 y Margalef de 9,224 respectivamente⁽¹²⁾.

En una evaluación de la zona baja y media del río Samiria (RNPS) se reportó 112 840 individuos pertenecientes a 43 especies distribuidas en 24 familias, de los cuales 31 especies fueron acuáticas y 12 ribereñas. Las familias con mayor número de especies fueron Ardeidae (8 especies), Alcedinidae (4 especies) y Accipitridae (3 especies); Ciconidae, Charadriidae, Scolopacidae, Laridae, Tyrannidae, Hirundinidae e Icteridae con 2 especies mientras que las demás familias reportan 1 sola especie cada una⁽¹³⁾.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el sector de la Zona de Aprovechamiento Directo de la cuenca Pacaya, Reserva Nacional Pacaya Samiria, la cual se encuentra ubicada al Noreste del Perú. Políticamente ubica en la región Loreto y comprende parte de las provincias de Alto Amazonas, Ucayali, Loreto y Requena, con sus respectivos distritos. La Reserva Nacional está limitada por el río Marañón al norte, y por el Ucayali-Canal de Puinahua al sur, entre ambos accidentes geográficos se localiza la depresión geológica denominada UCAMARA (Ucayali-Marañón)⁽²⁾.

3.1.1. Zona de Aprovechamiento Directo (ZAD)

La zona de aprovechamiento directo de la RNPS es utilizada para la pesca, caza y la obtención de palmeras, materiales para la construcción de viviendas y otros productos por la población local. La zona de aprovechamiento directo es recorrida por el río Pacaya en un rumbo de Sur Oeste a Nor este, y desemboca en la margen izquierda del Canal de Puinahua, cerca del caserío de Bretaña; durante su recorrido recibe varios afluentes, entre los principales se encuentran el caño Yarina y la cocha Yanayacu (Figura 1).

El tipo de bosque que presenta el área de estudio corresponde al de bosque húmedo tropical, siendo similar al descrito para toda la Reserva, donde se puede apreciar, que la vegetación está compuesta por *Otoba* sp. “cumala colorada”, *Manilkara* sp. “quinilla”, etc; así como, pantanos y aguajales con especies de *Mauritia flexuosa* “aguaje”, *Euterpe precatoria* “huasa”, *Socratea* e *Iriarthea*

“pona” y otras especies resistentes al agua como *Ficus* sp. “renaco”, *Virola* sp. “cumala negra” y *Hura crepitans* “catahua”, etc. ⁽²⁾.

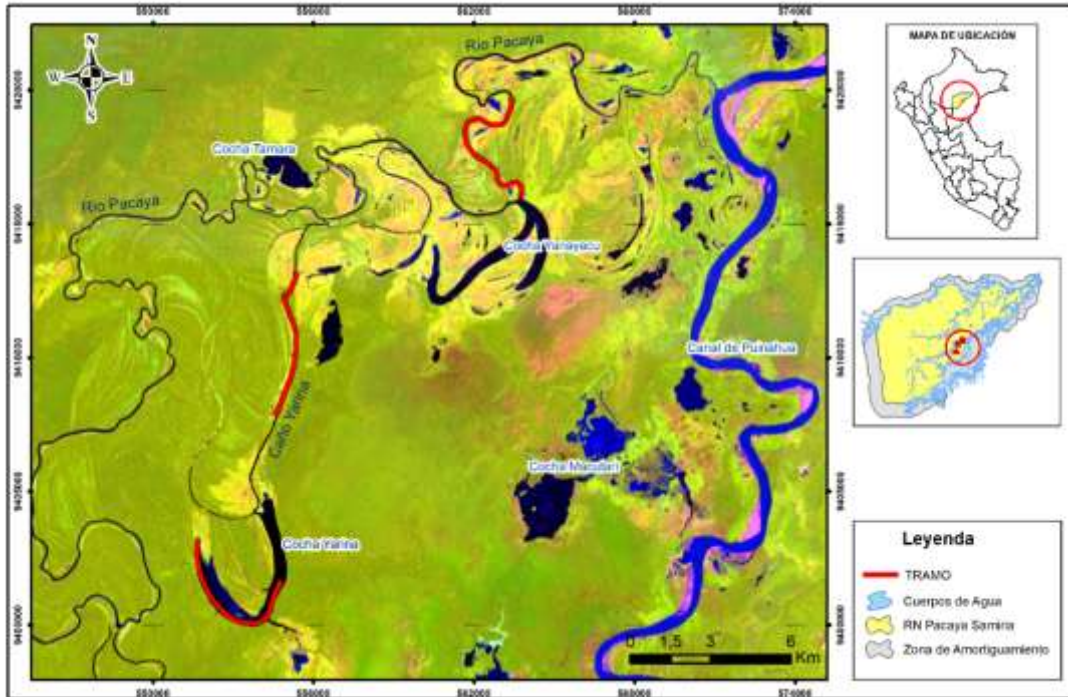


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca Pacaya.

Fuente: Imagen satelital Landsat, procesado en Sofwar ArcGis 10

De otro lado la fauna de la Reserva es abundante y variada, corresponde a la ecozoorregión de selva baja. Se reporta una lista de 132 especies entre los que incluyen especies de didelfidos, cébidos, edentados, serpientes, caimanes, quelonios, roedores, etc. Mientras que entre las aves destacan *Anhima cornuta* “camungo”, géneros de *Penelope*, *Pipile*, *Ara ararauna* “guacamayo amarillo”, *Amazona festiva* “loro hablador”, y “trepadores” como *Xiphocolaptes*, *Dendrexetastes*, *Dendrocolaptes* y *Xiphorhynchus* ⁽⁵⁾.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Composición de aves acuáticas y ribereñas en época de media creciente y creciente, en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya

Por la naturaleza de la zona y época de muestreo se aplicó la técnica de censo en canoa⁽¹⁴⁾. La técnica consistió en hacer recorridos a lo largo del caño, cocha o cauce principal del río a favor de la corriente de agua, registrando el número de animales observados y anotando la distancia perpendicular (m) respectiva a la cual ellos son vistos.

Los censos se realizaron mensualmente, un día en cada tramo, (Cocha Yarina, Caño Yarina y Río Pacaya) de la zona de muestreo. Se censó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2015, para la época de media creciente, cabe resaltar que en estos meses el nivel río se mantuvo por debajo de los niveles históricos, siendo el promedio del nivel del río de los tres meses de 122.68 msnm, mientras que el promedio del nivel histórico es 123.9 msnm, con una diferencia de 1.22 m; así mismo, se censaron los meses de enero, febrero y marzo 2016 durante la época de creciente (SENAMHI ...). Se totalizaron tres repeticiones en media creciente y tres en creciente. Las zonas de muestreo fueron georreferenciadas, desde el punto de inicio hasta el punto final (Tabla 1). Los principales supuestos que se tuvo en cuenta durante el censo en canoa fueron los siguientes: **a)** todas las aves sobre la ruta son detectadas; **b)** las aves no se mueven antes de su detección; **c)** las distancias son medidas con exactitud; **d)** los individuos son contados una sola vez

(15)(16)

Para los censos se utilizó una embarcación de 8 m del largo y 1m de ancho, desde las 6:00 hasta las 9:00 horas; la embarcación se desplazaba a favor de la corriente por el centro del cauce de cada cuerpo de agua y al interior de la embarcación estaban dos personas, en la proa se ubicó el observador (Foto N° 1) quien registraba los datos correspondientes en la ficha de campo (Anexo 1).

Las observaciones de las aves se realizaron directamente y en algunos casos se empleó binocular marca Olympus de 10 x 50 para el reconocimiento de los caracteres morfológicos externos de las aves los cuales fueron comparados *in situ* con el manual de campo de aves de Perú ⁽¹⁾. Las especies que no pudieron ser identificadas en el campo, se tomaron registros fotográficos para su posterior reconocimiento con el apoyo del asesor. Para determinar la composición Taxonómica de las aves, de la zona de aprovechamiento en la cuenca pacaya, se tomó como referencia lo propuesto por Clements y Shanny ⁽¹⁷⁾

Tabla 1. Coordenadas de los lugares de muestreo en la zona de aprovechamiento directo. RNPS.

Lugar	Coordenadas (UTM)	
	Inicio	Fin
Cocha Yarina	551731 E 9403257 N	554774 E 9401669 N
Caño Yarina	554569 E 9407827 N	555469 E 9413225 N
Río Pacaya	563830 E 9416029 N	563406 E 9419734 N

3.2.2. Abundancia de aves acuáticas en época de media creciente y creciente

Se aplicó la técnica de censo en canoa donde, además de los datos que se colectaron para el logro del primer objetivo, se anotaron la distancia perpendicular

(m) de las aves con respecto a la ruta que siguió la embarcación. En época de media creciente por cada zona de muestreo (cocha Yarina, caño Yarina y río Pacaya), se realizaron tres muestreos, en cada uno de ellos se cubrió 6 km. En total por cada zona se recorrió 18 km, recorriendo un total de 54 km en esta época y del mismo modo se realizaron los muestreos en época de creciente, totalizando 108 km en toda el área estudio.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es de tipo descriptivo longitudinal, el mismo que abarcó desde octubre de 2015 hasta marzo del 2016, el cual cubrió parte de la media creciente y creciente.

3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento de los datos se utilizó la hoja de cálculo de Excel, el cual permitió ordenar los datos de acuerdo a los objetivos establecidos, y procesar las gráficas, tablas y demás objetos de importancia para los resultados del proyecto. Luego se procedió con el análisis de estos datos según los objetivos planteados.

3.4.1. Composición de aves acuáticas y ribereñas en época de media creciente y creciente en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya

El reconocimiento taxonómico de las aves se realizó utilizando el manual de Aves de Perú ⁽²⁾, basados en los caracteres morfológicos externos y la clasificación taxonómica se realizó tomando como referencia lo propuesto por Clements & Shanny ⁽¹⁷⁾.

La composición de aves se analizó aplicando PAST versión 2.17, EstimateS v. versión 8.0 y Statsoft – STATISTICA versión 7.0, aplicando índices no paramétricos (CHAO1, CHAO2, ACE - ICE, BOOTSTRAP, JACKKNIFE1 y JACKKNIFE2) ⁽¹⁸⁾, curva de acumulación de especies ⁽²³⁾, índices de diversidad de Margalef, Shannon – Wiener, Coeficiente de similitud de Jaccard cualitativo ⁽²⁴⁾ y comparados según los valores de la Tabla 2

3.4.2. Abundancia Relativa de aves acuáticas y ribereñas en época de media creciente y creciente en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya

Se calculó empleando la siguiente fórmula especialmente para aquellas aves que fueron registradas auditivamente (9):

$$AR = N^{\circ} \text{ ind} / L$$

Donde:

N° ind= número de individuos vistos u oídos

L = distancia recorrida (km)

Tabla 2. Rango de valores del coeficiente de similitud de Jaccard

Rango	Valor
0 – 0,05	Bajo
0,51 – 0,75	Medio
0,76 – 1	Alto

Mientras que el cálculo de la densidad se realizó empleando el software DISTANCE versión 6 para aquellas especies de aves que acumularon un mínimo de 15 avistamientos, esto para minimizar un coeficiente de variación elevado (un coeficiente de variación debe ser menor del 30%) ⁽¹⁶⁾.

Para aquellas especies de aves que acumularon un número de avistamientos menores a 14 durante el muestreo, el cálculo de la densidad se realizó aplicando la fórmula del método de distancia perpendicular con la siguiente fórmula ⁽¹⁹⁾:

$$D = N / 2X\bar{Y}$$

Donde:

N= Número de individuos avistados;
X= Distancia del transecto recorrido;
 \bar{Y} =Promedio de la distancia perpendicular

IV. RESULTADOS

El presente trabajo de tesis se desarrolló entre los meses de octubre de 2015 a marzo de 2016, en los cuerpos de agua de la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, en épocas de media creciente y creciente, y los resultados obtenidos se muestran a continuación.

4.1. COMPOSICIÓN DE AVES ACUÁTICAS Y RIBEREÑAS EN LA ZONA DE APROVECHAMIENTO DIRECTO DE LA CUENCA DEL RÍO PACAYA, EN ÉPOCA DE MEDIA CRECIENTE Y CRECIENTE

En las épocas de media creciente y de creciente, la riqueza específica estuvo conformada por 67 especies y 31 familias, agrupadas en 17 ordenes (Figura 2) registrando un total de 12 265 individuos. Esta riqueza estuvo distribuida de la siguiente manera, Passeriformes con 7 familias y 15 especies, y Charadriiformes, 3 familias y 4 especies, mientras que los demás órdenes presentaron un menor número de familias. De otro lado a nivel de familia, la riqueza específica se distribuyó de forma distinta, la familia Psittacidae (orden Psittaciformes), registro un total de 15 especies, siendo esta la familia con mayor diversidad, seguido de la familia Ardeidae con 9 especies, la familia Alcenidae con 5 especies y finalmente la familia Tyrannidae con 4 especies (Figura 3), mientras que las demás familias presentaron entre 1 a 3 especies.

