

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS:

Avifauna de la presa Cuchoquesera.

Ayacucho, Perú 2017

Para obtener el título profesional de
**BIÓLOGA, ESPECIALIDAD: ECOLOGÍA Y
RECURSOS NATURALES**

PRESENTADO POR:

Bach. Karina QUISPE AGUIRRE

ASESOR:

MS. Elmer Alcides AVALOS PÉREZ

AYACUCHO - PERÚ

2024

A Dios y a mis padres Jorge y Benedicta

AGRADECIMIENTOS

Mi grato agradecimiento a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en cuyas aulas realicé mis estudios de pregrado; a la Facultad de Ciencias Biológicas mediante la Escuela Profesional de Biología y a sus docentes Biólogos por las enseñanzas y orientaciones que aún recibo en mi afán de superación.

A mi asesor MS. Elmer Alcides Avalos Pérez, por su ayuda, confianza y orientación académica que me ha brindado durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Expreso mi agradecimiento a la Blga. Yisela Liliana Quispe Flores, especialista en ornitología, por la ayuda en la identificación de las aves acuáticas del presente estudio.

Mi agradecimiento al Dr. Edwin Portal Quicaña, por sus aportes y sugerencias al presente trabajo.

Agradezco el apoyo de mi compañero Daygoro Franck, Vílchez Jerí, con quien compartí esforzados trabajos en campo. A mis padres, familiares y amigos que contribuyeron en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco conceptual	4
2.2.1. Avifauna	4
2.2.2. Aves acuáticas	4
2.2.3. Presa o represa	4
2.2.4. Embalse	4
2.2.5. Especies	5
2.2.6. Especie endémica	5
2.2.7. Estación	5
2.2.8. Diversidad de especies	5
2.2.9. Diversidad biológica	5
2.3. Bases teóricas	5
2.3.1. Embalses artificiales	5
2.3.2. Importancia de los embalses artificiales	5
2.3.3. Presa Cuchoquesera	6
2.3.4. Las aves	6
2.4. Análisis de datos	9
2.4.1. Diversidad alfa	9
2.4.2. Variación temporal	11
2.4.3. Especies legalmente protegidas	11
III. MATERIALES Y METODOS	13
3.1. Lugar de estudio	13
3.1.1. Ubicación política	13
3.1.2. Ubicación geográfica	13

3.1.3. Área	13
3.2. Descripción del área del estudio	13
3.3. Población y muestra	15
3.3.1. Población	15
3.3.2. Muestra	15
3.3.3. Muestreo	15
3.4. Periodo de muestreo	15
3.5. Metodología y recolección de datos	15
3.5.1. Conteo total	15
3.5.2. Identificación de especies de la avifauna acuática	16
3.6. Determinación de las variables de la comunidad de la avifauna acuática	17
3.6.1. Riqueza	17
3.6.2. Abundancia relativa de la Avifauna acuática	17
3.6.3. Diversidad de la avifauna acuática	17
3.7. Variación temporal	17
3.8. Análisis estadístico	17
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Coordenadas de la presa Cuchoquesera.	13
Tabla 2. Especies de avifauna acuática identificadas en la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	20
Tabla 3. Diversidad de la avifauna determinado por índices (Riqueza, Simpson y Shannon), con conteos realizados durante las mañanas y tardes de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	23
Tabla 4. Índices de diversidad (Riqueza, Shannon, Simpson) según las estaciones lluviosa, seca e intermedia, con conteos realizados durante las mañanas y tardes de las especies de avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	24

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio, presa Cuchoquesera. Ayacucho.	14
Figura 2. Porcentajes de familias de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	21
Figura 3. Comparativo de Abundancia relativa porcentual de la avifauna acuática, por conteo realizado en mañanas y tardes en la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	22
Figura 4. Variación temporal de la abundancia relativa por las mañanas, según las estaciones (lluviosa, seca, intermedia) de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	25
Figura 5. Variación temporal de la abundancia relativa por las tardes según las estaciones (lluviosa, seca, intermedia) de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.	26
Figura 6. Diagrama de presencia y ausencia de la avifauna acuática de acuerdo a los meses del año en la presa Cuchoquesera, Ayacucho marzo 2017 a febrero 2018.	27

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Puntos de observación directa, Coordenadas UTM WGS84 y altitud de la presa Cuchoquesera, Ayacucho 2017-2018.	47
Anexo 2. Estado de conservación según D.S.-004-2014, UICN, CITES y residencia de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 Ayacucho.	48
Anexo 3. Tabla comparativa de la Abundancia absoluta de la avifauna acuática conteo realizado por la mañana y tarde en la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 Ayacucho.	49
Anexo 4. Curva de acumulación de especies de la avifauna acuática para la presa Cuchoquesera, muestreo realizado por la mañana marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.	50
Anexo 5. Curva de acumulación de especies de la avifauna acuática para la presa Cuchoquesera, muestreo realizado por la tarde, marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.	51
Anexo 6. Prueba de normalidad de la abundancia de las poblaciones de mañana y tarde de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.	52
Anexo 7. Prueba de Kruskal Wallis para las estaciones (seca, lluviosa, intermedia) con los datos realizados por la mañana, de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.	53
Anexo 8. Prueba de Kruskal Wallis para las estaciones (seca, lluviosa, intermedia) con los datos realizados por la tarde, de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.	54
Anexo 9. Ficha para el registro de aves.	55
Anexo 10. Vista panoramica de la zona de estudio, presa Cuchoquesera.	56
Anexo 11. Vista panoramica de las especimenes acuaticas en la presa Cuchoquesera.	57
Anexo 12. Observación y toma de datos del estudio de aves en la presa Cuchoquesera.	58
Anexo 13. Fotografías de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2018 a febrero 2018, Ayacucho.	59
Anexo 14. Matriz de consistencia.	63

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de Ayacucho. La metodología correspondió al de conteo total, censando todas las aves de la presa a través de puntos de observación directa ubicados estratégicamente alrededor de la presa Cuchoquesera georreferenciado mediante sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) para cada punto de muestreo, con un tiempo de 25 minutos en cada punto de observación directa, donde se registró la especie de ave y el número de individuos observados, en la zona muestreada se llevó a cabo censos mensuales de marzo 2017 a febrero 2018, con dos repeticiones, uno en la mañana (6:00 - 11:00 h.) otro en la tarde (13:00- 17:00 h). La riqueza específica fue de 21 especies que pertenecen a 10 familias y 7 órdenes. Asimismo, las familias más representativas con mayor número de especies fueron, Anatidae con 6 especies y Scolopacidae con 5 especies. Los índices de diversidad Shannon para las aves acuáticas de la presa Cuchoquesera, muestran mayores valores para los meses de agosto con 2,19 nits/ind (mañana) y mayo 1,915 nits/ind (mañana), el cual indica que existe una baja diversidad de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera. Por otro lado, el mayor índice de dominancia de Simpson fue el mes de febrero con dato de 0,626 de la evaluación realizada por la mañana y en enero con datos de 0,639 evaluación realizada por la tarde, mostrando una dominancia alta de especies. La variación temporal de las especies se determinó teniendo en cuenta la abundancia relativa de las especies en las estaciones (lluviosa, seca, intermedia) Existe variación temporal en la abundancia de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera en las diferentes estaciones del año, donde las especies residentes estuvieron presentes en todas las estaciones del año, con mayores porcentajes en abundancia la especie *Anas flavirostris*, asimismo hubo especies migratorias neárticas que estuvieron presentes en algunas estaciones del año como la especie *Actitis macularius*, *Calidris bairdii*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, con menores porcentaje en abundancia. Se concluye que se ha identificado 21 especies, la especie más abundante fue la especie *Anas flavirostris*, la diversidad de Shannon nos muestra mayores valores para los meses de mayo y agosto, existe variación temporal según las estaciones del año de la avifauna de acuática de la presa Cuchoquesera, se determinó según sus estatus de residencia 14 especies residentes ,4 especies migratorias neárticas, 2 especies ocasionales y 1 especie migratoria de los andes.

Palabras clave: Aves acuáticas, diversidad, presa Cuchoquesera

I. INTRODUCCIÓN

Para tener una comprensión básica del impacto que tienen las presas en la biodiversidad de los biomas donde se ubican, es fundamental estudiar la avifauna que habita en estos cuerpos de agua. Esta investigación también puede ayudar con la conservación, planificación y gestión de los recursos (Rappole et., al 1993). Una de las muchas razones por las que se construyen embalses artificiales es para que puedan proporcionar hábitats permanentes o alternativos para las aves acuáticas, tanto durante todo el año como para las que migran. Estos reservorios han sido pasados por alto durante mucho tiempo como nodos cruciales en los ciclos de vida de estas aves, pero ahora se reconocen como áreas importantes para la conservación de las aves (Rodriguez, Villalón, & Navarro, 1994). Los humanos han destruido casi la mitad de los humedales naturales del mundo a medida que sus actividades se han vuelto cada vez más intensas (Cleaves, 1985). Pero muchos hábitats acuáticos creados por el hombre han surgido como un hogar sustituto de los patos, desempeñando un papel importante en la preservación de la biodiversidad de esta especie. (Ada, 2000).

Las lagunas artificiales poseen recursos para las necesidades básicas de las aves que ahí habitan, como son alimento, refugio, descanso, anidación, entre otros; siendo éstos indispensables para su supervivencia (Yánac & Pulido, 2006).

Al planificar y llevar a cabo planes de conservación, manejo de ecosistemas y hábitats, es útil muestrear las poblaciones de aves (Thiollay, 1997). Los conservacionistas reconocen a las aves acuáticas por su papel como especies indicadoras. Esto se debe a que, como resultado de su sensibilidad a los cambios ambientales, estas aves proporcionan señales claras y de fácil acceso de que los humanos están comenzando a dañar su hábitat natural (Guzmán, 1990).