En el Anexo 2 se presenta la lista completa de composición de aves registradas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya

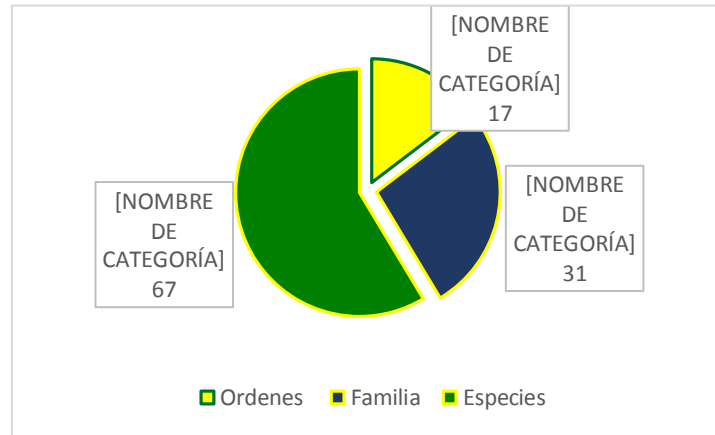


Figura 2. Riqueza específica en órdenes, familias y especies.

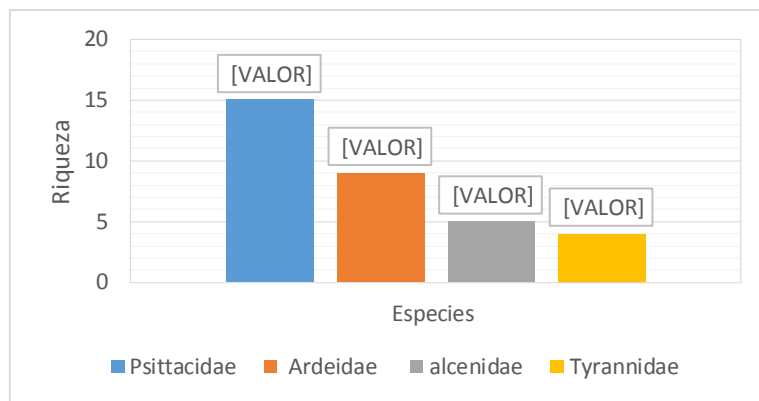


Figura 3. Familias más abundantes en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.

La riqueza específica de aves, según los índices no paramétricos revelan que se estuvo cerca de reportar la totalidad de especies, según el estimador BOOTSTRAP (Figura 4), el número de especies encontradas en el presente trabajo (67 especies), es menor con respecto a lo esperado (72 especies), la misma tendencia se observa con los estimadores CHAO 2 y JACKKNIFE 1 (Figura 4). Cabe resaltar que lo esperado por el indicador BOOTSTRAP, se ajusta más a lo reportado en el presente trabajo, ya que lo esperado por el indicador es 72 especies y lo reportado es 67 especies.

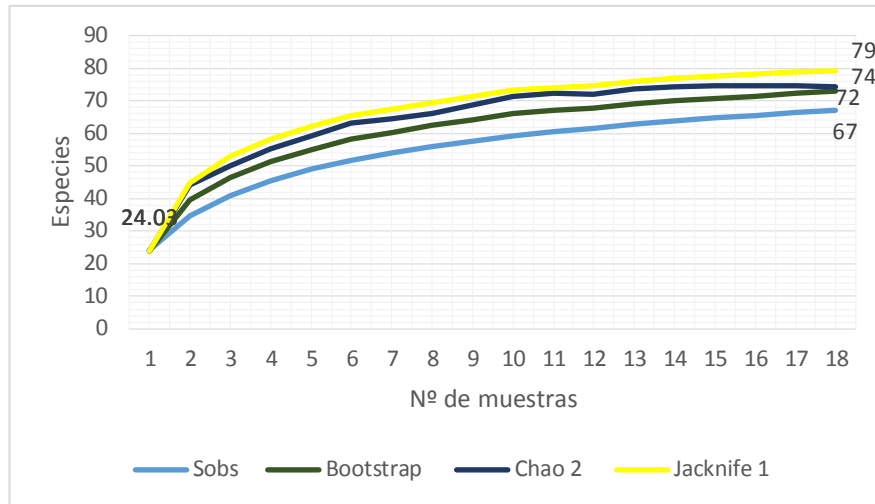


Figura 4. Análisis no paramétrico de la riqueza específica.

En el análisis de la riqueza de especies según la curva de acumulación de especies propuesta por Clench (Figura 5), con un total de 18 muestreos para ambas épocas , se registra un coeficiente de determinación $R^2 = 0.995964279$, esto indica que hay un buen ajuste del modelo, ya que cuando R^2 es cercano a 1 indica un buen ajuste del modelo. De otro lado la pendiente de Clench es de 0.43. indicando que se ha logrado un inventario bastante completo y altamente fiable; así mismo el cálculo de la proporción de fauna registrada indica que el 90% fue registrado y para registrar las especies faltantes (10%), se necesitarían 2 muestreos adicionales (Figura 5).

En relación a la similitud de especies entre épocas de muestreo se reporta un coeficiente de similitud de JACCARD (Cualitativo) de 0.79104 (79.1 %) indicando que el 79.1% de especies reportadas en ambas épocas son coincidentes y el 20.9 son diferentes (Figura Nº 6). Así mismo, los valores del índice de diversidad de SIMPSON (Dominancia), indican que hay un alto grado de diversidad y un bajo grado de dominancia de especies en ambas épocas evaluadas. Mientras que el índice de

SHANNON-WINNER (equidad) indican que los lugares de estudio son medianamente diversas (Tabla 3). Así también el índice de Margalef, reporta para la época de media creciente un valor de 7.675 y para creciente 6.147, esto demuestra que, en la zona de aprovechamiento directo, existe una alta biodiversidad, ya que los valores inferiores a dos son considerados de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta diversidad (Tabla 3).

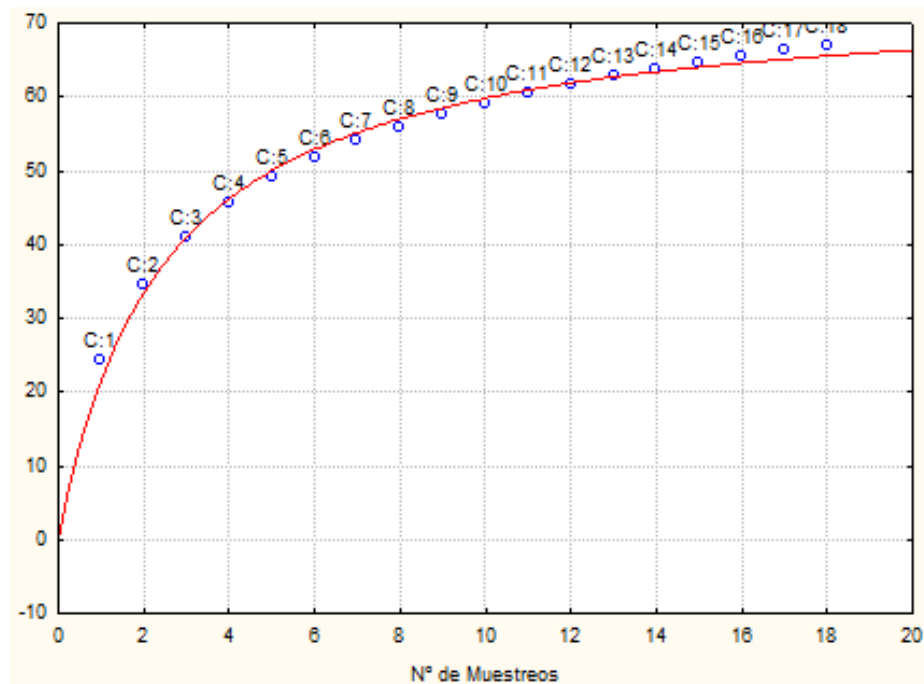


Figura 5. Curva de acumulación de especies de aves.

Tabla 3. Índices similaridad y diversidad de aves, en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca del río pacaya, en época de media creciente 2015 y creciente 2016.

Índices	Media creciente	Creciente
Riqueza específica	63	57
Número individuos	3225	9040
Shannon H	2.998	1.944
Simpson 1-D	0.912	0.7366
Margalef	7.675	6.147

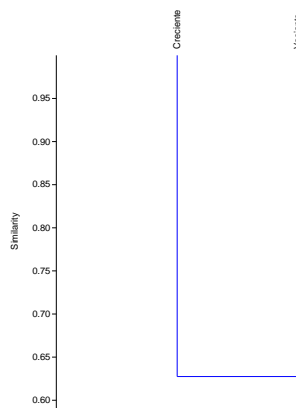


Figura Nº 6. Cladograma de similitud JACCARD, entre las dos épocas en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya.

4.1.1. Riqueza específica en época de media creciente

En esta época la riqueza específica fue de 16 órdenes, distribuidas en 28 familias y 63 especies (Figura 7), en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya. Los órdenes, con mayor predominancia fueron Passeriformes con 6 familias y Charadriiformes con 3 familias. Por otra parte, la composición a nivel de familia es distinta, las familias Psittacidae, Ardeide, Alcenidae y Tyrannidae reportaron 15, 9, 4 y 4 especies respectivamente en esta época (Figura 8). En el Anexo 3 se presenta la lista completa de familias y especies observadas en época de media creciente y creciente.

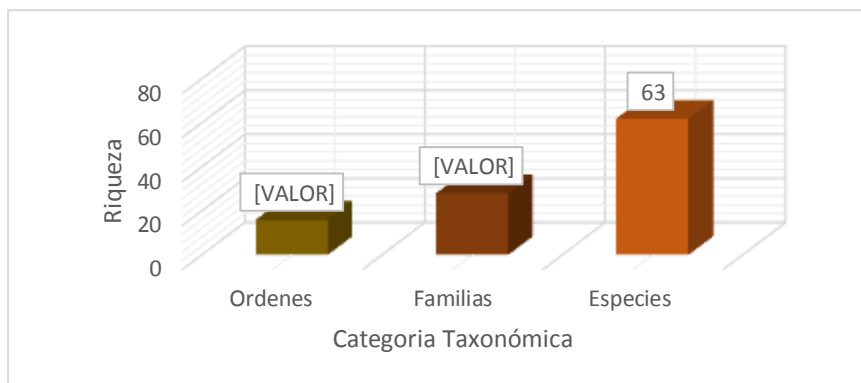


Figura 7. Riqueza específica en época de media creciente.

Cocha Yarina

Se reportaron 42 especies, repartidas en 25 familias y 14 órdenes. Los órdenes con mayor riqueza fueron Psittaciformes con 6 familias y Charadriiformes con 3 familias (Figura 9), el resto de órdenes reportaron un menor número de familias (Anexo 2). Por otro lado, a nivel de familia, las familias Psittacidae y Ardeide presentaron una mayor riqueza con 7 especies respectivamente (Figura 10). Cabe mencionar que las especies más abundantes de la familia Psittacidae fueron *Botrogeris versicolorus* y *Aratinga leucophthalma*, y para la familia Ardeidae fueron *Ardea alba*, *Ardea cocoi* y *Egretta thula*. En esta zona resalta la presencia de tres especies: la primera *Egretta caerulea*, que según la guía aves de Perú, está clasificada como una especie emigrante boreal, y las otras dos especies fueron *Jabiru mycteria* y *Platalea ajaja*, ya que la presencia de estas dos especies es no están común.

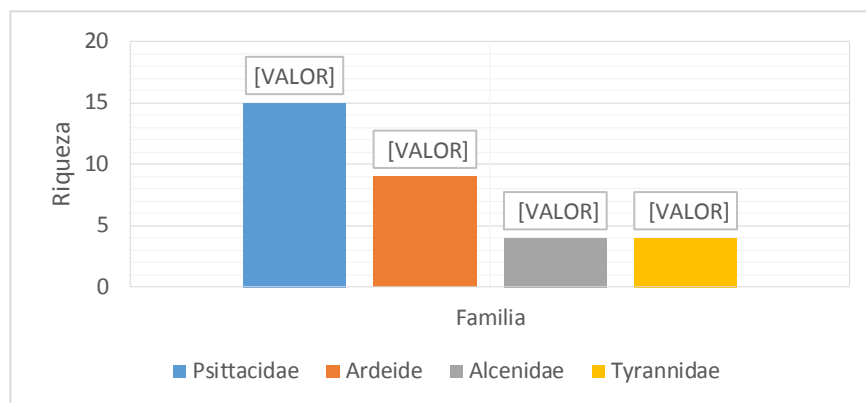


Figura 8. Familias y número de especies más abundantes

Caño Yarina

La riqueza específica estuvo conformada por 13 órdenes, repartidas en 21 familias y 45 especies (Figura 9). En esta zona el orden con mayor predominancia fue el

Passeriformes con 4 familias y las demás reportaron un menor número entre 1 y 2 familias (Anexo 3), así mismo la familia Psittacidae es la que reportó 10 especies, mientras que las familias Ardeidae, Alcenidae y Accipitridae, con 6, 5 y 3 especies cada una (Figura 10).

Las especies con mayor presencia en esta zona fueron *Amazona festiva*, *Aratinga leucophthalma* y *Botrogeris versicolorus* pertenecientes a la familia Psittacidae, y entre las garzas fueron *Butorides striata*, *Ardea alba* y *Ardea cocoi*, y en los Accipitridos fue *Busarellus nigricollis* con 18 registros.

Río Pacaya

La riqueza específica en esta zona estuvo constituida por 45 especies, con 25 familias agrupadas en 15 ordenes (Figura 9), donde el orden con mayor abundancia por la cantidad de familias reportadas fue Passeriformes con 5, los demás ordenes solo obtuvieron de 1 a 2 familia (Anexo 4). Respecto a la riqueza en especies, las familias con mayor presencia fueron Psittacidae (10 especies), Ardeidae (6 especies) y Alcenidae (3 especies) (Figura 10). Las especies más registradas fueron para el orden Psittacidae con *Ara ararauna* y *Botrogeris versicolorus*; *Ardea alba* y *Ardea cocoi* para la familia Ardeidae.

La riqueza específica de aves, según los índices no paramétricos revelan que se estuvo cerca de reportar la totalidad de especies, según el estimador BOOTSTRAP (Figura 11), el número de especies encontradas en el presente trabajo fue de 63 especies y el esperado de 70 especies. También de la misma manera, los estimadores CHAO 2 y JACKKNIFE 1 (Figura 11), indican que faltarían observar entre

10 y 18 especies respectivamente para completar la totalidad de la avifauna acuática y ribereña en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.

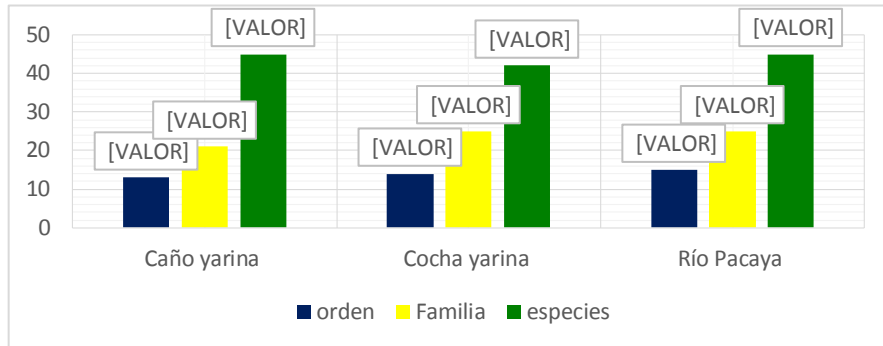


Figura 9. Riqueza a nivel de orden, familia y especies en las zonas de muestreo en época de media creciente.

En el análisis de la riqueza de especies según la curva de acumulación de especies propuesta por Clench, con un total de 9 muestreos en época de media creciente, se registra un coeficiente de determinación $R^2 = 0.994$, indicando un buen ajuste del modelo, ya que cuando el de R^2 sea cercano a 1 indica un buen ajuste al modelo. De otro lado la pendiente de Clench de 1.2 indica que se ha logrado un inventario bastante completo y altamente fiable; así mismo el cálculo de la proporción de fauna registrada indica que el 82 % fue registrado faltando registrar un 18% (Figura 12).

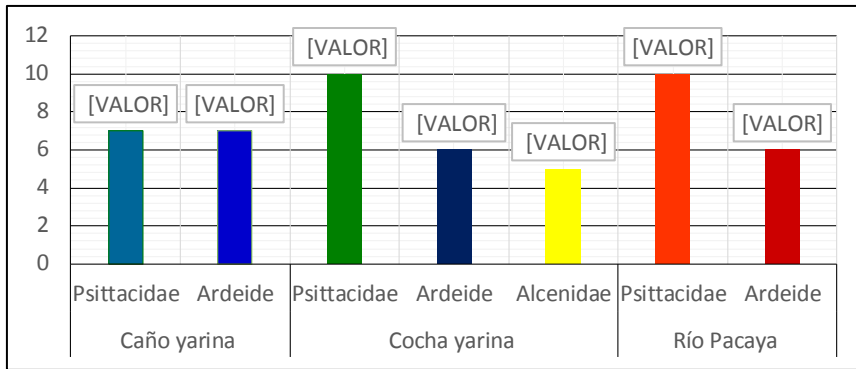


Figura 10. Familias con mayor presencia reportadas las tres zonas de muestreo en época de media creciente en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.

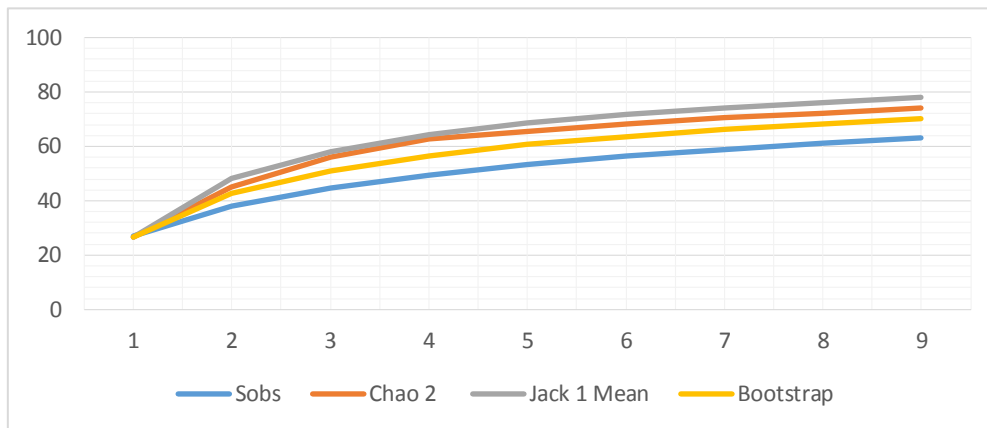


Figura 11. Análisis no paramétrico de la riqueza específica en época de media creciente .

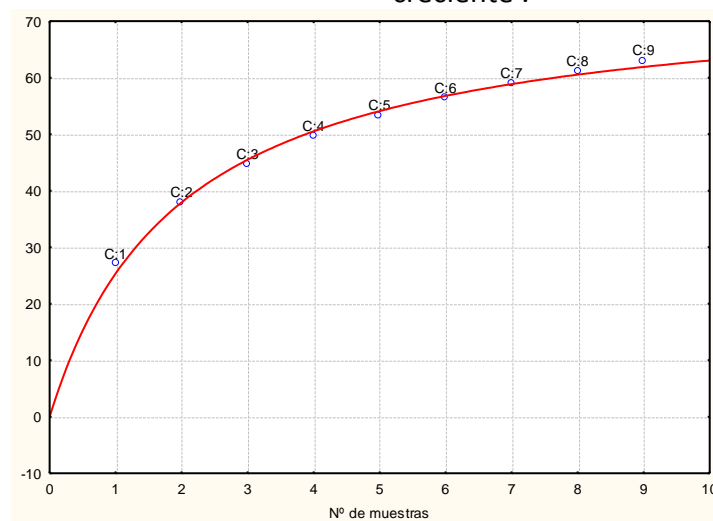


Figura 12. Curva de acumulación de especies de aves en época de media creciente en la cuenca Pacaya.

En relación a la similaridad de la composición de aves entre las tres zonas de muestreo se reporta un coeficiente de similaridad de JACCARD (Cualitativo) de 0.58491 (58.4 %) indicando que el 58.4% de especies registradas entre la cocha y el caño son coincidentes; por otro lado, el índice similaridad entre el caño y el río Pacaya fue de 0.63415 (63%) (Figura N°13). Así mismo los índices de SIMPSON (Dominancia), indican que por cada cuerpo de agua evaluado hay mayor grado de diversidad y existe un bajo grado de dominancia de especies en las tres zonas evaluadas. Mientras que el índice de SHANNON-WINNER (equidad) indican que los lugares de estudio son medianamente diversas (Tabla 4).

Tabla 4. Índices de similaridad y diversidad en las tres zonas de muestreo en media creciente

Índices	Cocha	Caño Yarina	Río Pacaya
Riqueza específica	51	33	34
Número individuos	98	59	65
Shannon H	3.835	3.413	3.425
Simpson 1-D	0.9767	0.9647	0.9647
Margalef	10.91	7.848	7.905

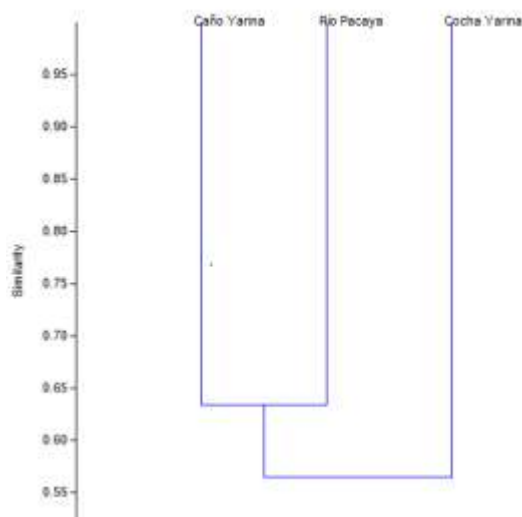


Figura N° 13. Cladograma, del índice de similaridad JACCARD, entre las zonas de muestreo en época de media creciente.

4.1.2. Riqueza específica en época de creciente

En esta época la riqueza específica fue de 15 ordenes, distribuidas en 26 familias y 57 especies, en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya, donde el orden con mayor predominancia fue Passeriformes con 7 familias. Por otra parte, la distribución a nivel de familia es distinta, donde las familias Psittacidae, Ardeidae, Alcenidae y Tyrannidae tuvieron la siguiente distribución **Figura 14**. En el Anexo 3 se presenta la lista completa de familia y especies observadas en época de creciente.

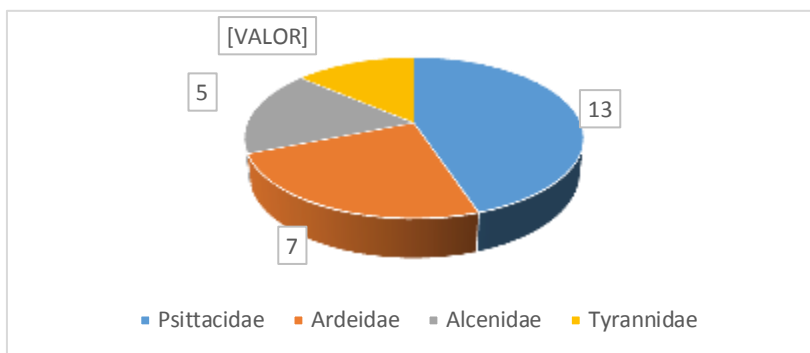


Figura 14. Familias más abundantes en época de creciente en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca Pacaya.

Cocha Yarina

En la cocha Yarina en esta época del año se reportaron 13 ordenes, una menos que en la etapa de media creciente que se distribuyeron en 22 familias con 34 especies (Figura 14). El orden con mayor diversidad de familias fue Passeriformes con 5 familias, y los demás ordenes solo registraron entre 1 a 2 familias (Anexo 5), por otra parte, las familias más abundantes fueron Ardeidae con 5, Psittacidae y Alcenidae con 3 especies respectivamente (Figura 15). De otro lado las especies más registradas en esta parte del área de estudio fueron *Phalacrocorax brasilianus* y

Ardea alba, y las especies con menor número de registros fueron *Busarellus nigricollis* y *Pitangus sulphuratus*.

Caño Yarina

En el caño Yarina la riqueza estuvo compuesta por un total de 12 ordenes, repartidas en 19 familias y 38 especies (Figura 15). En esta zona el único orden con más familias reportadas fue Passeriformes con 4 y las familias más predominantes fueron Psittacidae con 7 especies (las especies de mayor presencia fueron *Aratinga leucophthalma*, *Botrogeris versicolurus* y *Forpus xanthopterygius*), Ardeidae con 6 especies (las más representativas fueron *Ardea alba* y *Egretta thula*), y Alcenidae con 5 especies (Figura 16). Por otro lado, igual que en la cocha Yarina, la especie con mayor presencia en esta zona fue *Phalacrocorax brasilianus*.

Río Pacaya

En el río Pacaya, se alcanzó a reportar 14 ordenes, agrupadas en 25 familias y 45 especies, en esta zona el orden con mayor diversidad fue Passeriformes con 7 familias y en los demás órdenes se reportó un menor número de familias. Por otra parte, las familias con mayor cantidad de especies fueron Psittacidae con 12 y Ardeidae con 5 (Figura 15).

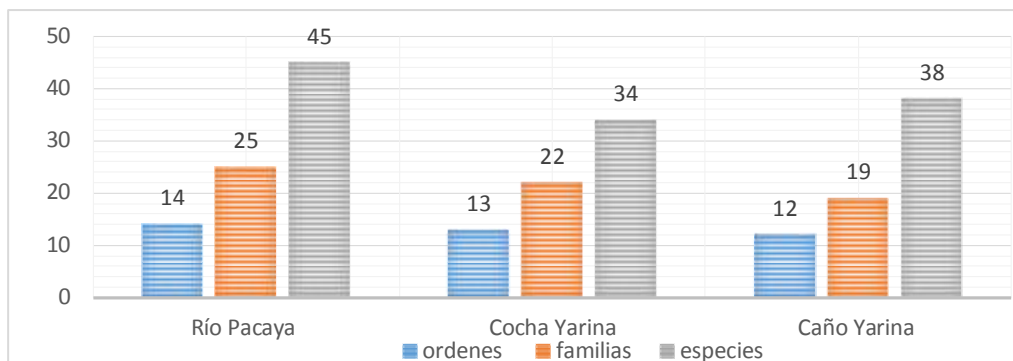


Figura 15. Riqueza de órdenes, familias y especies en las tres zonas de muestreo en época de creciente.

La riqueza específica de aves acuáticas y de orilla, según índices no paramétricos se estuvo cerca de reportar la totalidad de especies, pues según el estimador BOOTSTRAP (Figura 17), hay una diferencia de 7 especies entre el número de especies encontradas (57 especies) con respecto a lo esperado (64 especies). También de la misma manera, los estimadores CHAO 2 y JACKKNIFE (Figura 16), indican que faltarían, por observar 25 y 16 especies respectivamente para cada indicador para completar la totalidad de la avifauna acuática y ribereña en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya en época de creciente.