Considerando lo anteriormente descrito y que en la actualidad la presa Cuchoquesera no presenta estudios detallados sobre las comunidades de aves

acuáticas que en ella habitan, y se desconoce aspectos básicos sobre la abundancia, diversidad, y la variación de sus poblaciones de especies residentes y migratorias, durante un ciclo anual, la carencia de esta información es lamentable, ya que muchos ambientes lenticos naturales se están eutrofizando por la actividad antrópica y estos hábitats están ocupados en mayor parte por comunidades de aves acuáticas de las cuales se ignoran muchos aspectos relacionados con su funcionamiento y ecología, por ello es necesario realizar estudios cuantitativos a nivel local y regional, que nos brinde conocimiento del estado de las poblaciones de aves, de las variaciones en abundancia y diversidad. Es de importancia llenar estos vacíos de información, por tanto, este trabajo genera conocimiento sobre estos aspectos que conciernen a la comunidad de aves acuáticas de la presa Cuchoquesera y relevantes para contribuir de información necesaria para su manejo y conservación de este grupo tan particular de la avifauna acuática. Las aves en la presa Cuchoquesera sufren importantes disturbios, donde las aves son usadas en cazas furtivos, realizan actividad de matanza por sus creencias mitológicas (trae mala suerte o la muerte de las personas) estas actividades realizadas por los pobladores aledaños podrían llevar a la pérdida de biodiversidad.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la presa Cuchoquesera en el distrito Chuschi y Cangallo, de la provincia de Cangallo, Departamento Ayacucho para conocer las diferentes especies de aves acuáticas que habitan en la presa Cuchoquesera, y generar información que ayuden a mejorar los planes de manejo y conservación para las especies acuáticas en la Departamento de Ayacucho. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general, conocer la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera; para lo cual se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar la avifauna acuática que presenta la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018.
2. Determinar la abundancia relativa de avifauna acuática en la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018.
3. Estimar la diversidad de avifauna acuática en la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018
4. Determinar la variación temporal de las especies de avifauna, durante un año.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Yanac & Pulido (2006) reportan en el trabajo de investigación "Informe anual Censo Neotropical de Aves Acuáticas en el Perú". El objetivo fue evaluar las aves acuáticas inicialmente, lo cual fue una iniciativa de Humedales para las Américas. Desde entonces realizan investigaciones de las poblaciones de aves no solamente en Humedales sino también en distintos ecosistemas a lo largo de todo el territorio nacional. Mediante la metodología de censos. Los resultados reportan 12 especies de aves y 199 individuos para la presa Cuchoquesera de la Departamento de Ayacucho.

Álvarez (2007) realizó evaluación de la variedad aviar en los humedales del Callao, Perú. El objetivo fue evaluar la diversidad específica de las aves. El enfoque incluyó un conteo completo de aves, que fue posible gracias a la observación directa utilizando la técnica de conteo puntual. Esta técnica incluía permanecer en un lugar fijo durante 10 minutos y anotar cada ave observada u oída hasta una distancia de 100 m. Se identificaron 59 especies de aves diferentes, de las cuales 38 eran habitantes permanentes, 17 eran migrantes neárticos, 3 eran migrantes altoandinos y 1 era Migratorio andino oriental.

Torres, Quinteros, & Takano, (2006), realizaron estudios en la variacion temporal de la abundancia y diversidad en los humedales de Pantanos de Villa, de marzo 2005 a febrero 2006 Perú. El objetivo fue realizar análisis de la variación temporal de la abundancia y diversidad de las aves con la metodología que consiste en conteo total de las aves acuaticas, teniendo una distancia maxima de 100m. desde el punto de observacion. En total, se documentaron 18 especies diferentes de limícolas, tanto residentes como migratorias.

Damian & Caviedes (2017), realizaron el estudio denominado, La información inicial sobre la composición de la avifauna del embalse "La Florida" cerca de San

Luis, Argentina, fue proporcionada por la Avifauna del Embalse La Florida. Los investigadores en este estudio analizaron la demografía y la ecología de las aves que frecuentan este lago. Investigar la distribución de las 71 especies a lo largo del tiempo en relación con su hábitat local. El estado de Florida vio los primeros registros de once especies diferentes, siendo la provincia de San Luis el hogar del primer registro de *Satrapa icterophrys*.

Amparan (2000), la investigación titulada Diversidad de la comunidad de Aves Acuáticas y caracterización de sus hábitats en la laguna de Zapotlán, Jalisco, México. El objetivo de esta investigación fue comparar la variedad de la comunidad de aves acuáticas (riqueza de especies, abundancia relativa y diversidad general). Según un estudio de 2006 de Amador et al. Investigadores en México examinaron las poblaciones de aves de invierno y primavera en el Estero Rancho Bueno en Baja California Sur.

Pérez et al.,(2013) realizaron estudio de investigación titulada, Avifauna acuática invernante en lagunas artificiales, la Laguna de Meco España. Utilizando un recuento absoluto de ejemplares encontrados en la laguna y sus inmediaciones como aproximación censal, se obtuvieron los siguientes datos: 2.901 individuos pertenecientes a 102 especies de aves, 27 de las cuales eran totalmente acuáticas. Las fochas (*Fulica atra*) y las gaviotas reidoras (*Chroicocephalus ridibundus*) fueron las especies de aves más numerosas, representando el 38,2% y el 36,6% de la población total de aves, respectivamente.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Avifauna

Grupo de especies de aves que se encuentran en su medio natural en un momento determinado.

2.2.2. Aves acuáticas

Los colibríes y otras aves que pasan mucho tiempo en ambientes húmedos han desarrollado adaptaciones únicas para cosas como el plumaje, la respiración y la estructura de sus cuerpos, alas y patas (Avila , Mugica, Jiménez, & Rodriguez, 2006).

2.2.3. Presa o represa

Ambas palabras son sinónimos es una barrera o un dique construida sobre un rio, cuya finalidad es embalsar el agua en el cauce fluvial (Editorial, 2021).

2.2.4. Embalse

Cuando se construye una presa, el agua como esta eventualmente se acumulará en la base. (Editorial, 2021).

2.2.5. Especies

Son diferentes tipos de organismos y agrupados en una población pueden realizar un cruzamiento o intercambio de material genético y producir descendencia fértil.

2.2.6. Especie endémica

Es la que se limita a un área geográfica particular o a una zona restringida (Minam, 2015).

2.2.7. Estación

Los datos de precipitación acumulada media mensual se eligen en períodos que oscilan entre 10 y 18 años para una ubicación determinada, lo que da como resultado estas agrupaciones estacionales (Moncada, S. 2020).

2.2.8. Diversidad de especies

La variedad de vida en cualquier ecosistema, nación o área dada es una medida de su biodiversidad (Minagri, 2015)

2.2.9. Diversidad biológica

Bio implica vida. Con la diversidad viene la variación. Por lo tanto, la biodiversidad se refiere a la variedad de criaturas vivientes en un hábitat o región determinados, así como a las complejidades ecológicas que comprenden dichos hábitats o áreas. (PNUMA, 2005).

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Embalses artificiales

Los embalses son cuerpos de agua artificiales que caen en la serie lentigo; se asemejan a los remansos de los grandes ríos de alguna manera, pero tienen un flujo más lento. Hay una amplia zona de transición en el medio de los embalses, lo que los hace más parecidos a ríos en sus colas y lagos en sus cabeceras. Sin embargo, existe una fuerte hidrodinámica interna cerca de las estructuras de captación como resultado de la succión y la hidrodinámica superficial cuando los desbordamientos descargan en ellas. Hay cualidades distintas compartidas por las tres regiones destacadas. Si bien los detalles varían según la estructura del valle inundado, los embalses a menudo tienen cuencas extensas y costas bien desarrolladas en comparación con los lagos. (Gonzales & Pulido, 2009).

2.3.2. Importancia de los embalses artificiales

Los embalses artificiales tienen un impacto significativo en el paisaje, provocando cambios tanto locales como regionales. Afectan cuencas enteras al alterar el flujo de agua, sedimentos y nutrientes. Esto, a su vez, modifica la geomorfología de las áreas aguas abajo, así como la calidad del agua y la diversidad de especies. Para

comprender el papel de los embalses y represas en la biodiversidad dentro de sus respectivos biomas, es crucial estudiar la avifauna asociada a estos cuerpos de agua. Además, la investigación realizada en estos cuerpos de agua puede proporcionar información esencial para la conservación, planificación y gestión de sus recursos. (Cruz et al., 2013).

En muchas regiones, la reducción de los hábitats naturales se ha compensado parcialmente con el establecimiento de nuevos ecosistemas, incluida una multitud de embalses que proporcionan un entorno adecuado para las poblaciones de aves migratorias y permanentes (Cleaves, 1985).

2.3.3. Presa Cuchoquesera

La presa Cuchoquesera, es un cuerpo de agua ubicado en la provincia de Cangallo, en el distrito de Cangallo y Chuschi; está a una altitud de 3750 m.s.n.m. con un área de 366 (ha) en el departamento de Ayacucho (ANA, 2016).

2.3.4. Las aves

Las aves, como grupo bien conocido de vertebrados, poseen varios rasgos que las hacen adecuadas para evaluar comunidades, describir ecosistemas y evaluar hábitats. Estos rasgos incluyen comportamiento llamativo, facilidad de detección y sensibilidad a las perturbaciones del hábitat. En consecuencia, el estudio de las poblaciones de aves es valioso para desarrollar e implementar políticas de conservación y gestionar ecosistemas y hábitats. Además, el estudio de las aves ofrece un método rápido, confiable y reproducible para evaluar el estado de conservación de los hábitats terrestres y acuáticos. Por lo tanto, las aves sirven como indicadores confiables de cambios ambientales. (Navarro, 2008).

Las aves también juegan un papel crucial en el funcionamiento ambiental. Por ejemplo, las aves desempeñan un papel crucial en la dispersión de las semillas de muchas plantas leñosas, arbustos, lianas y epífitas tropicales. Estas aves consumen frutas y posteriormente esparcen las semillas. Además, las aves insectívoras contribuyen significativamente a controlar las poblaciones de insectos e invertebrados. Además, son muy adecuados para evaluar rápidamente diferentes hábitats, particularmente los terrestres, debido a su alta detectabilidad. (Fjeldsa, 1999). Solo las aves poseen una base de datos integral que abarca todas las especies peruanas, incluida información sobre sus hábitats, patrones reproductivos y abundancia general. Esta base de datos facilita la identificación de especies clave aptas para el seguimiento de diversos hábitats, así como la selección de áreas clave que requieren una atención especial. (Franke, Nolasco, & León, 2002).

Las aves poseen adaptaciones excepcionales para su entorno, es decir, el aire, y su atributo más notable, su capacidad de vuelo. Por lo tanto, sus características morfológicas, fisiológicas y biológicas han evolucionado en respuesta a las demandas del vuelo. (Sanz et al., 1997).