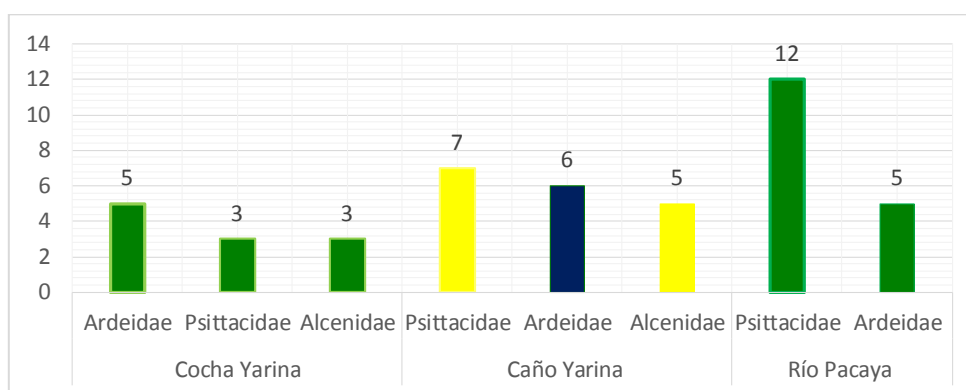


Figura 16. Familias con mayor presencia en las tres zonas de muestreo en época de creciente.

En el análisis de la riqueza de especies según la curva de acumulación de especies propuesta por Clench, con un total de 9 muestreos en época de creciente, se registra un coeficiente de determinación $R^2 = 0.987$, que indica un buen ajuste del modelo. De otro lado la pendiente de Clench de 1.1 indica un inventario bastante completo y altamente fiable; así mismo el cálculo de la proporción de fauna registrada indica que el 84 % fue registrado y faltando registrar el 16% (Figura 18).

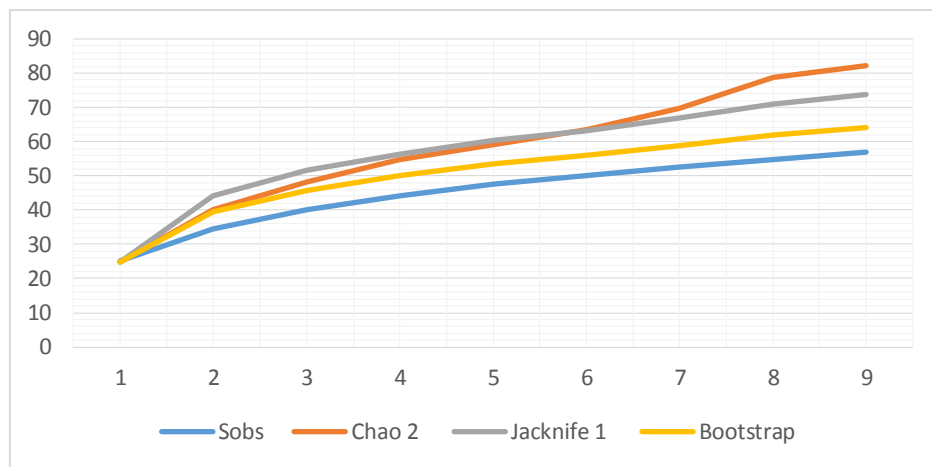


Figura 17. Análisis no paramétrico de la riqueza específica en época de creciente.

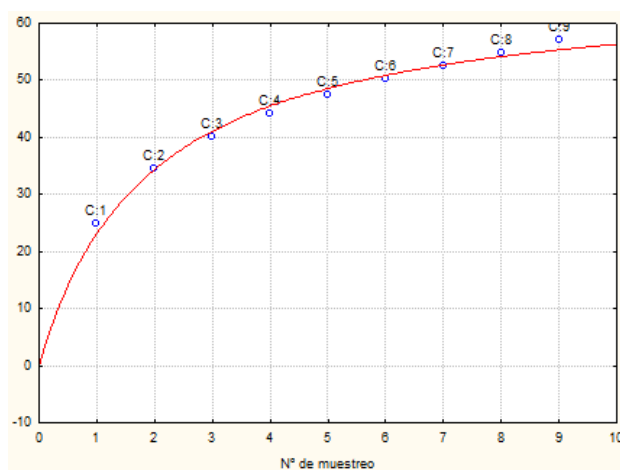


Figura 18. Curva de acumulación de especies de aves en época de creciente.

En relación a la similitud de composición entre las tres zonas de muestreo se reporta un coeficiente de similitud de JACCARD (Cualitativo) de 0.49153 (49.1 %) indicando que el 58.4% de especies reportadas entre la cocha y el caño, son coincidentes (Figura N° 19). Por otro lado, el índice similitud entre el caño y el río Pacaya es de 0.63636 (63%). Así mismo el índice de SIMPSON (Dominancia), indica que hay mayor grado de diversidad y existe un bajo grado de dominancia de especies en las tres zonas evaluadas. Mientras que el índice de SHANNON-WINNER (equidad) indica que los lugares de estudio son medianamente diversas (Tabla 5).

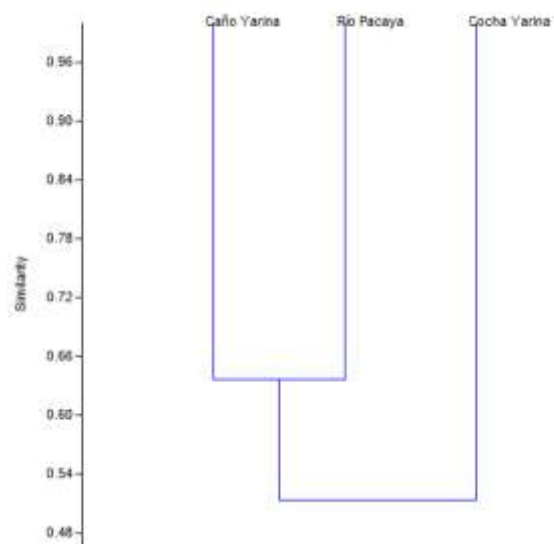


Figura 19. Cladograma del Índice de similitud JACCARD entre las tres zonas de muestreo en época de creciente

Índices	Cocha Yarina	Caño Yarina	Río Pacaya
Riqueza específica	42	46	44
Número individuos	68	80	92
Shannon H	3.636	3.714	3.713
Simpson 1-D	0.971	0.9731	0.9742
Margalef	9.717	10.27	9.51

Tabla N° 5. Índices de similitud y diversidad en las tres zonas de muestreo en creciente

4.2. ABUNDANCIA DE AVES ACUÁTICAS Y RIBEREÑAS EN LA ZONA DE APROVECHAMIENTO DIRECTO DE LA CUENCA DEL RÍO PACAYA-RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA

Se registraron un total de 12 265 individuos, de los cuales en época de media creciente se registró 3 225 individuos (26.3%) y en época de decreciente 9 040 individuos (73.7%). En época de media creciente el índice de abundancia relativa más alto lo reportan *Donacobius atricapilla* con 0.13 Ind/km y *Egretta thula* con 0.12 Ind/km y el más bajo *Rhamphastus tucanus* con 0.002 Ind/km, mientras que las demás especies reportan valores menores. Así mismo en época de decreciente el índice de abundancia relativa más alto lo reporta *Sternula superciliaris* con 0.23 Ind/km y el de menor abundancia *Tityra cayana* con 0.009 Ind/km.

4.2.1. Abundancia relativa y densidad en época de media creciente

Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Egretta thula* y *Amazona festiva* con 0.94 y 0.85 Ind/km respectivamente, mientras que las demás especies reportaron valores inferiores. En el Anexo 4 se presenta de manera general la abundancia relativa de las especies en época de media creciente.

Cocha Yarina

Abundancia relativa

En esta zona se llegaron a reportar 1 089 individuos. Las especies con mayor representatividad en abundancia relativa, fueron *Botrogeris versicolorus* 8.7 Ind/km (Psittacidae), *Jacana jacana* 5.11 Ind/km (Jacanidae) y *Crotophaga major* 2.56

Ind/km (Cuculidae) (Figura 19). En el otro extremo están las especies de menor abundancia relativa como *Jabiru mycteria* (Ciconiidae), *Platalea ajaja* (Threskiornithidae) y *Mesembrinibis cayenensis* (Threskiornithidae) etc, cuya cantidad de individuos fue mínima. En el Anexo 5 se presenta la lista completa de las especies con su abundancia relativa.

Densidad

En relación a la densidad las especies que reportaron los más altos valores fueron *Phalacrocorax brasilianus* con 264.1 ind/km² y *Ardea alba* 335.1 ind/km² (Figura 20) y las otras especies reportaron una menor densidad. En el Anexo 6 se presenta la lista completa de las especies y su densidad.

Caño Yarina

Abundancia relativa

Aquí se reportó 630 individuos y la mayor abundancia relativa lo reportan *Opisthocomus hoazin* 1.9 Ind/km, *Ardea cocoi* 1.09 Ind/km y *Amazona festiva* 1.1 Ind/km (Figura N° 19), donde se puede distinguir la predominancia de las garzas y los Psittacidos, y las especies con menor abundancia relativa fueron *Pitangus sulphuratus*, *Tachycineta albiventer* y *Micrastus ruficollis* que reportan valores inferiores a 0.010 Ind/km. En el Anexo 7 se presenta la lista completa de las especies y su abundancia relativa.

Densidad

La densidad más alta en esta zona lo reportan *Butorides striata* con 177.0 ind/km² y *Megaceryle torquata* con 100.6 ind/km² (Figura 20) mientras otras especies presentan una menor densidad. En el Anexo 8 se presenta la lista completa de las especies y su densidad.

Río Pacaya

Abundancia relativa

Se registraron 1 506 individuos y las especies con mayor abundancia relativa fueron *Brotrogeris versicolurus* con 9.8 Ind/km y *Opisthocomus hoazín* con 5.7 Ind/km(Figura 20), y las especies con menor presencia fueron *Eurypyga helias*, *Pitangus lictor* *Tigrisoma lineatum* con 0.01Ind/km. En el Anexo 8 se presenta la lista completa de las especies y su abundancia relativa.

Densidad

Las especies con una alta densidad fueron las garzas como *Ardea cocoi* con 426.9 ind/km², *Ardea alba* con 859.8 ind/km² y *Jacana jacana* con 226.8 km² (Figura N°21) y las demás especies presentaron una menor densidad. En el Anexo 9 se presenta la lista completa de las especies y su densidad.

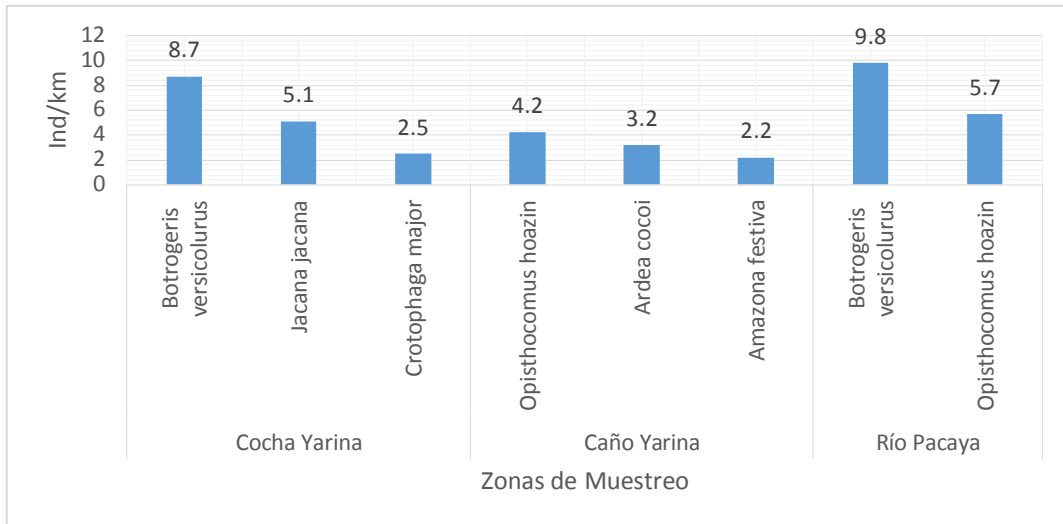


Figura 20. Especies con mayor abundancia relativa en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca pacaya en época de media creciente.

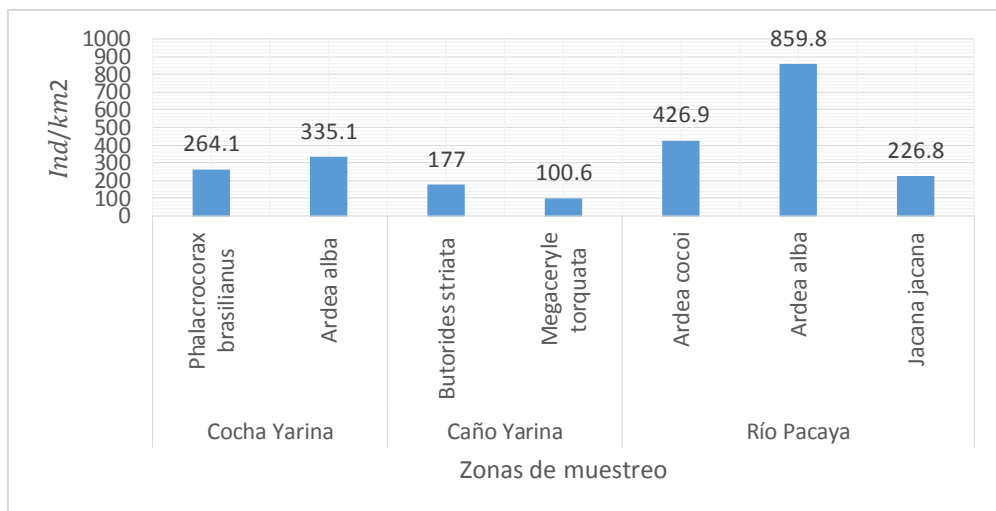


Figura Nº 21. Aves con mayor densidad en la zona de aprovechamiento directo, de la cuenca pacaya, las tres zonas de muestreo en época de media creciente

4.2.2. Abundancia relativa y densidad en época de creciente

Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Sternula superciliaris* y *Aratinga leucophthalma* con 1.19 ind/km y 0.75 ind/km respectivamente, mientras que las

demás especies reportaron valores inferiores. En el Anexo 10 se presenta de manera general la abundancia relativa de las especies en época de creciente.

Cocha Yarina

Abundancia relativa

Aquí se reportó 2 652 individuos y la mayor abundancia relativa en esta zona lo presentan *Botrogeris versicolurus* con 16.7 Ind/km, *Egretta thula* con 7.5 Ind/km y *Sternula superciliaris* con 3.1 Ind/km (Figura N° 22), donde se puede distinguir la predominancia de las garzas; así mismo las especies con menor abundancia relativa fueron *Buteogallus urubitinga*, *Cairina moschata* y *Micrastus ruficollis* con 0.005 ind/km para cada uno de ellos. En el Anexo 11 se presenta la lista completa de las especies con su abundancia relativa.

Densidad

En lo que respecta a la densidad, las especies más abundantes fueron *Phalacrocorax brasilianus* con 1 480.2 innd/km², *Ardea alba* con 579.8 Ind/km² y *Ardea cococ* con 417 Ind/km² (Figura N° 23) y la especie con menor densidad fue *Butorides striata*.

En el Anexo 12 se presenta la lista completa de las especies y su densidad.

Caño Yarina

Abundancia relativa.

En esta zona se llegaron a reportar 5 468 individuos y las especies con mayor abundancia relativa fueron *Ardea alba* con 14.7 Ind/km, *Egretta thula* con 11.7 Ind/km y *Ardea cocoi* con 4.9 Ind/km (Figura N° 22) y las especies de menor

abundancia relativa fueron *Jacana jacana*, *Anhima cornuta* y *Progne tapera*. En el Anexo 13 se presenta la lista completa de las especies y su abundancia relativa.

Densidad

La densidad más alta fue reportado para *Phalacrocorax brasilianus* con 275.4 Ind/km², *Butorides striata* con 113.9 Ind/km² y *Phaetusa simplex* con 88.9 Ind/km² (Figura N° 23), y la especie con menor densidad fue *Megaceryle torquata*, cuyos valores se muestra en el Anexo 14.

Río Pacaya

Abundancia relativa

Se registraron 920 individuos y las especies con abundancia relativa más altas fueron *Botrogeris versicolorus* con 6.9 Ind/km, *Egretta thula* con 2.7 Ind/km y *Phalacrocorax brasilianus* con 4.7 Ind/km (Figura N° 22) y las especies con menor abundancia relativa fueron *Tityra cayana* y *Pitangus sulphuratus* con 0.002 Ind/km respectivamente. En el Anexo 15 se presenta la lista completa de las especies y su abundancia relativa.

Densidad

Las densidades más altas lo reportan *Ardea alba*, *Ardea cocoi* y *Megaceryle torquata* con 416.6 Ind/km², 354.8 Ind/km² y 109.8 Ind/km² respectivamente (Figura N° 23) y con menor densidad fue *Anhinga anhinga*. En el Anexo 16 se presenta la lista completa de especies y su densidad.

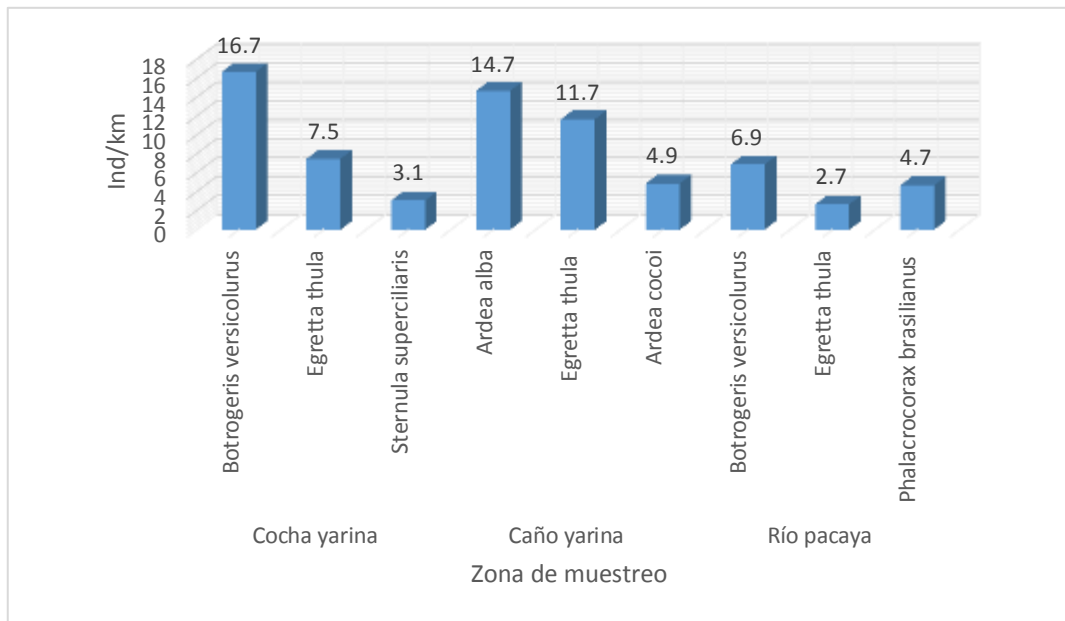


Figura Nº 22. Abundancia relativa de las especies más representativas en la zona de aprovechamiento directo, las tres zonas de muestreo en época creciente.

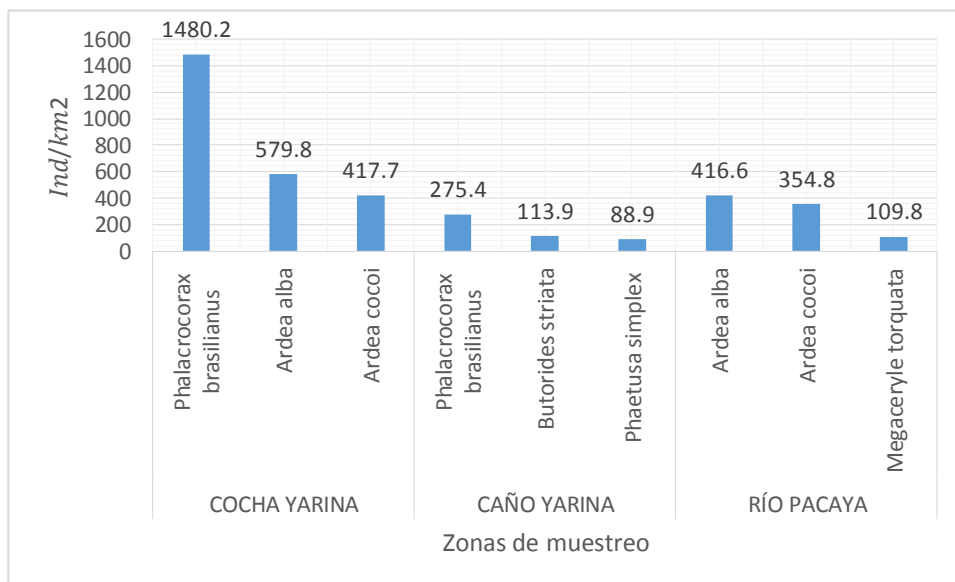


Figura Nº 23. Densidad de especies más representativas en la zona de aprovechamiento directo en las tres zonas de muestreo en época de creciente.

V. DISCUSIÓN

Riqueza específica

para la Estación Biológica de Cahuana y zonas aledañas (río Pacaya) se reporta una lista de 184 especies de aves identificadas agrupadas en cinco categorías, según su forma principal de vida: acuáticas o litorales, de rapiña, nocturnas, del interior u orillas del bosque y pájaros ⁽⁵⁾, que no coinciden en la cantidad de especies reportadas en el presente trabajo (67 especies), de aves acuáticas y ribereñas, debido a un mayor número de categorías de aves así como en un lugar distinto de la cuenca Pacaya, además de tener un tiempo más prolongado de muestreo que en el presente trabajo. Así mismo los resultados difieren en la cantidad de especies reportadas para la parte media del río Pacaya⁽⁷⁾, donde identificó 231 especies y de todas las especies observadas encontró tres grupos de aves migratorias. Por otro lado, coincide en la presencia de aves migratorias en la cuenca Pacaya (pero no en las mismas especies), como *Actitis macularia*, *Myiodynastes maculatus* y *Progne subis*, mientras que en el presente trabajo se reporta la presencia de la especie *Egretta caerulea*, en época de media creciente en la cocha Yarina, dicha especie está clasificada como migrante boreal según la guía aves de Perú ⁽¹⁾, incrementándose el número de especies migratorias presentes en esta zona de la Reserva.

En una evaluación de la fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya Samiria reportaron 443 especies de aves ⁽³⁾, además un ave migratoria *Pandion haliaetus* “tibe mama”, de hábitos solitarios y territoriales, que fue excepcionalmente abundante durante la primera fase de la evaluación (noviembre de 1992), habiéndose observado concentraciones de hasta 5 y 7 ejemplares por la cocha Dos

de Mayo (San Pablo de Tipishca) y Rompeo (Manco Capac)⁽⁹⁾ , pues en esta investigación, además del método de observación directa para los censos de las aves acuáticas y ribereñas, se utilizaron redes de neblina en transectos, realizados en 22 sectores de la Reserva, así como un mayor tiempo de muestreo, razón por la cual se reportan una mayor cantidad de especies que en el presente trabajo donde se muestrearon solo 6 meses (3 en media creciente y 3 en creciente), sin embargo, es coincidente con algunas de las especies de aves acuáticas que ellos reportaron, principalmente con garzas como *Ardea cocoi*, *Egretta thula* y *Egretta alba*, así como *Phalacrocorax brasilianus* entre los principales u observadas con más frecuencia.

Así mismo, para la zona baja y media del río Samiria (Reserva Nacional Pacaya Samiria) se reporta una riqueza específica de 43 especies distribuidas en 24 familias, de los cuales 31 especies fueron acuáticas y 12 ribereñas ⁽¹³⁾. Las familias con mayor número de especies fueron Ardeidae (8 especies), Alcedinidae (4 especies) y Accipitridae (3 especies); mientras que las demás familias reportan 1 sola especie cada una, riqueza que es inferior a lo reportado en este trabajo (67 especies), que están agrupadas en 31 familias, así mismo, las familias con mayor predominancia fueron Psittacidae con 15 especies, Ardeidae con 9 especies, Alcenidae con 5 especies y Tyrannidae con 4 especies. Aunque no se coincide en la totalidad de especies con respecto al número de especies, pero si con algunas familias, que presentan un mayor número de especies como Ardeidae y Alcenide. Esta similitud en la composición de especies se debe a que los dos estudios se

realizaron en las dos épocas del año y con la misma metodología, aunque en hábitats similares pero en distintos lugares de la Reserva.

Así mismo son similares en la composición de garzas y otras especies reportadas para el río Pacaya por la zona de Cahuana⁽⁸⁾, sector de Tacshacochoa⁽¹⁰⁾, quebrada Yanayaquillo⁽¹¹⁾ y otros sectores de la Reserva⁽¹²⁾, debido a la similitud en los hábitats muestreados así como las épocas de muestreo. Esta similaridad en la composición de especies probablemente esté relacionada a las características de la flora, tipo de alimentos presentes en la vegetación circundante y en los cuerpos de agua evaluados, así como las condiciones ambientales que ocurren en época de media creciente y creciente, lo que provocaría una variación en la disponibilidad de alimentos y por ende generando cambios en la composición y abundancia de las aves.

Con respecto a los resultados obtenidos según la curva de acumulación de especies y los estimadores no paramétricos, indican que existe la probabilidad de incrementar el número de especies con un mayor esfuerzo de muestreo, aunque esto podría también incrementarse con la llegada de otras especies migratorias y occidentales, pues en el presente estudio se reportaron algunas especies migratorias aunque no las únicas.

Abundancia relativa y densidad

En su evaluación del cambio climático y fauna en la Amazonía peruana, se reporta que las especies *Phalacrocorax brasilianus* (Cushuri) y *Ardea alba* (Garza blanca) son las especies más abundantes en las tres zonas donde se realizó el estudio y con

mayor notoriedad en la zona del Pv- Shiringal, donde *Phalacrocorax brasilianus* registra una abundancia relativa de 4 987.91 Ind/km y *Ardea alba* 2 899.63 Ind/km, además reportan otras especies como *Ardea cocoi*, *Megaceryle torquata* y *Jacana jacana*⁽⁴⁾; el cual coincide con los resultados del presente trabajo ya que de manera global estas dos especies fueron las que tuvieron mayor abundancia relativa durante las dos épocas y en todas las zonas evaluadas. Así mismo, esta coincidencia se debe a que los dos estudios se realizaron en las dos épocas del año, con metodología similares, aunque con un mayor tiempo por parte de Bodmer⁽⁴⁾.