2.3.4.1. Importancia de aves para el ecosistema

Las aves desempeñan un papel importante dentro del ecosistema y sus interacciones ecológicas dentro de ello como dispersores de semillas, polinizadores, controladores de poblaciones de insectos, limpieza de ecosistemas y deposición de nutrientes (las aves acuáticas agregan nitrógeno y fósforo dentro de los humedales), esta función ecológica da el servicio de fertilizar ecosistemas y cultivos a miles de kilómetros de la fuente original de nutrientes (Berlanga, 2001)

2.3.4.2. Identificación de las aves

Los indicadores principales para identificar aves son su silueta, forma y tamaño, así como su plumaje, coloración, comportamiento, preferencias de hábitat y vocalizaciones. Además, ciertas aves, como las especies acuáticas, exhiben movimientos repetitivos mientras están posadas, como abrir y cerrar las alas, zambullirse, sacudir la cola y vocalizaciones. Estas señales auditivas son particularmente importantes para identificar aves que no son accesibles visualmente (Perovic, y otros, 2008).

a) Silueta, forma y tamaño

A medida que adquiera competencia con la guía de campo, clasificará rápidamente a la mayoría de las aves en familias basándose únicamente en su forma (recuerde que cada familia posee una forma distintiva). Esto le dará rápidamente una ventaja al asignar un ave específica a una familia en particular, reduciendo así las posibilidades entre todas las especies en su guía. La morfología del pico del ave es una característica muy valorada que se ve fácilmente como parte de su silueta. Las aves playeras poseen picos delgados de diferentes longitudes que les permiten explorar las profundidades del agua y el lodo en busca de alimento. (Martínez, 2013)

b) El plumaje

El plumaje único de las aves sirve como indicador de campo, lo que permite la identificación de diversas especies. Estas indicaciones incluyen patrones como manchas en los senos, barras en las alas, anillos en los ojos, cejas, líneas de los ojos y otros rasgos distintivos. (Martínez, 2013). Vale la pena señalar que las plumas son estructuras compuestas de queratina y cumplen muchas funciones,

como brindar apoyo al ave en vuelo y aislarla térmicamente del entorno. Este aislamiento ayuda a evitar la hipotermia al minimizar la pérdida de calor. (Quarcoopome, Amevenku, & Ofori, 2011).

2.3.4.3. Importancia del monitoreo de aves

Las aves son reconocidas como indicadores biológicos confiables, lo que hace que el monitoreo continuo de su número sea valioso para detectar cambios ambientales. (Macho & Peris, 2010).

Las aves acuáticas poseen el beneficio de convertirse en criaturas atractivas y sin esfuerzo para observar, lo que permite el establecimiento de bases de datos duraderas en ubicaciones específicas. Estudiar las consecuencias de las perturbaciones en los ecosistemas a través de este grupo taxonómico es muy valioso. Permite el desarrollo de modelos conceptuales predictivos al establecer conexiones entre los cambios demográficos en sus poblaciones y estas perturbaciones. (Pineda, Arellano, & De La Vega, 2013). Por ello el monitoreo de aves acuáticas es importante para la valoración de la calidad ambiental y la detección de especies migratorias.

Las aves son un grupo de gran valor para evaluar y monitorear los cambios ambientales debido a su presencia en diversos ecosistemas y su amplia gama de funciones ecológicas. Es importante señalar que el estudio de los cambios en las poblaciones de aves puede ayudar a predecir la pérdida de biodiversidad causada por las actividades humanas y sugerir medidas para mitigar, monitorear o restaurar los ecosistemas en áreas modificadas. (Perovic, et al., 2008). Las iniciativas de investigación y monitoreo, y mucho menos los hábitats prístinos, son esenciales para que esto suceda.

2.3.4.4. Importancia de conservación de aves acuáticas

Las aves a menudo se consideran centinelas o bioindicadores debido a sus respuestas únicas a las perturbaciones y cambios ambientales. Esto les permite revelar cómo están cambiando los ecosistemas. Estos animales no solo son únicos en varios aspectos, sino que también son fáciles de muestrear y monitorear, lo cual es crucial para aprender sobre el medio ambiente. (Sanz et al., 1997).

Varias especies de aves se han adaptado y formado comunidades interdependientes en diversos hábitats acuáticos, incluidas las lagunas altoandinas, los pantanos amazónicos e incluso los ambientes acuáticos artificiales. Como resultado, las aves acuáticas sirven como indicadores de estos

entornos. Algunas aves acuáticas son endémicas, lo que significa que dependen completamente de su hábitat acuático. Además, algunas aves acuáticas migran desde América del Norte, los Andes o el sur de América del Sur. Hay algunas de estas especies que los esfuerzos de conservación a escala mundial están muy interesados en proteger. (Pulido, 2009).

2.4. Análisis de datos

2.4.1. Diversidad alfa

Cuántas especies están presentes en un grupo que de otro modo se cree que es bastante homogéneo (Moreno, 2001).

2.4.1.1. Riqueza específica(s)

Una de las formas más básicas de cuantificar la biodiversidad es contando las especies presentes en una comunidad. Esta técnica no considera el valor de importancia de las especies individuales, sino más bien el número total de especies obtenidas mediante muestreo. (Moreno, 2001).

Funciones de acumulación de especies

El modelo de estimación de la riqueza de Clench se utiliza para generar la curva de acumulación de especies, que luego se utiliza para evaluar el esfuerzo de muestreo. Usando el software estadístico, para crear las curvas de acumulación de especies predichas, un recuento de especies o estadísticas (Jiménez & Hortal, 2003).

$$E(S) = ax/(1 + bx)$$

Donde:

a= ordenada al origen

b= pendiente

x= número de individuos

Podemos estimar el número previsto de personas en función del número acumulativo de unidades y muestras utilizando la ecuación de Clench, un modelo de función de acumulación de especies. Por lo tanto, cuanto más tiempo se dedique al campo, mayor (hasta un máximo) será la posibilidad de descubrir una nueva especie. (Soberon & Llorente, 1993).

2.4.1.2. Abundancia relativa

La abundancia relativa de una especie se puede calcular dividiendo el tamaño de su población por el tamaño total de la población de la comunidad o el número de unidades de muestra. Esta proporción, expresada como porcentaje, nos permite

ver cuánto impacto tiene cada especie en la abundancia general de la comunidad. (Magurran A. , 2004).

$$AR = \frac{n}{N} \times 100$$

Donde:

n= número de individuos de una especie determinada.

N = número total de individuos de todas las especies

2.4.1.3. Índice de diversidad

Índice de equidad

Tienen en cuenta la abundancia de cada especie y cuan uniformemente se encuentra distribuidas.

Índice de Shannon-Wiener (diversidad)

Este índice muestra cuán consistentes son los valores importantes para todas las especies muestreadas. Esta métrica evalúa el nivel típico de incertidumbre al clasificar un espécimen arbitrario de una colección. (Navarro, 2008).

Además, nos permite medir la equidad y la uniformidad en distribución.

$$H = - \sum p_i (\log_2 p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

Pi = n_i/N (abundancia relativa de cada especie en la población)

i= representa la iésima especie

ni = número de individuos de la especie i

N = $\sum n_i$ (número total de individuos en la población)

Log2 = logaritmo en base 2

Índice de Simpson (dominancia)

En ecología, es aplicable para cuantificar la abundancia relativa y biodiversidad de un hábitat utilizando un parámetro que nos permita estimar la riqueza de especies; este parámetro también se conoce como índice de dominancia de Simpson. Cuando dos individuos son elegidos al azar de un entorno determinado, el índice de dominancia de Simpson muestra la probabilidad de que sean de la misma especie. (Moreno E., 2001) ; (Krebs, 2001).

$$D = \sum_{i=1}^n p_i^2$$

Donde:

D= índice de Simpson

i= número de individuos en la iésima especie

pi= abundancia proporcional de la especie

2.4.2. Variación temporal

La comunidad de aves en todo tipo de hábitat no es estática, sino que cambia según la temporada. Las comunidades de aves en las regiones templadas se componen de un núcleo de especies residentes permanentes, que se complementa por el invierno y la primavera y se combinan para formar diferentes comunidades durante todo el año (Hilden, 1965).

Sin embargo, pocos estudios han comparado la forma en que los cambios estacionales y las comunidades de aves varían entre los tipos de hábitat (Cody, 1974).

2.4.3. Especies legalmente protegidas

La ley peruana actual y la lista de protección internacional se utilizarán para generar la lista de especies de interés para la conservación, que incluye especies con diversos grados de prioridad de conservación.

2.4.3.1. Categorización peruana

La ley de especies legalmente protegidas en nuestra nación incluye el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, que enumera todas las especies de fauna en peligro de extinción y asigna a cada una categoría de conservación en función de la gravedad de la amenaza que enfrentan. (MINAGRI, 2014).

- Especies en peligro crítico (CR)
- Especies en peligro (EN)
- Especies vulnerables (VU)
- Especies casi amenazadas (NT)

2.4.3.2. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)

El propósito de la Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES) es evitar que el comercio internacional de especímenes de flora y fauna silvestres ponga en peligro su existencia. (Minam, 2015).

Las especies en peligro se detallan en el apéndice I, mientras que las relacionadas con la extracción y el comercio se catalogan en los apéndices II y III. (CITES, 2014).

2.4.3.3. Área de aves endémicas (EBA)

Las especies con un rango estrecho tienden a congregarse en estos lugares. Debido a su pequeña población y su área de distribución limitada, las especies de distribución restringida, las que se encuentran en regiones con menos de 50.000 km², están en peligro. Las regiones de distribución limitada de otros grupos de biota tienden a correlacionarse con los lugares donde viven muchas especies de este grupo. Un objetivo importante de la comunidad internacional en su lucha por la biodiversidad es proteger los lugares donde las especies de aves son muy raras o están extintas. (Boyla & Estrada, 2005).

2.4.3.4. Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)

Perú debe examinar la existencia de especies enumeradas en los apéndices de esta convención para cumplir con su compromiso como nación signataria y adherirse a sus compromisos. Las especies migratorias en peligro de extinción se enumeran en el Apéndice I. En el Apéndice II, puede encontrar especies migratorias que ahora se encuentran en una situación de conservación menos que ideal y que podrían beneficiarse enormemente de la finalización de acuerdos internacionales para garantizar su protección, cuidado y utilización. (CMS, 2015).

2.4.3.5. Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN)

Esta lista se compila con la intención de alentar los esfuerzos de conservación de especies que están en peligro de extinción debido a las actividades humanas. (UICN, 2014).

2.4.3.6. Especie endémica

Una definición de especie endémica es aquella que está inherentemente limitada a un área geográfica muy pequeña, como una nación o una región específica. (Minam, 2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

3.1.1. Ubicación política

Departamento : Ayacucho
Provincia : Cangallo
Distrito : Cangallo y Chuschi
Anexo : San Juan de Cuchoquesera

3.1.2. Ubicación geográfica

Tabla 1. Coordenadas de la presa Cuchoquesera.

Presa	Coordenadas UTM-WGS84, zona 18 L		
	Norte (m)	Este (m)	Altitud (msnm)
Cuchoquesera	8514474	570911	3750

3.1.3. Área

La presa Cuchoquesera está ubicada en el distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, Departamento de Ayacucho. Cuenta con un área de espejo de agua 366 ha. está a una altitud de 3750 m.s.n.m. (ANA, 2016)

3.2. Descripción del área del estudio

Las mínimas oscilan entre -7,6 y 0 grados Centígrados, las máximas alcanzan los 24 grados Centígrados en la estación Cuchoquesera y los promedios rondan los 8 grados Centígrados; este clima es propio de la región de la Puna, que es donde se encuentra el embalse. De diciembre a marzo suele ser cuando más llueve, con una precipitación anual promedio de 890 mm. En la región del embalse, la cantidad promedio de agua que se evapora es de 1209 milímetros. (Charapaqui, 2018).