Las especies más abundantes reportadas para el río Samiria fueron *Phalacrocorax brasilianus* y *Ardea alba*, estas especies presentaron una gran dominancia con respecto a las demás especies reportadas en toda la cuenca del Samiria⁽¹³⁾, resultados coincidentes con lo reportado en el presente trabajo. Por otro lado, respecto a la abundancia relativa reportada, en época de creciente las especies más abundantes fueron *Ardea alba* y *Megaceryle torquata* con 2.36 ind/km y 0.7 ind/km respectivamente y en época media creciente *Phalacrocorax brasilianus* y *Ardea alba* con 278.21 ind/km y 79.3 ind/km respectivamente⁽¹³⁾, mientras que en este trabajo las especies más abundantes en época creciente fueron *Sternula superciliaris* y *Aratinga leucophthalma* con 1.19 ind/km y 0.72 ind/km, respectivamente. Por otro lado para la época de media creciente las más abundantes fueron *Egretta thula* y *Amazona festiva* con 0.94 ind/km y 0.85 ind/km. Las densidades ($D=N^{\circ}\text{Ind}/\text{km}^2$) obtenidas en el presente trabajo muestran la misma tendencia que lo obtenido en la abundancia relativa.

La presencia de algunas especies dominantes en las dos épocas evaluadas son coincidentes con lo manifestado por Odum & Barret⁽²⁰⁾, quienes indican que del número total de especies en un componente trófico o en una comunidad como un todo, a menudo un porcentaje relativamente pequeño es abundante o dominante (representando por gran número de individuos, una biomasa grande, elevadas tasas de productividad u otras indicaciones de importancia) y un gran porcentaje es poco común (tiene menor valor de importancia), sin embargo, en ocasiones no hay especies dominantes sino muchas especies de abundancia intermedia. Pues el concepto de diversidad de especies tiene 2 componentes: la riqueza, basada en el número total de especies presentes, y la distribución, basada en la abundancia relativa de la especie y el grado de dominación.

Esto queda demostrado con los resultados del presente trabajo ya que de las 67 especies reportadas solo 6 son más abundantes: *Phalacrocorax brasilianus*, *Ardea alba*, *Butorides striata*, *Megaceryle torquata*, *Anhinga anhinga* y *Ardea cocoi*, esto se debe a que estas especies se encuentran dentro de un área natural protegida, además de no tener aparentemente depredadores naturales y por las condiciones favorables de los hábitats que usan estas especies donde hay disponibilidad de alimentos o sus requerimientos ecológicos son los óptimos y su alto potencial biótico hacen que estas especies sean las más abundantes.

Así mismo, las variaciones en las abundancias también se pueden asociar a las características de los lugares de muestreo y los cambios estacionales de la zona, factores que pueden influir en la disponibilidad de recursos, debido a que las aves tienden a responder a dichos cambios mediante una variación en la intensidad de búsqueda de alimentos en diferentes estratos pues éstos estratos brindan distintas oportunidades de búsqueda⁽²¹⁾.

VI. CONCLUSIONES

En la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del Pacaya, en época de media creciente y creciente se registró 67 especies, siendo los órdenes Passeriformes y Charadriiformes de mayor predominancia y se registró una similaridad elevada (79.1%), entre estas dos épocas.

La diferencia en la diversidad de aves para las dos épocas fue mínima, siendo ligeramente menor en la época de creciente.

La mayoría de especies aves acuáticas y ribereñas registradas en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya, reportan una abundancia relativa y densidad baja, mientras que *Phalacrocorax brasilianus*, *Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Butorides striata* y *Phaetusa simplex* registraron una mayor abundancia en ambas épocas y en las tres zonas de muestreos.

La diferencia en la cantidad de individuos avistados en ambas épocas es considerable, mientras que en media creciente se registraron 3 225 individuos, en creciente se avistaron 9 040.

VII. RECOMENDACIONES

Ajustar la metodología, respecto al conteo de individuos por avistamiento, principalmente para aquellas especies cuya abundancia es elevada como *Phalacrocorax brasilianus* y *Egretta alba*, ya que cuando se realizaron los conteos no se podían contar con exactitud por las numerosas bandadas que aparecían tanto por la parte anterior y posterior, con respecto a la posición en la que nos encontrábamos.

Tener en cuenta las condiciones climáticas para realizar los muestreos ya que esto influye en los resultados

Es preciso seguir realizando el monitoreo el estado poblacional de este tipo de aves, ya que son utilizados como bioindicadores. de poblaciones de peces.

Se debería incentivar, promover e impulsar investigaciones en las áreas naturales protegidas, para conocer el verdadero estado de las poblaciones de flora y fauna silvestre.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schulemberg T. S.; Stotoz D.F. Lane D.F. O'neill J & Parker II T.A. Aves de Perú.
Princeton University Press. Primera Edición. 2010: 662 pp.
2. SERNANP. Plan Maestro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria: 2009-2013. 2009:
29 pp
3. Soini, P. Ecología de las aves acuáticas: Parte I Informe N°37 Reporte Pacaya
Samiria. CDC-UNALM (Ed). Ministerio de Agricultura. 1992: 385-393.
4. Bodmer, R. Cambio climático y fauna silvestre en la Amazonía peruana. Primera
edición. Iquitos – Perú. 2014:242pp.
5. Soini, P. La avifauna de Pacaya: Inventario preliminar. Informe de Pacaya N° 16.
Ministerio de Agricultura. 1985: 201-206.pp
6. Ridgely, R. Robbins *et al.* Birds of Pacaya Samiria National Reserve, Departament
Loreto, Perú.The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1985: 7 pp.
7. Soini, P. La Avifauna del Pacaya: lista actualizada de especies y evaluación
preliminar de la abundancia y preferencia de hábitad (Informe N°31). In:
Reporte Pacaya Samiria. CDC-UNALM (Ed). Ministerio de Agricultura. 1990:
331-343.
8. Soini, P. Ecología de las aves acuáticas: Parte II (Informe N°39). In: Reporte Pacaya
Samiria. CDC-UNALM (Ed). Ministerio de Agricultura. 1993: 400-421.

9. Soini P. Sicchar L., Gil N.G., Fachín T.A. Pezo R. & Chumbe A.M. Una evaluación de la fauna silvestre y su aprovechamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, Perú. Documento técnico N° 24. IIAP. 1996: 64 pp. Hice
10. Ortiz S.A. & Vela T. A. Aves acuáticas y de hábitos ribereños del sector Tacshacocha-río Samiria. Practica pre profesional II. FCB-UNAP. 1999: 38 pp.
11. Díaz B.R. & Rivera V.R. Evaluación de los recursos naturales con fines turísticos en la quebrada Yanayaquillo – Reserva Nacional Pacaya Samiria. Practica preprofesional I. FCB-UNAP. 2004: 39 pp.
12. Muñoz C.L. & Saldaña A. M. Técnicas de evaluación ornitológica en bosques inundables de Moena caño, Reserva Nacional Pacaya Samiria y Bosque varilla de la Reserva Nacional Allpahuayo mishana, Loreto-Perú. Practica pre profesional I. FCB-UNAP.2012: 80 pp.
13. Bicerra, C. A. Aves acuáticas y ribereñas en la zona baja y media del río Samiria, Loreto-Perú. Tesis de Biólogo. FCB-UNAP. 2013: 75 pp.
14. Fachín T. A. Técnica de censo de fauna silvestre en canoa. Separata. 1985. 1 pág.
15. Bibby, C. J.; Burges N. & Hill D. Bird census techniques. Academic Press, London. 1992: 125 pp.
16. Buckland S., Anderson D., Burham K., & Laake J. Distance sampling estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall. London UK. 1993: 75 pp.

17. Clements J.F. & Shanny N. A field guide to the birds of Peru. Ibis Publishing Company, Temecula, California. 2001: 283 pp.
18. Moreno C.E. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza M&T – Manuales y tesis. Vol. 1. 2001. 84 pp.
19. Magurran A.E. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New jersey. 1988. 179 pp.
20. Odum, E. & Barret, W. Fundamentos de Ecología. 2006. 620 pp.
21. Holmes, R.T. & Schultz J.C. Food availability for forest birds: effects of prey distribution and abundance on bird foraging. Canadian Journal of Zoology. 1988. (66): 720-728.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación de aves acuáticas y ribereñas en la zona de aprovechamiento directo de la RNPS

Fecha:	H. inicio	H. fin		Distancia (km)
Zona de muestreo	clima			
Nombre científico	N. vulgar	N° individ.	Distan Per	Observaciones

Anexo 2. Composición de aves en la zona de aprovechamiento de la cuenca Pacaya.

Orden	Familia	Nombre Cientifico	Nombre Común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Mama vieja
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán Negro
		<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavilán churero
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra
Anseriformes	Anhimidae	Anhima Cornuta	Camungo
	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Silvestre
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Agua de Frente
	Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín de Pico Grande
		<i>Sterula superciliaris</i>	Gaviotín de Pico Amarillo
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	tutuyo

Columbiformes	Columbidae	Patagioena plumbea	Paloma
Coraciiformes	Alcenidae	Chloceryle amaricana	Martín Pescador Verde
		Chloceryle amazona	Martín Pescador
		<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Pigmeo
		<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga major	Garrapatero Grande
Eurypygiiformes	Eurypygidae	Eurypyga helias	Pomponcito
Falconiformes	Falconidae	Daptrius ater	Gallinazo de cabeza Roja
		<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón-Montés Barrado
		Milvago chimachima	Caracara Chimachima
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbalcyrhynchus</i>	Jacamar de Oreja Blanca
	Bucconidae	Monasa nigrifrons	Monja de Frente Negra
Gruiformes	Heliornithidae	Heliornis fulica	yacu patito
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	Opisthocomus hoazin	Shansho
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	pia pia
	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio
	Furnaridae	Deconychura	Trepador de Cola Larga
	Hirundinidae	Progne tapera	Golondrina
		Tachycineta albiventer	Golondrina de Ala Blanca
	Icteridae	Cacicus cela	Paucar
	Thraupidae	Paroaria gularis	Cardenal de Gorro Rojo
	Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	Titira de Cola Negra
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social
		<i>Pitangus lictor</i>	Victor Diaz Menor
Pitangus sulphuratus		Bienteveo Grande	
<i>Tyrannus melancholicus</i>		Tirano Tropical	
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza Grande
		Ardea cocoi	Garza Cuca
		Butorides striata	Tibe grande
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza Cucharón
		Egretta caerulea	garza celeste
		Egretta thula	Garcita blanca

		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza Pileada
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza-Tigre Colorada
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis</i>	Ibis Verde
		<i>Platalea ajaja</i>	Espatula rosada
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán de Garganta Blanca
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso
		<i>Amazona festiva</i>	Loro de Lomo Rojo
		<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo
		<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata
		<i>Ara severus</i>	Guacamayo de Frente
		<i>Aratinga</i>	Cotorra de ojo blanco
		<i>Aratinga wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata
		<i>Botrogeris cyanoptera</i>	Perico de ala Cobalto
		<i>Botrogeris</i>	Perico Tui
		<i>Botrogeris versicolorus</i>	Pihucho ala blanca
		<i>Forpus Xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul
		<i>Graydidascalus</i>	ullpaloro
		<i>Nannopsittaca</i>	Periquito amazonico
		<i>Orthopsittaca manilata</i>	Guacamayo de Vientre Rojo
<i>Pionus menstruus</i>	loro cabeza azul		
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga Americana
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	Cormorán Neotropical

Anexo 3. Familias y especies de aves en la zona de aprovechamiento directo en la cuenca Pacaya en media creciente y creciente.

Familia	Especies media creciente	Especies Creciente
Psittacidae	15	13
Ardeidae	9	7
Tyrannidae	4	4
Alcenidae	4	5
Falconidae	3	3
Threskiornithidae	2	1
Accipitridae	2	3
Laridae	2	2
Hirundinidae	2	2
Anhimidae	1	1
Anatidae	1	1
Jacaniae	1	1
Cathartidae	1	1
Columbidae	0	1
Recurvirostridae	1	0
Ciconiidae	1	0
Cuculidae	1	1
Eurypygidae	1	1
Bucconidae	1	1
Galbulidae	1	0
Heliornithidae	1	1
Opisthocomidae	1	1
Icteridae	1	1
Corvidae	1	0
Donacobiidae	1	1
Thraupidae	1	1
Ramphastidae	1	0
Phalacrocoracidae	1	1
Anhingidae	1	1
Furnaridae	0	1
Tityridae	0	1

Anexo 4. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de media creciente en la zona de aprovechamiento directo.