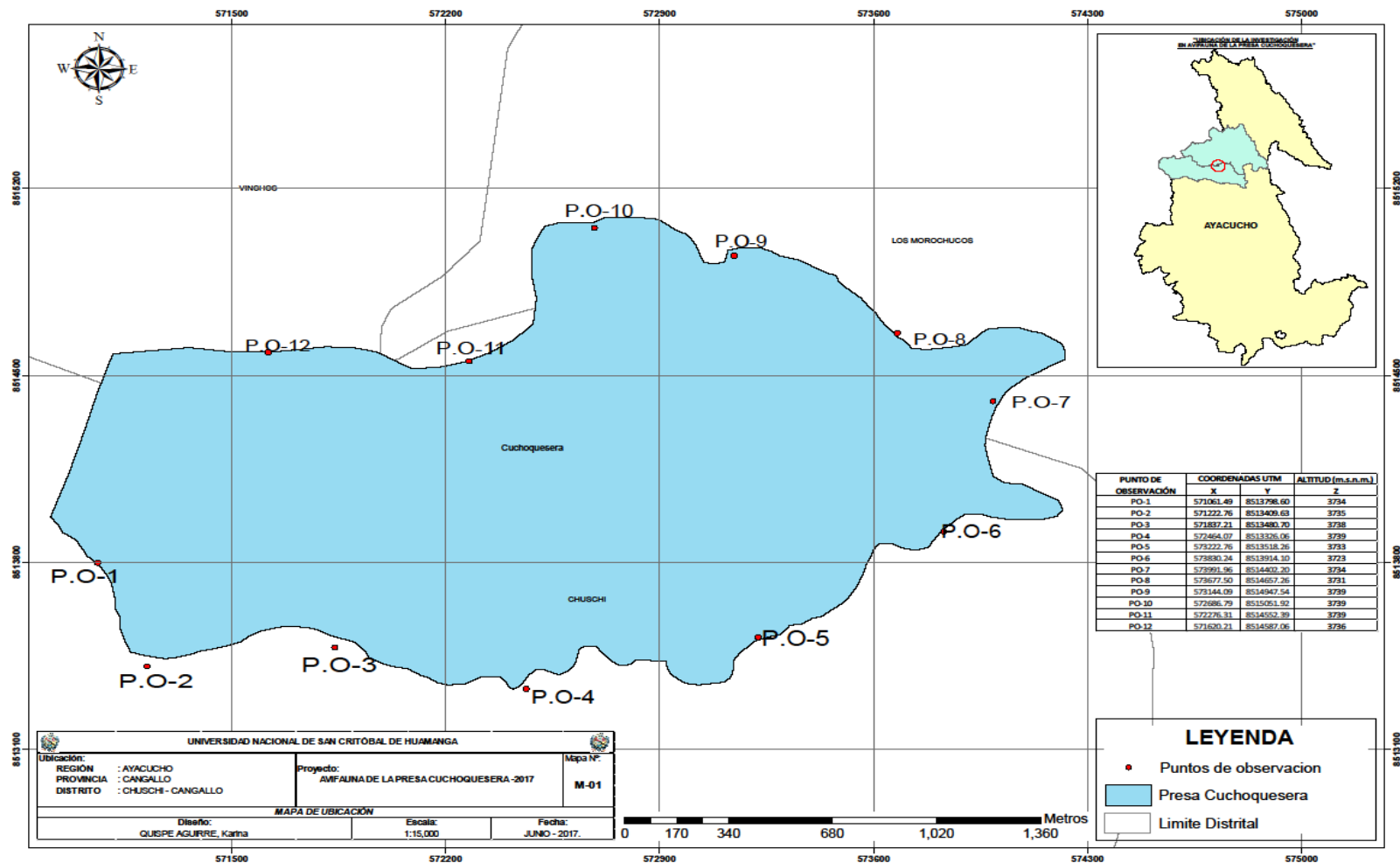


Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio, presa Cuchoquesera. Ayacucho.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población estuvo constituida por todas las aves presentes en la presa Cuchoquesera entre marzo 2017 a febrero 2018.

3.3.2. Muestra

Aves registradas en los puntos de observación, donde se llevó a cabo conteos mensuales a lo largo de un año con 2 repeticiones durante el día, uno en la mañana (6:00 - 11:00 h.) y otro en la tarde (13:00- 17:00 h.) (Torres, Quinteros, & Takano, 2006).

3.3.3. Muestreo

Se realizaron dos series de recuentos mensuales en el transcurso de un año, uno en la mañana (6:00 - 11:00 hr.) y otro en la tarde (13:00- 17:00 hr.), la primera semana de cada mes, para determinar la existencia de diferencias de abundancias entre horas muestreadas para ello se establecieron 12 puntos de observación directa, ubicadas estratégicamente alrededor de la presa Cuchoquesera mediante el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) (anexo 1); desde donde fueron posibles las inspecciones prolongadas, con la ayuda de un telescopio Vortex 20-60x80 en cada punto ver (figura 1). Para cada punto de observación directo, los recuentos duraron aproximadamente 25 minutos y registraron la cantidad de aves vistas allí. La atención se centró únicamente en las aves acuáticas que se encuentran a lo largo de la costa y en el espejo de agua, a unos 300 a 500 metros de la posición de conteo. (Torres, Quinteros, & Takano, 2006), (Pérez, Serrano, & Nogueras, 2015).

3.4. Periodo de muestreo

Fue necesario un año completo de muestreo, que comenzó en marzo de 2017 y finalizó en febrero de 2018, para garantizar que los registros de especies migratorias y estacionales fueran representativos.

3.5. Metodología y recolección de datos

En este estudio de investigación, la elección del método más adecuado se realizó teniendo en cuenta las características del ambiente físico (represa) y el comportamiento de las aves acuáticas, seleccionando el método detallado a continuación:

3.5.1. Conteo total

El conteo total consistió en registrar todas las aves de un cuerpo acuático, a través del establecimiento de puntos de observación directa, ubicados estratégicamente

alrededor de un cuerpo acuático, anotando la especie de ave y el número de individuos observados (Torres, Quinteros, & Takano, 2006). Este método es utilizado en diversos trabajos de aves acuáticas a nivel nacional e internacional y que es el más recomendado para ambientes acuáticos (Alvarez, 2007). (Minam, 2015)

La presa Cuchoquesera es un ambiente abierto, donde la visibilidad es buena y las aves pueden ser censadas con relativa facilidad con la ayuda de binoculares y/o telescopio y las bandadas de especies que se pueden observar son medianas y pequeñas.

3.5.2. Identificación de especies de la avifauna acuática

Seguir estos pasos nos permitió identificar las especies de avifauna encontradas en la presa Cuchoquesera:

- Identificación de la zona de estudio
- Se realizaron conteos mensuales a lo largo de un año con dos repeticiones, uno en la mañana (6:00 - 11:00 hr.) y otro en la tarde (13:00- 17:00 hr.), para ello se establecieron 12 puntos de observación directa, ubicadas estratégicamente alrededor de la presa Cuchoquesera mediante el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) (anexo 1); desde donde fueron posibles las inspecciones prolongadas, con la ayuda de un telescopio Vortex 20-60x80 en cada punto ver (figura 1). Cada lugar de observación directa duró 25 minutos, y los recuentos incluyeron anotar la cantidad de aves vistas allí, se centró únicamente en aves acuáticas que se encontraron en la orilla y el espejo (Torres, Quinteros, & Takano, 2006), (Pérez, Serrano, & Noguerales, 2015). Mediante el método de conteo total donde consistió en registrar todas las aves de un cuerpo acuático, anotando la especie de ave y el número de individuos observados (Torres, Quinteros, & Takano, 2006).
- Para la identificación de especie se utilizó las siguientes guías pictóricas tomando como referencia a Schulenberg, et al., (2010) Birds of Perú y la lista publicada de aves del Perú (Plengue, 2018). Asimismo, se usaron la base de dato virtual Data Zone (BirdLife, 2020).
- Para la determinación taxonómica se utilizó la clasificación de las especies de aves de América del Sur elaborada por el comité Sudamericano de clasificación (SACC), por sus siglas en ingles) de la unión América de ornitólogos (Ramsen et al., 2002) y (Plengue, 2018).
- Para complementar la información de identificación de especies se realizó

categorización de especies donde se contrasto los registros con listas de conservación nacionales e internacionales citadas a continuación:

Lista Roja de Especies Amenazadas de la unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), (UICN, 2014), el Decreto Supremo N°004-2014-AG. (MINAGRI, 2014), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). (CITES, 2014), Especies Endémicas del Perú (Schulenberg, et al., 2010).

3.6. Determinación de las variables de la comunidad de la avifauna acuática

3.6.1. Riqueza

La única forma de saber qué tan rico era hacer una lista de todas las especies de aves acuáticas que vivían en la presa Cuchoquesera.

3.6.2. Abundancia relativa de la Avifauna acuática

Una vez recolectado los datos de la avifauna acuática en campo mediante la metodología conteo total se procedió a procesar, donde la abundancia relativa porcentual se realizó teniendo en cuenta el número de individuos de una especie con respecto al número de individuos totales de la comunidad (Magurran, 2004).

3.6.3. Diversidad de la avifauna acuática

Se recolecto los datos de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera con la metodología de conteo total y procedió al cálculo el índice de diversidad alfa (Shannon- Wiener y Simpson) por cada mes en la zona de muestreo usando el programa Past. versión 3.21 (Hammer, 2001). Para completar la información se determinó la Riqueza de especies, mediante el listado de especies en la presa Cuchoquesera.

3.7. Variación temporal

Se utilizó la fluctuación estacional en la abundancia de especies para determinar la variación temporal. (lluviosa, seca, intermedia), la estación lluviosa comprendido en los meses de (diciembre, enero, febrero y marzo), la estación intermedia comprendido en los meses de (abril, setiembre, octubre y noviembre) y la estación seca comprendido en los meses de (mayo, junio, julio y agosto) (Moncada, 2020), para ello se tomó en cuenta los conteos realizados en cada estación, así mismo se determinó según su status de residencia como se sabe las aves en todo tipo de comunidad no está estática, sino que cambia según la temporada. (Hilden, 1965)

3.8. Análisis estadístico

Se utilizaron para calcular los índices de diversidad y comparar los meses que se analizaron.

Análisis estadístico descriptivo (Excel)

Cálculo de índices de diversidad alfa y curva de acumulación, con los softwares Past 3.21 (Hammer, 2001), Estimates.9.10 (Colwell, 2003) y Statistica.

IV. RESULTADOS

Tabla 2. Especies de avifauna acuática identificadas en la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN <i>Ilustración 1</i>
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato Crestón
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas geórgica</i>	Pato Jergón
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas bahamensis</i>	Pato Gargantillo
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Rollandia rolland</i>	Zambullidor Pimpollo
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullín Blanquillo
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina
CHARADRIIFORMES	RECURVIROSTRIDAE	<i>Recurvirostra andina</i>	Avoceta Andina
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la puna
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Tringa flavipes</i>	Playero Pata Amarilla Menor
CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Lessonia oreas</i>	Negrito Andino
PHOENICOPTERIFORMES	PHOENICOPTERIDAE	<i>Phoenicopus chilensis</i>	Flamenco chileno
PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria

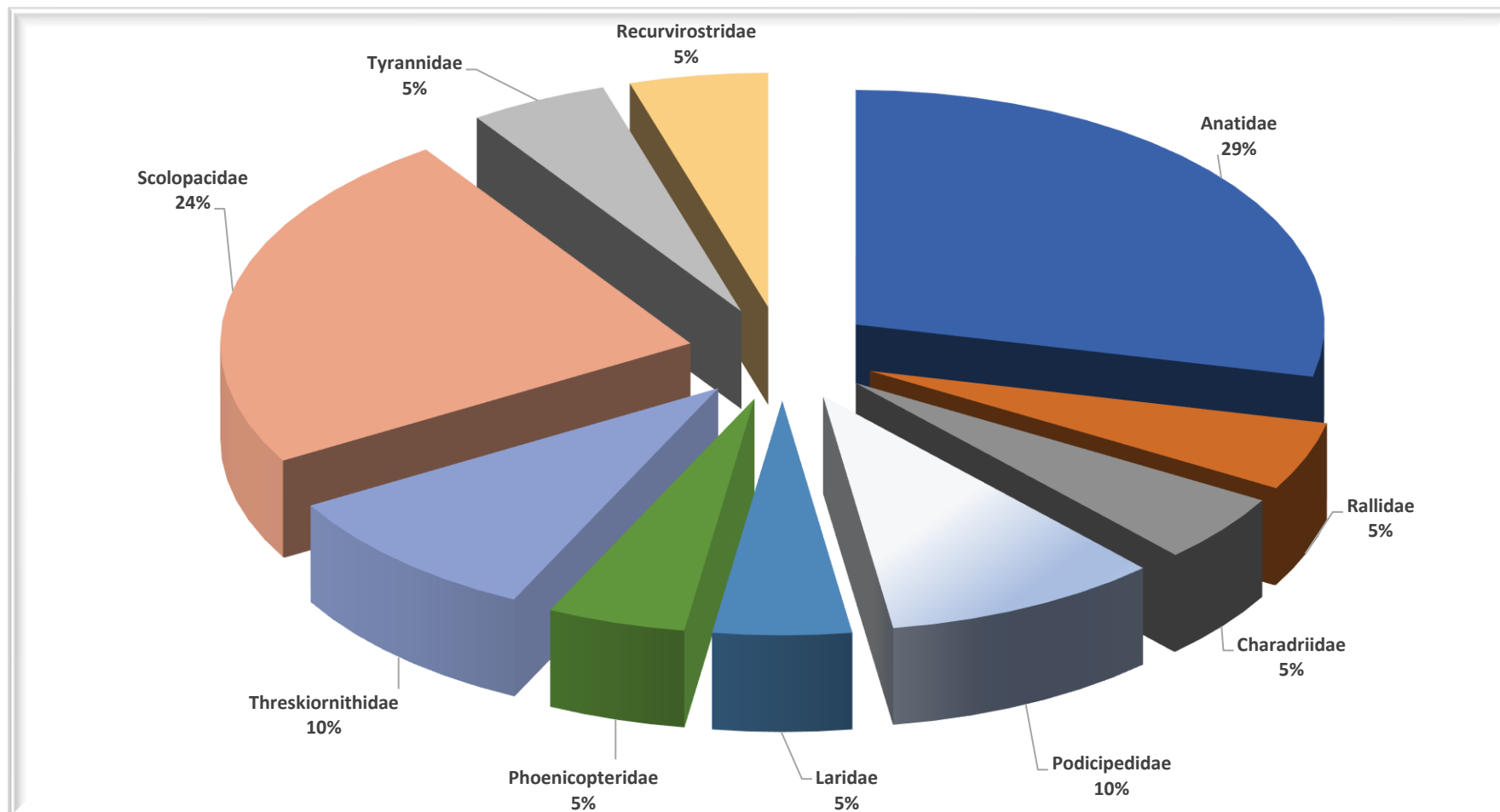


Figura 2. Porcentajes de familias de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 – Ayacucho.

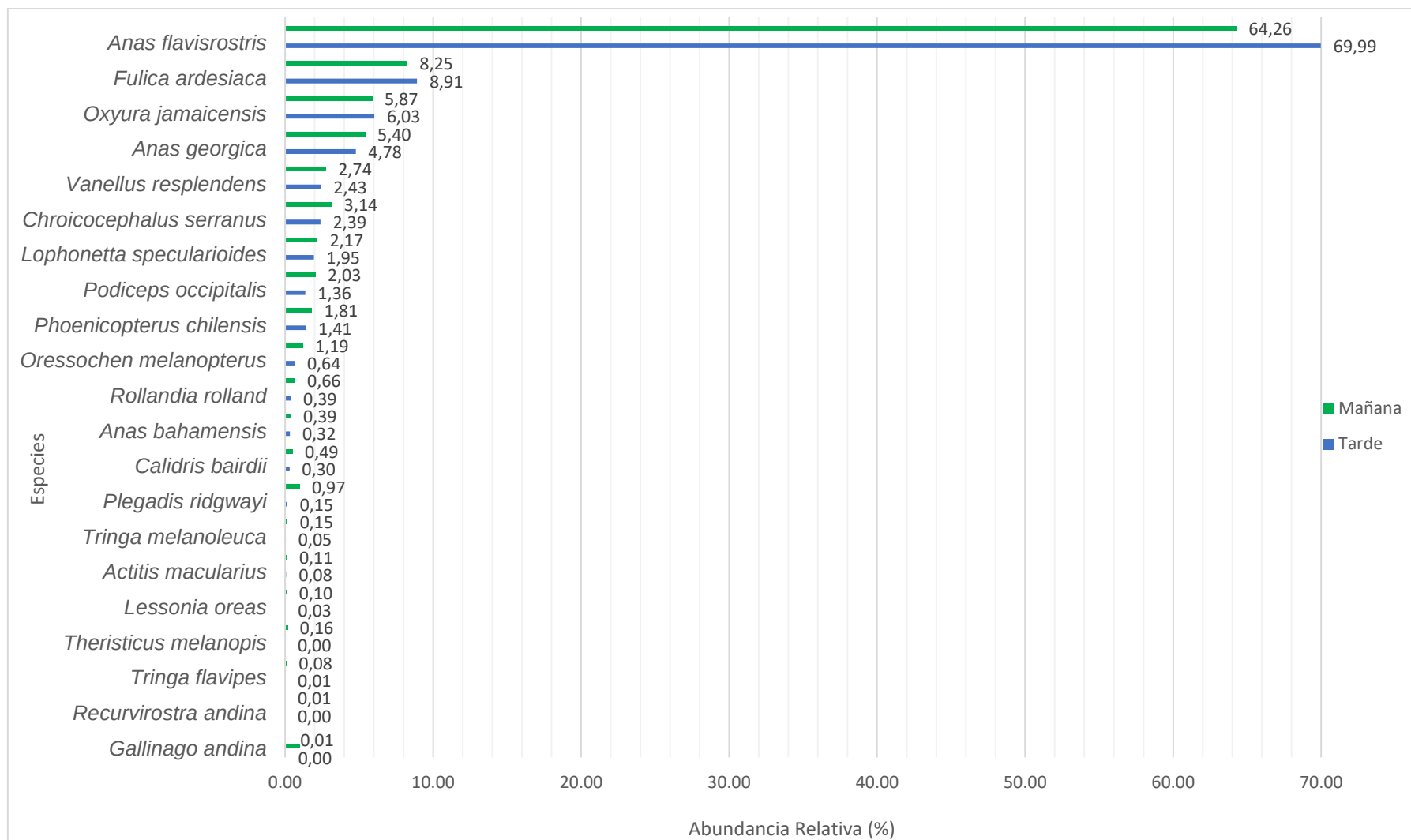


Figura 3. Comparativo de Abundancia relativa porcentual de la avifauna acuática, por conteo realizado en mañanas y tardes en la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

Tabla 3. Diversidad de la avifauna determinado por índices (Riqueza, Simpson y Shannon), con conteos realizados durante las mañanas y tardes de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

Índices de diversidad	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	Ene-18	Feb-18
Datos de la mañana												
Riqueza (S)	18	13	17	14	14	16	17	15	12	12	13	14
Shannon (H) (nits/ind)	1,016	0,973	1,915	1,848	1,435	2,197	1,264	1,615	1,347	1,172	1,146	0,917
Simpson (D)	0,598	0,603	0,224	0,222	0,407	0,152	0,491	0,335	0,444	0,535	0,544	0,626
Datos de la tarde												
Riqueza (S)	16	16	12	9	14	11	12	12	11	12	11	12
Shannon(H)(nits/ind)	1,179	1,153	1,677	1,51	1,482	1,706	0,890	1,484	0,959	1,032	0,890	0,858
Simpson (D)	0,533	0,545	0,296	0,333	0,388	0,279	0,636	0,37	0,600	0,571	0,639	0,623

Tabla 4. Índices de diversidad (Riqueza, Shannon, Simpson) según las estaciones lluviosa, seca e intermedia, con conteos realizados durante las mañanas y tardes de las especies de avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

Índices de diversidad	Estaciones					
	Lluviosa		Seca		Intermedia	
	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Riqueza (S)	20	18	20	15	19	17
Shannon (H) (nits/ind)	1,09	1,02	1,97	1,63	1,34	1,21
Simpson (D)	0,58	0,59	0,23	0,33	0,48	0,52