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona farinosa</i>	2	54	0.04	3	0.006
<i>Amazona festiva</i>	46	54	0.85	4	0.106
<i>Ara macao</i>	6	54	0.11	1.5	0.037
<i>Ara severus</i>	4	54	0.07	3.5	0.011
<i>Aratinga leucophthalma</i>	38	54	0.7	4	0.088
<i>Aratinga wagleri</i>	9	54	0.17	1.6	0.052
<i>Botrogeris cyanoptera</i>	10	54	0.19	1.4	0.066
<i>Botrogeris sanctithomae</i>	11	54	0.2	3.2	0.032
<i>Buteogallus urubitinga</i>	5	54	0.09	2.6	0.018
<i>Cairina moschata</i>	22	54	0.41	3.2	0.064
<i>Chloroceryle aenea</i>	3	54	0.06	2.6	0.011
<i>Chloroceryle americana</i>	10	54	0.19	2.8	0.033
<i>Chloroceryle inda</i>	2	54	0.04	4	0.005
<i>Cochlearius cochlearius</i>	1	54	0.02	3	0.003
<i>Coragyps atratus</i>	19	54	0.35	3.7	0.048
<i>Cyanocorax violaceus</i>	2	54	0.04	3	0.006
<i>Daptrius ater</i>	2	54	0.04	1.4	0.013
<i>Donacobius atricapilla</i>	25	54	0.46	1.7	0.136
<i>Egretta caerulea</i>	2	54	0.04	2	0.009
<i>Egretta thula</i>	51	54	0.94	3.7	0.128
<i>Eurypyga helias</i>	5	54	0.09	2.3	0.02
<i>Forpus xanthopterygius</i>	23	54	0.43	2.6	0.082
<i>Galbalcyrhynchus leucotis</i>	5	54	0.09	7	0.007
<i>Graydidascalus</i>	25	54	0.46	2.3	0.101
<i>Harpagus bidentatus</i>	3	54	0.06	4	0.007
<i>Himantopus mexicanus</i>	12	54	0.22	2.4	0.046
<i>Jabiru mycteria</i>	1	54	0.02	15	0.001
<i>Mesembrinibis cayenensis</i>	9	54	0.17	2.4	0.035
<i>Micrastus ruficollis</i>	1	54	0.02	2	0.005
<i>Milvago chimachima</i>	15	54	0.28	3.4	0.041
<i>Monasa nigrifrons</i>	7	54	0.13	3.7	0.018
<i>Myiozetetes similis</i>	1	54	0.02	3	0.003
<i>Nannopsittaca dachilleae</i>	2	54	0.04	6	0.003
<i>Orthopsittaca manilata</i>	2	54	0.04	3	0.006
<i>Paroaria gularis</i>	24	54	0.44	1.7	0.131
<i>Pilherodius pileatus</i>	4	54	0.07	2.9	0.013

<i>Pionus menstruus</i>	8	54	0.15	4.3	0.017
<i>Pitangus lictor</i>	15	54	0.28	2.3	0.06
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7	54	0.13	3.5	0.019
<i>Platalea ajaja</i>	2	54	0.04	7.5	0.002
<i>Rhamphastus tucanus</i>	1	54	0.02	4	0.002
<i>Sternula superciliaris</i>	12	54	0.22	2.8	0.04
<i>Tachycineta albiventer</i>	15	54	0.28	2.6	0.053
<i>Tigrisoma lineatum</i>	1	54	0.02	3.6	0.003
<i>Tyranus melancholicus</i>	6	54	0.11	3	0.019

Anexo 5. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina.

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona farinosa</i>	2	18	0.11	3	0.02
<i>Anhima cornuta</i>	8	18	0.44	1.6	0.14
<i>Anhinga anhinga</i>	8	18	0.44	1	0.22
<i>Ara macao</i>	1	18	0.06	1	0.03
<i>Ara severus</i>	2	18	0.11	4	0.01
<i>Aratinga leucophthalma</i>	3	18	0.17	4.5	0.02
<i>Ardea cocoi</i>	33	18	1.83	6	0.15
<i>Botrogeris sanctithomae</i>	3	18	0.17	8	0.01
<i>Botrogeris versicolurus</i>	158	18	8.78	2.5	1.76
<i>Busarellus nigricollis</i>	6	18	0.33	3.9	0.04
<i>Cacicus cela</i>	13	18	0.72	3.3	0.11
<i>Cairina moschata</i>	14	18	0.78	8.8	0.04
<i>Chloroceryle amazona</i>	18	18	1	2.8	0.18
<i>Coragyps atratus</i>	2	18	0.11	9.5	0.01
<i>Crotophaga major</i>	46	18	2.56	1.2	1.06
<i>Cyanocorax violaceus</i>	2	18	0.11	3	0.02
<i>Donacobius atricapilla</i>	6	18	0.33	1.8	0.09
<i>Egretta caerulea</i>	2	18	0.11	2	0.03
<i>Egretta thula</i>	18	18	1	7.8	0.06
<i>Eurypyga helias</i>	3	18	0.17	3.6	0.02
<i>Heliornis fulica</i>	6	18	0.33	3.8	0.04
<i>Himantopus mexicanus</i>	12	18	0.67	4	0.08
<i>Jabiru mycteria</i>	2	18	0.11	15	0
<i>Jacana jacana</i>	92	18	5.11	2	1.28
<i>Mesembrinibis cayenensis</i>	2	18	0.11	1.8	0.03

<i>Milvago chimachima</i>	3	18	0.17	6	0.01
<i>Myiozetetes similis</i>	1	18	0.06	3	0.01
<i>Opisthocomus hoazin</i>	23	18	1.28	4.6	0.14
<i>Orthopsittaca manilata</i>	2	18	0.11	3	0.02
<i>Paroaria gularis</i>	1	18	0.06	1.5	0.02
<i>Phaetusa simplex</i>	38	18	2.11	2.8	0.38
<i>Pilherodius pileatus</i>	1	18	0.06	3	0.01
<i>Pitangus sulphuratus</i>	6	18	0.33	3.4	0.05
<i>Platalea ajaja</i>	2	18	0.11	7.5	0.01
<i>Progne tapera</i>	12	18	0.67	2.7	0.12
<i>Sternula superciliaris</i>	8	18	0.44	3	0.07
<i>Tachycineta albiventer</i>	3	18	0.17	2	0.04
<i>Tigrisoma lineatum</i>	3	18	0.17	6	0.01

Anexo 6. Densidad de especies reportadas en época de media creciente en la cocha Yarina.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km ²)	Intervalo (grup/km ²)	%CV-Grup	Interv. Indivi (ind/km ²)	Intervalo (Ind/Km ²)	%CV-Ind
<i>Ardea alba</i>	29.6	29.6 - 29.6	0	335.1	175.4 - 640.3	31
<i>Butorides striata</i>	55.5	55.5 - 55.5	0	69.4	54.3 - 88.7	11.5
<i>Megaceryle torquata</i>	62.5	62.5 - 62.5	0	97.2	75.7 - 124.8	11.8
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	56.1	44.1 - 71.3	11.3	264.1	103.2 - 675.5	46.7
<i>Anhinga anhinga</i>	106.5	82.8 - 137.0	12	188	136.2 - 259.7	16

Anexo 7. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de media creciente en el caño Yarina.

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona festiva</i>	40	18	2.222	1.01	1.1
<i>Anhima cornuta</i>	16	18	0.889	5.8	0.077
<i>Anhinga anhinga</i>	3	18	0.167	7.5	0.011
<i>Ara ararauna</i>	8	18	0.444	3.6	0.062
<i>Ara severus</i>	2	18	0.111	3	0.019
<i>Aratinga leucophthalma</i>	35	18	1.944	1.3	0.748
<i>Aratinga wagleri</i>	1	18	0.056	4	0.007
<i>Ardea cocoi</i>	59	18	3.278	1.5	1.093
<i>Botrogeris versicolurus</i>	29	18	1.611	1.3	0.62
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	18	0.056	4	0.007
<i>Cacicus cela</i>	20	18	1.111	5.4	0.103
<i>Cairina moschata</i>	1	18	0.056	3	0.009

<i>Chloroceryle aenea</i>	3	18	0.167	2.6	0.032
<i>Chloroceryle amazona</i>	15	18	0.833	2.8	0.149
<i>Chloroceryle americana</i>	4	18	0.222	3	0.037
<i>Chloroceryle inda</i>	2	18	0.111	4	0.014
<i>Cochlearius cochlearius</i>	1	18	0.056	3	0.009
<i>Cochlearius cochlearius</i>	4	18	0.222	6	0.019
<i>Crotophaga major</i>	5	18	0.278	4.2	0.033
<i>Egretta thula</i>	5	18	0.278	6.3	0.022
<i>Forpus xanthopterygius</i>	20	18	1.111	3	0.185
<i>Graydidascalus brachyurus</i>	2	18	0.111	4	0.014
<i>Harpagus bidentatus</i>	3	18	0.167	6.5	0.013
<i>Heliornis fulica</i>	4	18	0.222	2.7	0.041
<i>Jacana jacana</i>	28	18	1.556	4.2	0.185
<i>Mesembrinibis cayenensis</i>	2	18	0.111	2	0.028
<i>Micrastus ruficollis</i>	1	18	0.056	2	0.014
<i>Milvago chimachima</i>	7	18	0.389	6.4	0.03
<i>Monasa nigrifrons</i>	2	18	0.111	3	0.019
<i>Nannopsittaca dachilleae</i>	2	18	0.111	6	0.009
<i>Opisthocomus hoazin</i>	76	18	4.222	1.1	1.919
<i>Paroaria gularis</i>	3	18	0.167	3.5	0.024
<i>Phaetusa simplex</i>	17	18	0.944	4.8	0.098
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	18	0.278	3.3	0.042
<i>Pionus menstruus</i>	2	18	0.111	8	0.007
<i>Pitangus lictor</i>	12	18	0.667	3.2	0.104
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	18	0.056	4	0.007
<i>Progne tapera</i>	12	18	0.667	3.3	0.101
<i>Sternula superciliaris</i>	4	18	0.222	5.5	0.02
<i>Tachycineta albiventer</i>	1	18	0.056	3	0.009
<i>Tigrisoma lineatum</i>	6	18	0.333	3	0.056

Anexo 8. Densidad de las especies reportadas en época de media creciente en el caño Yarina.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km ²)	Intervalo	%CV-Grup	Interv. Indivi (ind/km ²)	Intervalo	%CV-Ind
<i>Ardea alba</i>	41.8	32.8 - 53.2	11.4	93.5	50.9 - 171.8	29.7
<i>Busarellus nigricollis</i>	59.1	46.2 - 75.7	11.7	59.1	46.2 - 75.7	11.7
<i>Butorides striata</i>	86.8	86.8 - 86.8	0	177	126.5 - 247.7	16.3
<i>Megaceryle torquata</i>	69.4	69.4 - 69.4	0	100.6	71.9 - 141.0	16.1

Anexo 9. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el río Pacaya

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona festiva</i>	6	18	0.33	3	0.06
<i>Anhima cornuta</i>	9	18	0.5	6.5	0.04
<i>Ara macao</i>	4	18	0.22	6	0.02
<i>Aratinga wagleri</i>	8	18	0.44	3.5	0.06
<i>Botrogeris cyanoptera</i>	10	18	0.56	5	0.06
<i>Botrogeris</i>	8	18	0.44	3	0.07
<i>Botrogeris versicolurus</i>	178	18	9.89	3.1	1.59
<i>Busarellus nigricollis</i>	8	18	0.44	5	0.04
<i>Buteogallus urubitinga</i>	4	18	0.22	7.5	0.01
<i>Cacicus cela</i>	20	18	1.11	5.2	0.11
<i>Cairina moschata</i>	7	18	0.39	7.8	0.02
<i>Chloroceryle</i>	6	18	0.33	2.6	0.06
<i>Coragyps atratus</i>	13	18	0.72	6	0.06
<i>Crotophaga major</i>	42	18	2.33	2.5	0.47
<i>Daptrius ater</i>	2	18	0.11	2.4	0.02
<i>Donacobius atricapilla</i>	19	18	1.06	1.75	0.3
<i>Egretta thula</i>	28	18	1.56	3.4	0.23
<i>Eurypyga helias</i>	2	18	0.11	6	0.01
<i>Forpus</i>	3	18	0.17	7.3	0.01
<i>Galbalcyrhynchus</i>	5	18	0.28	7	0.02
<i>Graydidascalus</i>	23	18	1.28	4.5	0.14
<i>Heliornis fulica</i>	7	18	0.39	5.4	0.04
<i>Mesembrinibis</i>	4	18	0.22	7	0.02
<i>Milvago chimachima</i>	5	18	0.28	4.5	0.03
<i>Monasa nigrifrons</i>	5	18	0.28	4.4	0.03
<i>Opisthocomus hoazin</i>	103	18	5.72	1.2	2.38
<i>Paroaria gularis</i>	20	18	1.11	1.3	0.43
<i>Phaetusa simplex</i>	24	18	1.33	4.5	0.15
<i>Pilherodius pileatus</i>	3	18	0.17	5.4	0.02
<i>Pionus menstruus</i>	6	18	0.33	15	0.01
<i>Pitangus lictor</i>	3	18	0.17	6	0.01
<i>Progne tapera</i>	14	18	0.78	4.1	0.09
<i>Rhamphastus tucanus</i>	1	18	0.06	4	0.01
<i>Tachycineta albiventer</i>	11	18	0.61	4.4	0.07
<i>Tigrisoma lineatum</i>	2	18	0.11	5	0.01
<i>Tyranus melancholicus</i>	6	18	0.33	3	0.06

Anexo 10. Densidad de las especies reportadas en época de media creciente en el río Pacaya.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km ²)	Intervalo	%CV-Grup	Interv. Indivi (ind/km ²)	Intervalo	%CV-Ind
<i>Anhinga anhinga</i>	73.7	53.6 - 101.2	15.4	164	108.7 - 247.5	20.6
<i>Ara ararauna</i>	44.4	44.4 - 44.4	0	105.5	80.6 - 138.1	12.6
<i>Ardea alba</i>	125.6	91.5 - 172.5	15.9	859.8	548.7 - 1347.5	22.9
<i>Ardea cocoi</i>	179.6	97.1 - 332.2	31.4	426.9	223.7 - 814.7	33.3
<i>Butorides striata</i>	55.5	55.5 - 55.5	0	65.9	51.7 - 84.1	11.4
<i>Chloroceryle amazona</i>	83.3	83.3 - 83.3	0	152.7	103.0 - 226.5	18.8
<i>Jacana jacana</i>	87.9	87.9 - 87.9	0	226.8	168.1 - 306.0	14.3
<i>Chloroceryle amazona</i>	83.3	83.3 - 83.3	0	152.7	103.0 - 226.5	18.8
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	46.2	46.2 - 46.2	0	77.1	55.8 - 106.5	15.1

Anexo 11. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la zona de aprovechamiento directo.