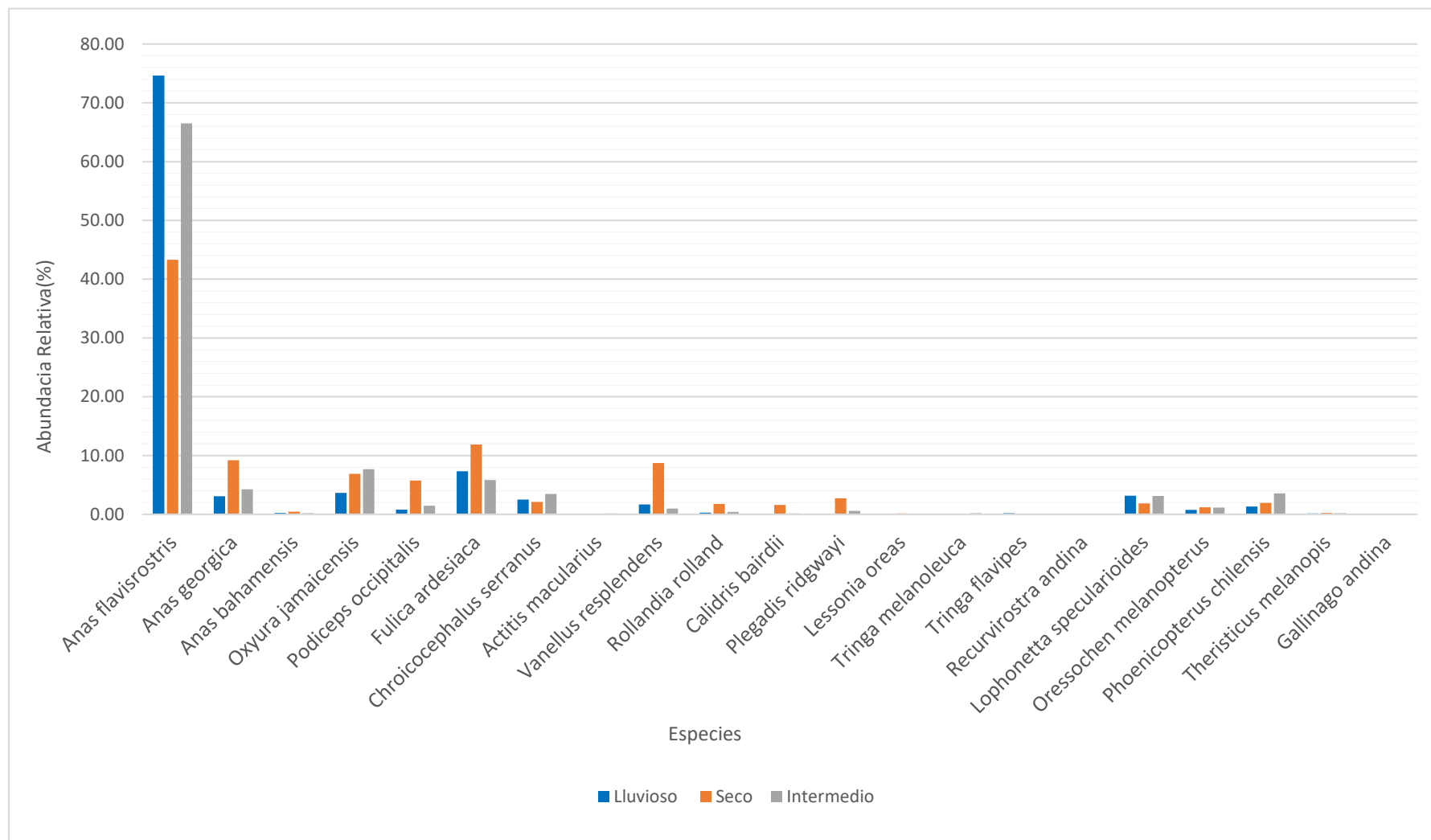


Figura 4. Variación temporal de la abundancia relativa por las mañanas, según las estaciones (lluviosa, seca, intermedia) de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

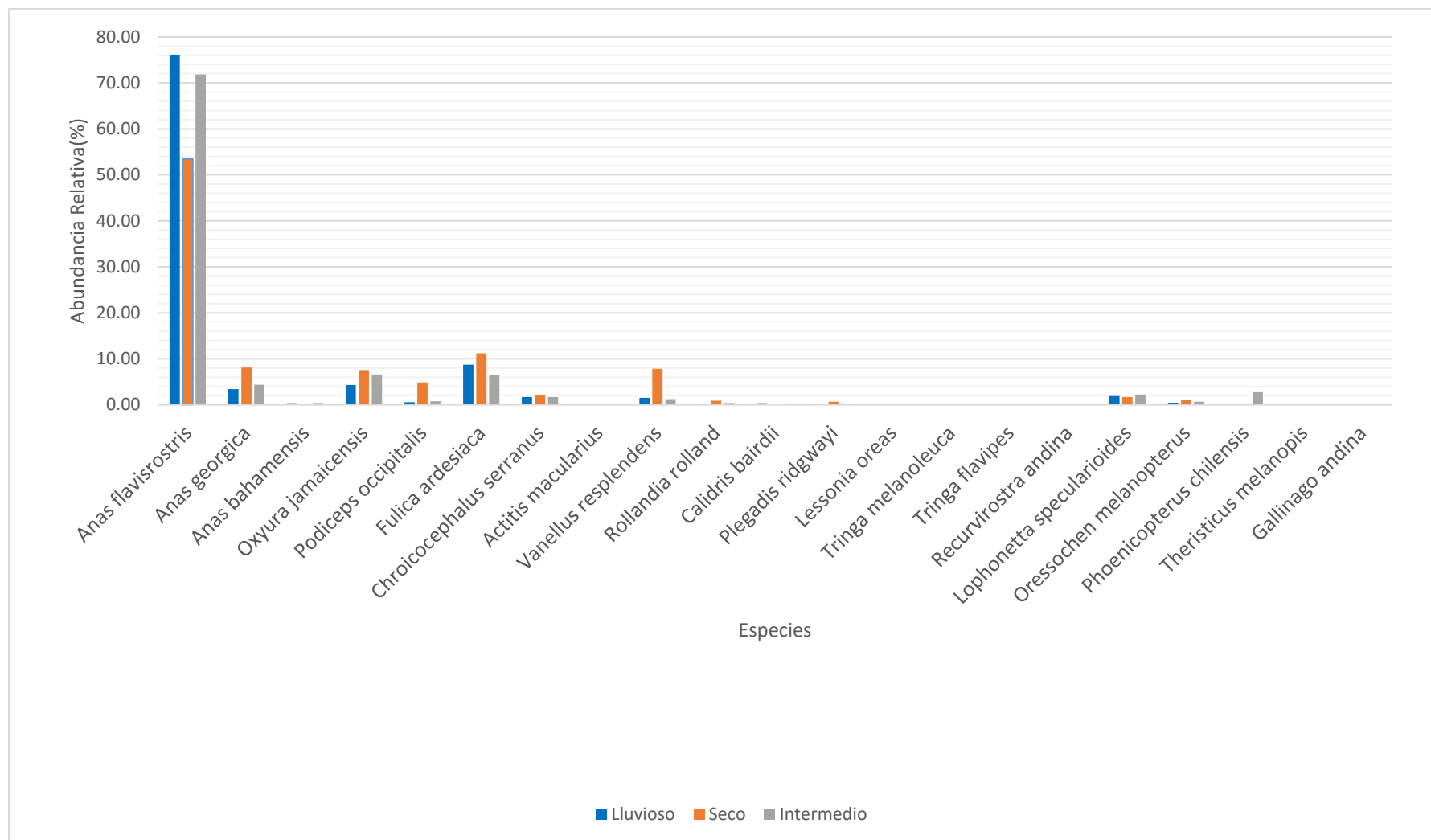


Figura 5. Variación temporal de la abundancia relativa por las tardes según las estaciones (lluviosa, seca, intermedia) de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, marzo 2017 a febrero 2018 - Ayacucho.

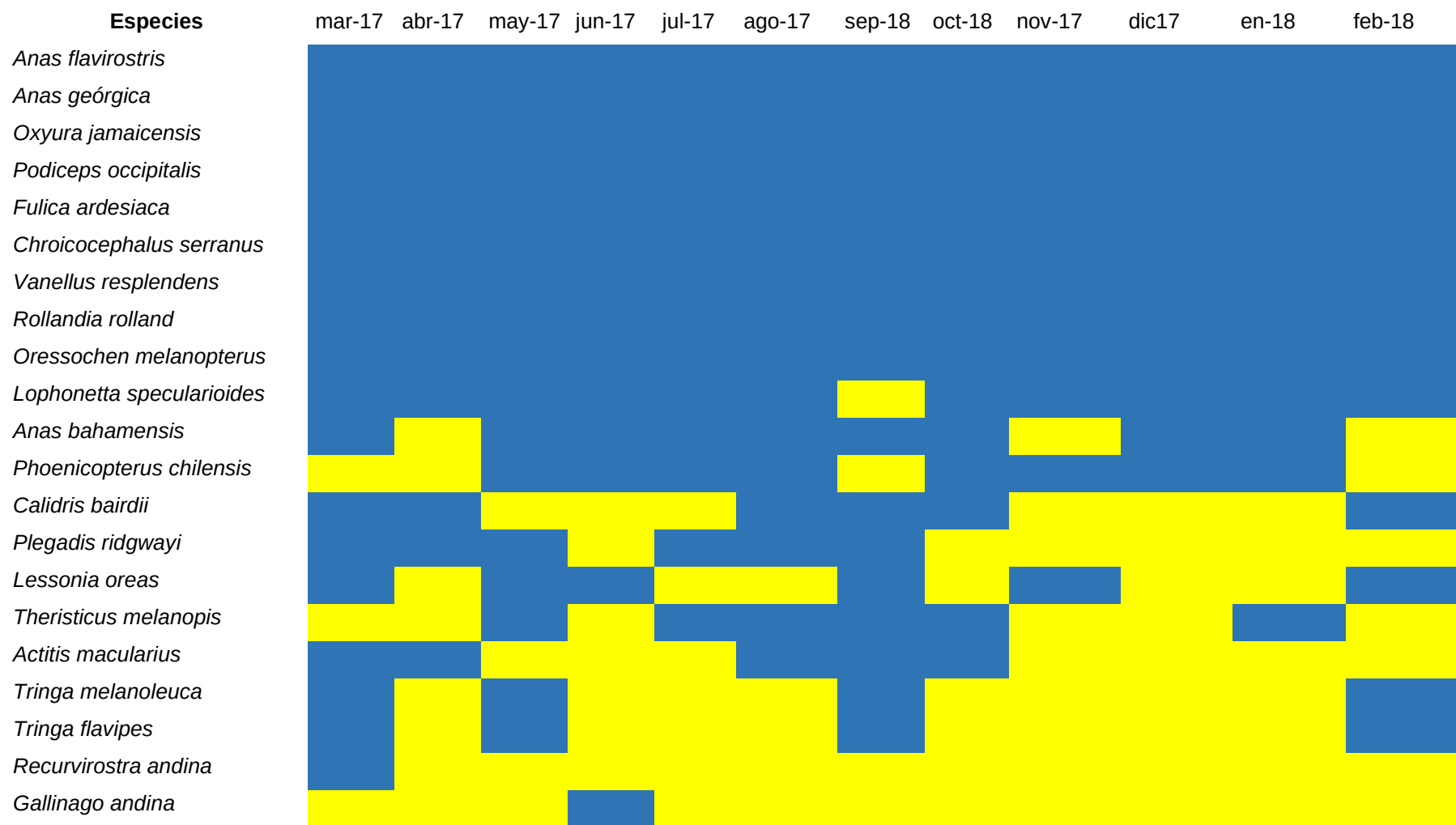


Figura 6. Diagrama de presencia y ausencia de la avifauna acuática de acuerdo a los meses del año en la presa Cuchoquesera, Ayacucho marzo 2017 a febrero 2018.

Presencia de aves ■
Ausencia de aves ■

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio en la presa Cuchoquesera durante marzo 2017 a febrero 2018, se registró un total de 21 especies de aves acuáticas que pertenecen a 10 familias y 7 órdenes, (Tabla 2). En el Informe anual de Censo Neotropical de Aves Acuáticas reportan 11 especies de aves y 142 individuos para la presa Cuchoquesera (Acuy Yanac & Pulido Capurro, 2006). Mientras en el trabajo de investigación se presenta 21 especies registrados en horas de mañana y tarde durante un año, quizás el período de investigación sea el culpable de esta fluctuación en la riqueza de especies, el censo solo se realizó una vez en el año, mientras en la presente investigación fue de marzo 2017 a febrero 2018. Comparando con el estudio de investigación de (Bermudez C., 2012) diecinueve especies diferentes, que representan nueve órdenes diferentes, han sido identificadas en la PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales), con mayores registros para la presa Cuchoquesera, cabe mencionar las lagunas de PTAR de Totorá contiene mayores nutrientes en sus aguas, fueron hechas con la intervención del hombre y son consideradas como lagunas artificiales, esta pequeña diferencia en especies podría ser por los sitios de investigación. (Santos & Tellería, 2006) demuestran que los organismos a menudo exhiben patrones de distribución fragmentados provocados por la variación geográfica en los factores ambientales que dictan la calidad del hábitat (Pérez, Serrano, & Noguerales, 2015), da a conocer en el estudio de investigación Avifauna acuática invernante en lagunas artificiales de España, que registraron un total de 27 especies de aves acuáticas, de las cuales las familias como: Anatidae, Rallidae, Scolopacidae coinciden con la investigación realizada, la presa Cuchoquesera se ha vuelto un refugio para muchas aves migratorias o residentes. Además, cabe señalar que, como resultado del agotamiento y la degradación continuos de los humedales

naturales, es plausible que más aves acuáticas busquen refugio en hábitats acuáticos artificiales o alterados en un futuro no muy lejano.

(Figura 2), Si nos fijamos en el número de especies por familia, las de mayor riqueza específica son, Anatidae con seis especies que representa el (29%), Scolopacidae con cinco especies (24%), las familias Podicipedidae (10%) y Threskiornithidae (10%) con dos especies cada uno, las demás familias representadas por Rallidae, Charadriidae, Recurvirostridae, Laridae, Tyrannidae, Phoenicopteridae con una especie (5%) cada uno.

Velasquez, (2015), señala que en los bofedales de Titijones de Moquegua se encuentran 14 especies de aves en hábitats acuáticos, que representan 6 órdenes y 6 familias. Las familias más numerosas en esta área son las Anatidae con 5 especies, mientras que las Charadriidae tienen 4 especies, lo que indica una baja riqueza de especies. En este estudio, 8 de estas especies son compartidas con otras áreas, mientras que 13 son exclusivas de la presa Cuchoquesera. Debido a las diferencias en el momento de la evaluación, la riqueza de especies puede variar, en Titijones se evaluó tres meses a diferencia de la evaluación realizada en la presa Cuchoquesera que fue un año, dándose a saber que en ambas investigaciones la familia de Anatidae es la más representativa.

De marzo de 2005 a febrero de 2006, se observaron 18 especies de limícolas en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, categorizadas como migratorias y residentes. Se observaron dos picos de abundancia en los meses de septiembre y enero durante la temporada no reproductiva, siendo esta última la más prolífica y la especie *Tringa flavipes* la más observada, asimismo se encontró las siguientes especies, *Tringa melanoleuca* y *Tringa macularis*, así menciona (Torres, Quinteros, & Takano, 2006). En la presa Cuchoquesera también se encontró la especie de *Tringa flavipes* con menor frecuencia pese a encontrarse la zona de estudio de diferente piso altitudinal, de la misma forma se identificaron las especies como: *Tringa melanoleuca* y *Tringa macularis*, estas especies son catalogados como aves migratorias y se observaron en los meses de marzo, abril, mayo y septiembre.

Las 21 especies acuáticas registradas en la presa Cuchoquesera (anexo 2) han sido categorizados según el grado de amenaza determinados por el D.S.N° 004 – 2014 – MINAGRI, UINC, CITES, (MINAGRI, 2014) , señala en la categoría de casi amenazado NT a *Podiceps occipitalis* “Zambullin Blanquillo”, *Phoenicopus chilensis* “Flamenco chileno”.

La (unión internacional para la conservación de la naturaleza) registra 2 especies en la categoría de casi amenazada (NT) *Podiceps occipitalis* "Zambullin Blanquillo", *Phoenicopterus chilensis* "Flamenco chileno" y las otras especies se encuentran en preocupación menor (LC). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) determina el estado de una especie como preocupación menor (LC, una abreviatura de "Preocupación menor") si no cumple con los criterios para las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazada en la Lista Roja que la organización ha preparado. (UICN, 2014).

En consecuencia, la categoría de menor preocupación de la lista comprende todas las especies abundantes y ampliamente dispersas que no están en peligro inminente de extinción, constituyendo así la categoría de riesgo más bajo de la lista. (Velasquez, 2015).

Según (Velasquez, 2015), dentro de los bofedales de Titijones de Moquegua, hay catorce especies acuáticas a las que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza les ha asignado el estado de conservación de "Preocupación Menor (LC)". Esto significa que estas especies de aves no están en peligro y solo serán monitoreadas en el futuro a través de estudios ornitológicos específicos.

Según la categorización de la CITES (convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2014), en cuanto a la presa Cuchoquesera, desconozco las especies enumeradas en el Apéndice I, que están en riesgo de extinción y solo deben comercializarse en circunstancias especiales. Por otro lado, estoy familiarizado con las especies enumeradas en el Apéndice II, que incluye el *Phoenicopterus chilensis*, que no necesariamente está amenazado, pero debería tener regulaciones comerciales impuestas para que no se considere una especie amenazada.

Citando a (Velasquez, 2015), señala en el ambiente acuáticos evaluado en los bofedales de Titijones la especie *Anas flavirostris* es considerada como endémicas del Perú y América del Sur, Sin embargo (Plengue, 2018), en la lista de aves del Perú, afirma que la especie *Anas flavirostris* no se encuentra considerada como endémicas para Perú.

La (Figura 3) muestra un gráfico comparativo de la abundancia relativa porcentual de la avifauna acuática conteo realizado por la mañana y tarde en la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018, en la gráfica se observa, para el conteo realizado por la mañana *Anas flavirostris* con abundancia relativa (AR) (64,26%) y con una abundancia absoluta (AA) 7359 y tarde (AR=69,99%) con

(AA= 6522), seguidamente *Fúlica ardesiaca* (AR=8,25%) con (AA=829) mañana y tarde (AR=8,91%) con (AA=760), *Oxyura jamaicensis* (AR=5,87%) con (AA=638) mañana y tarde (AR=6,03%) con (AA=562), estas especies presentan los más altos valores de las abundancias relativas porcentuales y abundancias absolutas (Anexo 3), las cuales también presentan la estadía más prolongada en la presa Cuchoquesera, se observa que la especie *Anas flavirostris* presenta un índice muy elevado de (AR) tanto mañana y tarde su contribución de esta especie en la comunidad de aves en la presa Cuchoquesera es mayor. Además, (Pulido, 2009) manifiesta que, en las evaluaciones de censos neotropicales, realizadas en la región de Cuzco y Puno, la especie más abundante coincidentemente fue *Anas flavirostris*, se deduce que estas especies abundan en ambientes de temperaturas bajas, entonces se podría deducir que las condiciones climáticas son similares a la presa Cuchoquesera, a ello se debe la abundancia alta de estas especies. Las anátidas y otras familias de aves acuáticas probablemente se congregarían en áreas donde esta especie es abundante debido a las diversas fuentes de alimento, abundantes macroalgas y diversos ecosistemas de invertebrados, así manifiesta (Gatto et al, 2005). Comparando con los resultados de los Humedales de Chile, las especies más abundantes fueron *Anas georgica*, *Anas flavirostris* y *Chloephaga poliocephala*. Así informa. (Kusch, Carcamo, & Gomez, 2008), la especie *Anas flavirostris* tiene en común con el presente trabajo de investigación. Pulido C.,(2018), la abundancia de macrófitos acuáticos, peces, artrópodos, moluscos, crustáceos, gusanos planos, anélidos, insectos y crustáceos hace que los alimentos estén fácilmente disponibles, lo que, según él, es otra razón de las grandes poblaciones de aves.

Rappole et al.,(1993), sostiene que ciertas especies de aves acuáticas pueden establecerse dinámicamente en estos hábitats artificiales recién formados, sin duda la presa Cuchoquesera alberga muchas especies de avifauna, comparando los conteos realizados tanto de mañana y tarde de la abundancia relativa de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera, se observa que hay mayor abundancia por la mañana entre las aves que presentan índice elevado, esto podrían ser debido a que las aves por la tarde retornan a su lugar de descanso, como las aves residentes, también se debe a que las especies que estuvieron presentes en la mañana ya no se encontraron por la tarde disminuyendo la riqueza de especies. Por otro lado, en los censos realizado por la mañana entre los meses de marzo y junio se encontró la especie de *Recurvirostra andina* y *Gallinago*

andina que presentan una abundancia relativa de 0,01 % en el conteo realizado por la mañana y por la tarde ya no fueron vistas, los valores son muy bajos, esto se debe a que estas especies solo se observaron una vez durante el tiempo de muestreo. Los resultados obtenidos en este estudio de investigación según (Mamani & Pari, 2013), demuestran que la mayor parte de especies acuáticas de aves están asociadas a los lagos y lagunas de los altos andes del sur del Perú. Especies categorizadas según el D.S.N° 004 – 2014 – MINAGRI (MINAGRI, 2014) como *Podiceps occipitalis* “Zambullín Blanquillo”, *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco chileno”, como se observa en el Anexo 2, estas especies presentaron abundancias relativamente bajas a comparación de las otras especies relativamente altas en abundancia, por ello se ve la importancia de este lugar acuático artificial como la presa Cuchoquesera que es un lugar de descanso, alimento y refugio para las aves acuáticas, los resultados también sugieren que las especies migratorias utilizan el lago artificial como un sitio de parada durante su ruta de migración.

Tabla 3, muestra los Índices de diversidad de (Riqueza, Simpson y Shannon) conteo realizado por la mañana y tarde, todos los primeros días de la semana de cada mes durante un año de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera, así se tiene riqueza de especies conteo realizado por la mañana con mayor número para el mes de marzo (18), setiembre y mayo (17), agosto (16) y para la evaluación de la tarde la riqueza de especies con mayor número en marzo y abril (16). (Álvarez, 2007) muestra que noviembre tuvo el mayor conteo de especies registrado en los Humedales de Ventanilla, mientras que enero tuvo el segundo más alto. De manera similar a cómo nuestra investigación encontró una disminución en la riqueza de especies de mayo a agosto, Álvarez sugiere que esto podría deberse a que la mayoría de las especies migratorias y residentes neárticas están ausentes entre mayo y julio.