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona farinosa</i>	5	54	0.09	9	0.01
<i>Amazona festiva</i>	30	54	0.56	10	0.03
<i>Anhima cornuta</i>	19	54	0.35	6.9	0.03
<i>Ara ararauna</i>	27	54	0.5	10.5	0.02
<i>Ara macao</i>	4	54	0.07	7	0.01
<i>Aratinga</i>	39	54	0.72	5	0.07
<i>Aratinga wagleri</i>	5	54	0.09	1.8	0.03
<i>Botrogeris cyanoptera</i>	6	54	0.11	5	0.01
<i>Botrogeris</i>	8	54	0.15	2.5	0.03
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	54	0.02	4	0
<i>Cairina moschata</i>	8	54	0.15	7.3	0.01
<i>Chloroceryle aenea</i>	2	54	0.04	2.5	0.01
<i>Chloroceryle</i>	9	54	0.17	3	0.03
<i>Chloroceryle inda</i>	5	54	0.09	3.5	0.01
<i>Cochlearius</i>	4	54	0.07	3	0.01
<i>Coragyps atratus</i>	25	54	0.46	6.2	0.04
<i>Daptrius ater</i>	2	54	0.04	1.8	0.01
<i>Deconychura</i>	3	54	0.06	6	0
<i>Donacobius atricapilla</i>	22	54	0.41	2	0.1
<i>Eurypyga helias</i>	1	54	0.02	3	0
<i>Forpus</i>	11	54	0.2	4.5	0.02

<i>Graydidascalus</i>	29	54	0.54	8.2	0.03
<i>Heliornis fulica</i>	14	54	0.26	3.8	0.03
<i>Mesembrinibis</i>	7	54	0.13	3.1	0.02
<i>Micrastus ruficollis</i>	1	54	0.02	2	0
<i>Milvago chimachima</i>	11	54	0.2	2.7	0.04
<i>Monasa nigrifrons</i>	6	54	0.11	1.1	0.05
<i>Myiozetetes similis</i>	3	54	0.06	3	0.01
<i>Orthopsittaca</i>	5	54	0.09	4	0.01
<i>Paroaria gularis</i>	10	54	0.19	1.2	0.08
<i>Patagioena plumbea</i>	2	54	0.04	4	0
<i>Pilherodius pileatus</i>	2	54	0.04	1.2	0.02
<i>Pintangus lictor</i>	5	54	0.09	3	0.02
<i>Pionus menstruus</i>	4	54	0.07	1.9	0.02
<i>Pitangus sulphuratus</i>	12	54	0.22	2.4	0.05
<i>Progne tapera</i>	31	54	0.57	3	0.1
<i>Rostramus sociabilis</i>	2	54	0.04	2.3	0.01
<i>Sternula superciliaris</i>	64	54	1.19	2.6	0.23
<i>Tachycineta albiventer</i>	21	54	0.39	1.9	0.1
<i>Tityra cayana</i>	1	54	0.02	1	0.009
<i>Trigrisoma lineatun</i>	6	54	0.11	2.6	0.02
<i>Tyrannus melancholicus</i>	4	54	0.07	3	0.01

Anexo 12. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina.

Nombre Científico	N° de Individuos	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Anhima cornuta</i>	9	18	0.5	6.3	0.04
<i>Anhinga anhinga</i>	6	18	0.3	8.1	0.021
<i>Ara macao</i>	1	18	0.1	8	0.003
<i>Botrogeris versicolurus</i>	302	18	16.8	3.4	2.467
<i>Busarellus nigricollis</i>	11	18	0.6	6.2	0.049
<i>Cacicus cela</i>	21	18	1.2	5	0.117
<i>Cairina moschata</i>	5	18	0.3	10	0.014
<i>Chloroceryle amazona</i>	15	18	0.8	2.4	0.174
<i>Chloroceryle inda</i>	3	18	0.2	3.6	0.023
<i>Coragyps atratus</i>	15	18	0.8	6.3	0.066
<i>Crotophaga major</i>	34	18	1.9	4.8	0.197
<i>Donacobius atricapilla</i>	8	18	0.4	1.8	0.123

<i>Egretta thula</i>	135	18	7.5	2.1	1.786
<i>Eurypyga helias</i>	1	18	0.1	3	0.009
<i>Heliornis fulica</i>	6	18	0.3	3	0.056
<i>Jacana jacana</i>	9	18	0.5	5.2	0.048
<i>Megaceryle torquata</i>	14	18	0.8	3.1	0.125
<i>Mesembrinibis</i>	1	18	0.1	1.8	0.015
<i>Milvago chimachima</i>	3	18	0.2	4.7	0.018
<i>Myiozetetes similis</i>	3	18	0.2	3	0.028
<i>Opisthocomus hoazin</i>	6	18	0.3	3	0.056
<i>Orthopsittaca manilata</i>	5	18	0.3	4	0.035
<i>Paroaria gularis</i>	2	18	0.1	1.5	0.037
<i>Phaetusa simplex</i>	117	18	6.5	8.5	0.382
<i>Pitangus sulphuratus</i>	8	18	0.4	3.4	0.065
<i>Progne tapera</i>	4	18	0.2	4.5	0.025
<i>Rostramus sociabilis</i>	2	18	0.1	6	0.009
<i>Sternula superciliaris</i>	58	18	3.2	1.2	1.343
<i>Tachycineta albiventer</i>	4	18	0.2	2.7	0.041
<i>Trigrisoma lineatun</i>	3	18	0.2	3.3	0.025

Anexo 13. Densidad de las especies reportadas en época de creciente en la cocha Yarina.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km2)	Intervalo	%CV-Grup	Interv. Indiv (ind/km2)	Intervalo	%CV-Ind
<i>Ardea alba</i>	28	23.1 - 33.9	9.3	579.8	382.0 - 879.9	20.7
<i>Ardea cocoi</i>	18.8	18.8 - 18.8	0	417.7	281.0 - 621.1	18.8
<i>Butorides striata</i>	104.4	92.0 - 118.5	6.1	177.7	135.8 - 232.6	13.4
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	42.7	37.7 - 48.4	6.1	1480.2	1009.4 - 2170.7	19.1

Anexo 14. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el caño Yarina.

Nombre Científico	N° de Ind	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona festiva</i>	20	18	1.11	9.3	0.06
<i>Anhima cornuta</i>	7	18	0.39	7	0.03
<i>Anhinga anhinga</i>	10	18	0.56	8.1	0.03
<i>Ara ararauna</i>	7	18	0.39	12	0.02
<i>Aratinga leucophthalma</i>	39	18	2.17	5	0.22
<i>Ardea alba</i>	264	18	14.67	2.1	3.49
<i>Ardea cocoi</i>	89	18	4.94	5.1	0.48

<i>Botrogeris versicolorus</i>	79	18	4.39	2.3	0.95
<i>Busarellus nigricollis</i>	15	18	0.83	6.6	0.06
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	18	0.06	4	0.01
<i>Cacicus cela</i>	19	18	1.06	8.8	0.06
<i>Cairina moschata</i>	1	18	0.06	3	0.01
<i>Chloroceryle aenea</i>	2	18	0.11	2.5	0.02
<i>Chloroceryle amazona</i>	14	18	0.78	4.4	0.09
<i>Chloroceryle americana</i>	2	18	0.11	3	0.02
<i>Chloroceryle inda</i>	2	18	0.11	3.5	0.02
<i>Cochlearius cochlearius</i>	4	18	0.22	3	0.04
<i>Crotophaga major</i>	22	18	1.22	4.7	0.13
<i>Donacobius atricapilla</i>	3	18	0.17	2.7	0.03
<i>Egretta thula</i>	211	18	11.72	2.4	2.44
<i>Forpus Xanthopterygius</i>	8	18	0.44	3	0.07
<i>Graydidascalus</i>	13	18	0.72	7.8	0.05
<i>Heliornis fulica</i>	5	18	0.28	4.1	0.03
<i>Jacana jacana</i>	9	18	0.5	4.5	0.06
<i>Mesembrinibis</i>	3	18	0.17	2.3	0.04
<i>Micrastus ruficollis</i>	1	18	0.06	2	0.01
<i>Milvago chimachima</i>	8	18	0.44	9	0.02
<i>Opisthocomus hoazin</i>	51	18	2.83	1.3	1.09
<i>Pintangus lictor</i>	5	18	0.28	3	0.05
<i>Pionus menstruus</i>	2	18	0.11	8	0.01
<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	18	0.17	6	0.01
<i>Progne tapera</i>	6	18	0.33	3	0.06
<i>Tachycineta albiventer</i>	5	18	0.28	5.5	0.03
<i>Trigrisoma lineatun</i>	3	18	0.17	2	0.04

Anexo 15. Densidad de las especies reportadas en época de creciente en el caño Yarina.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km2)	Intervalo	%CV-Grup	Interv. Indivi (ind/km2)	Intervalo	%CV-Ind
<i>Butorides striata</i>	108	83.6 - 139.5	12.5	113.9	113.9 - 213.9	15.8
<i>Megaceryle torquata</i>	66.4	32.4 - 136.1	35	87.9	41.6 - 185.7	37.1
<i>Phaetusa simplex</i>	83.3	83.3 - 83.3	0	88.9	88.8 - 1591.0	29
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	76.6	42.0 - 139.8	29	275.4	275.4 - 23297	61.4

Anexo 16. Abundancia relativa de las especies reportadas en época de creciente en el río Pacaya.

Nombre Científico	N° de Ind	Dist. en Km	A.R	Dist. X	Densidad
<i>Amazona farinosa</i>	5	18	0.278	9	0.015
<i>Amazona festiva</i>	10	18	0.556	11	0.025
<i>Anhima cornuta</i>	3	18	0.167	7.7	0.011
<i>Ara ararauna</i>	20	18	1.111	11	0.051
<i>Ara macao</i>	3	18	0.167	6	0.014
<i>Aratinga wagleri</i>	5	18	0.278	3	0.046
<i>Botrogeris cyanoptera</i>	6	18	0.333	5	0.033
<i>Botrogeris sanctithomae</i>	8	18	0.444	6	0.037
<i>Botrogeris versicolurus</i>	125	18	6.944	3.4	1.021
<i>Busarellus nigricollis</i>	6	18	0.333	8	0.021
<i>Butorides striata</i>	10	18	0.556	5.1	0.054
<i>Cacicus cela</i>	25	18	1.389	4.6	0.151
<i>Cairina moschata</i>	2	18	0.111	9	0.006
<i>Chloroceryle amazona</i>	16	18	0.889	4.7	0.095
<i>Chloroceryle americana</i>	7	18	0.389	3	0.065
<i>Coragyps atratus</i>	10	18	0.556	6	0.046
<i>Crotophaga major</i>	12	18	0.667	9.7	0.034
<i>Daptrius ater</i>	2	18	0.111	4	0.014
<i>Deconychura longicauda</i>	3	18	0.167	6	0.014
<i>Donacobius atricapilla</i>	11	18	0.611	1.7	0.18
<i>Egretta thula</i>	49	18	2.722	1.1	1.237
<i>Forpus Xanthopterygius</i>	3	18	0.167	6	0.014
<i>Graydidascalus</i>	16	18	0.889	8.6	0.052
<i>Heliornis fulica</i>	7	18	0.389	7	0.028
<i>Jacana jacana</i>	20	18	1.111	3.5	0.159
<i>Mesembrinibis</i>	3	18	0.167	7	0.012
<i>Monasa nigrifrons</i>	6	18	0.333	6	0.028
<i>Opisthocomus hoazin</i>	39	18	2.167	5.8	0.187
<i>Paroaria gularis</i>	8	18	0.444	1.2	0.185
<i>Patagioena plumbea</i>	2	18	0.111	4	0.014
<i>Phaetusa simplex</i>	19	18	1.056	7	0.075
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	85	18	4.722	1.2	1.968
<i>Pilherodius pileatus</i>	2	18	0.111	4	0.014
<i>Pionus menstruus</i>	2	18	0.111	15	0.004
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	18	0.056	15	0.002
<i>Progne tapera</i>	21	18	1.167	3.4	0.172

<i>Sternula superciliaris</i>	10	18	0.556	6.8	0.041
<i>Tachycineta albiventer</i>	12	18	0.667	2.3	0.145
<i>Tityra cayana</i>	1	18	0.056	1	0.028
<i>Tyrannus melancholicus</i>	4	18	0.222	3	0.037

Anexo 17. Densidad de las especies en época de creciente en el río Pacaya.

especie	Interv. Grupo DS (grupos/km2)	Intervalo	%CV-Grup	Interv. Indivi (ind/km2)	Intervalo	%CV-Ind
<i>Anhinga anhinga</i>	49.3	26.9 - 90.3	29.1	77.7	40.6 - 148.6	23
<i>Ardea alba</i>	44.4	44.4 - 44.4	0	416.6	290.7 - 597.1	17
<i>Ardea cocoi</i>	95.1	74.0 - 122.2	12.2	354.8	225.7 - 557.7	22.7
<i>Megaceryle torquata</i>	59.6	31.9 - 111.1	30	109.8	55.1 - 218.8	34