Cabe señalar que el índice de Simpson muestra cuán importante es la especie más dominante; un índice más bajo indica menos diversidad y un índice más alto indica más diversidad. De manera similar, el índice de Shannon-Wiener en la mayoría de los ecosistemas varía de 0.5 a 5, con valores por debajo de 2 que indican baja diversidad y valores por encima de 3 que indican alta diversidad. (Krebs, 2001).

Para la presa Cuchoquesera el índice de diversidad Shannon (H), para el mes de agosto posee un valor de 2,197 nits/ind (mañana) y 1,706 nits/ind (tarde) el cual

representa mayor diversidad, seguidamente el mes mayo que posee un valor de 1,915 nits/ind (mañana), 1,677 nits/ind (tarde) superiores al mes de febrero que resultaron valores mínimos con 0,917 nits/ind (mañana) y 0,858 nits/ind (tarde). Haciendo la comparación entre mañana y tarde, los índices más altos obtenidos fueron en agosto en el conteo realizado por la mañana hay mayor diversidad. (Alvarez, 2007) menciona que en los Humedales de Ventanilla los valores del índice de Shannon van entre 2,15bits/ind y 2,74bits/ind. Mostrando una diversidad considerable, mientras la presa Cuchoquesera presenta una baja diversidad a comparación de los Humedales de Ventanilla, esto se puede explicar si tenemos en cuenta a (Green & Figuerola, 2005), esto demuestra que la cantidad y variedad de patos se ven afectados significativamente por las características físicas de los humedales (como su tamaño, forma, perfil de profundidad, presencia de flora emergente, etc.), asimismo según (Pérez, Serrano, & Noguerales, 2013) la riqueza de especies en los humedales artificiales está influenciada por una serie de variables, una de las cuales es el grado de aislamiento, medido como la distancia comercial promedio al humedal más cercano.

La presa Cuchoquesera es una laguna artificial que sufre variaciones de características físicas ya sea en profundidad y vegetación emergente en cada mes o época de año, por ello, la diversidad de aves acuáticas es baja, manteniendo la abundancia en algunas especies, también se observó la actividad antrópica constante como: siembras agrícolas en el perímetro de la laguna, lavado de ropas esto hace que disminuya la diversidad de los ejemplares.

En esta investigación, se demostró que los índices de Simpson (D) tenían valores más altos durante las evaluaciones vespertinas de septiembre (0,636) y enero (0,639). Los valores del índice de Simpson (D) para los humedales de Ventanilla oscilaron entre 0,10 y 0,20. El límite superior de los rangos de Ventanillas para ambos índices es más bajo que el de la represa Cuchoquesera, lo que sugiere que la dominancia de especies es mayor en la represa Cuchoquesera en comparación con los Humedales del Pantano de Villa, que se encuentran en las costas peruanas y albergan diversas especies de aves acuáticas; en este último, hay una abundancia significativamente mayor de especies. (Pulido V. , 2003), en la presa Cuchoquesera la dominancia de especies no recayó, La presa Cuchoquesera tiene una diversidad relativamente baja, con un fuerte dominio en especies particulares. Esto se debe a que los valores de estos índices se

mantuvieron generalmente constantes a lo largo del tiempo, ya que la reducción de algunas especies dominantes se compensó con el crecimiento de otras.

Asimismo, en la (Tabla 4). Tenemos los índices de diversidad de la avifauna acuática, según las estaciones lluviosa seca e intermedia, mostrando mayor riqueza de especies en la estación lluviosa, 20 especies para la mañana y 18 especies para la tarde, y mayor índice de Shannon en la estación seca con valores de 1,97nits/ind por la mañana y 1,63 nits/ind por la tarde. Para ver las diferencias significativas entre las poblaciones de las 3 estaciones se hizo la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis con significancia estadística $p>0.05$, (anexo 7 y 8). Estadísticamente no presentan diferencias significativas entre las poblaciones de las tres estaciones. Comparando con los datos obtenidos de (Bermudez C., 2012) las poblaciones si tienen diferencias significativas entre las lagunas del estudio de planta de tratamiento de aguas residuales Ayacucho, este autor menciona posiblemente las aves no utilizan de forma igual los ambientes, también con mayor diversidad de 1,204 en precipitación no lluviosa. Casi los mismos resultados se obtuvieron para el presente estudio, en esta época seca, las condiciones para las supervivencias son mejores por el aumento de muchos insectos la laguna se vuelve casi estancada. Pero los datos de índice de Shannon fueron mayores en el presente estudio (Ecobiosfera, s.f.) independientemente de los números pronosticados, dice, variables como el uso de la tierra y la estructura física del hábitat dictan la diversidad de aves. En particular, dice, la estructura y variedad de las plantas dictan la abundancia y distribución de las especies. De la misma forma en el presente estudio se obtuvo mayor dominancia (D) para la estación lluviosa con valores de 0,58 mañana y 0,59 para la tarde, comparando los resultados con (Bermudez C., 2012), obtuvo los mismos resultados para la planta de tratamiento de aguas residuales de Ayacucho. Existe dominancia de especies mas no diversidad en ambos trabajos de investigación.

(Figura 4 y 5), muestra la variación temporal de la abundancia relativa según las estaciones (lluviosa, seca e intermedia) de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, conteo realizado por la mañana y tarde, a lo largo de un año, la mayor abundancia fue reportado en la estación lluviosa y seguidamente en la estación intermedia para estas estaciones la especie más abundante fue *Anas flavirostris* presentando un mayor porcentaje de abundancia relativa en la estación lluviosa que comprende los meses (diciembre, enero, febrero y marzo) e intermedia (abril setiembre, octubre, noviembre). (Pulido C. , 2018), según él, si

bien estas especies se observan durante todo el año, durante la estación seca (mayo a agosto), hay una disminución notable en el número de especies e individuos en los Andes peruanos. Es probable que esto se deba a que estas especies migran al desierto costero o tal vez al Bosque Tropical Húmedo del Amazonas. Los mismos resultados se obtuvieron en el estudio en pantanos de Villa, los meses de mayo a agosto disminuye la abundancia de las especies, teniendo en cuenta a (Torres, Quinteros, & Takano, 2006), así mismo corrobora que este evento sucede porque las especies migratorias se trasladan al hemisferio norte para reproducirse. A pesar que la abundancia relativa promedio fue baja en la estación seca que comprende los meses (mayo, junio, julio y agosto) hubo especies con mayor abundancia como la especie *Fulica ardesiaca* y *Vanellus resplendens* se menciona que este último especie es indicadora del periodo seco se ha demostrado que esta especie es muy sensible a la presencia humana según (Lanncone et.,al 2012). Asimismo, las especies como *Podiceps occipitalis* y *Rollandia rolland* estuvieron presente en las tres estaciones, con abundancia baja en la estación lluviosa e intermedia y abundancia alta en la estación seca tanto en la mañana y tarde.

La especie *Chroicocephalus serranus*, estuvo presente en las tres estaciones, con abundancia más alta en la estación intermedia, esto se debe a que esta especie es migratoria y está presente en los meses de setiembre a noviembre. Las especies *Calidris bairdii*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa Flavipes*, estuvieron presenten en la estación intermedia y seca , *Actitis macularius* se registró con abundancia relativa muy baja en la estación lluviosa esto se puede explicar si tenemos (Torres, Quinteros, & Takano, 2006) menciona que estas especies están consideradas como aves migratorias se trasladan hacia el hemisferio norte para reproducirse, estas especies migran de la región boreal (Estados Unidos y Canadá), realizan la migración anual desde setiembre hasta marzo, a ello se debe su presencia en la estación intermedia pero *Calidris bairdi* hace la diferencia con mayor abundancia en el estación seca, posiblemente esta variación de esta especie en la abundancia está asociado al uso de esta laguna artificial como sitio de descanso o alimentación, se podrían haber quedado como muchas otras especies que no lograron migrar hacia el desierto costero, están consideradas como migratorias neárticas, de la misma manera mencionar en la época seca el volumen de agua disminuye formando playas y áreas lodosas que favorecen la

presencia de estas especies por ello algunos de ellos se puede observar en la estación seca, como también a la especie *Plegadis ridgwayi*.

En caso de la especie *Recurvirostra andina* solo se registró en la estación lluviosa en el mes de marzo de la misma manera la especie *Gallinago andina* solo se registró en la estación seca en el mes de junio, ambas especies se observaron en el conteo realizado por la mañana con porcentajes de abundancia relativa muy baja, (Figura 3). Según (Plengue, 2018) esta especie es considerada errante, a ello se debería que no se registraron en las estaciones restantes.

En la (Figura 6), muestra la presencia y ausencia anual de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera donde se observa, 14 especies presentes en todo el mes del año como: *Anas flavirostris*, *Anas geórgica*, *Oxyura jamaicensis*, *Podiceps occipitalis*, *Fulica ardesiaca*, *Chroicocephalus serranus*, *Vanellus resplendens*, *Rollandia rolland*, *Oressochen melanopterus*, *Plegadis ridgwayi*, *Theristicus melanopis*, *Lessonia oreas*, *Lophonetta specularioides*, *Anas bahamensis*, a diferencia de las siete especies que estaban presentes cada dos meses. Quizás la accesibilidad de alimentos, refugio y lugares de anidación tenga un papel en el movimiento estacional de especies.

Por otro lado en el anexo 2, para complementar información sobre la variación temporal se tuvo que categorizar a la avifauna acuática según su status de residencia, para ello se tuvo en cuenta la periodicidad de permanencia en la zona y tener en cuenta la reproducción que esto se puede diferencia en residentes productivos y no productivos teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se tiene lo siguiente, donde 14 especies son residentes y 2 especies ocasionales 4 migratorias o estacionales, 1 especie migratoria de los andes, con respecto a estatus de residencia (Bermudez & Pulido, 2018), Se ha confirmado que las aves playeras migratorias neárticas solo se registran en la presa Cuchoquesera en enero, Marzo, Septiembre y noviembre. Dado que su patrón de migración abarca los meses de septiembre a marzo, esto significa que de las 36 especies de aves playeras neárticas que pasan por Colombia, se han registrado allí las siguientes cuatro: *Actitis macularius*, *Calidris bairdii*, *Tringa melanoleuca* y *Tringa flavipes*. Los chorlitos y playeros migratorios juveniles e inmaduros constituyen la mayoría de las pocas especies migratorias observadas en los meses de verano de junio, julio y agosto. Estas aves aún no regresan a sus zonas de reproducción en América del Norte, lo que sugiere que no todas las aves entran y salen al mismo tiempo, y que este fenómeno se está viendo cada vez más afectado por los

cambios climáticos en América del Norte. Algunos pueden haber migrado a regiones menos volátiles debido al aumento de la influencia antropogénica en los últimos años, lo que podría estar agravando el problema (Rappole, Morton, Lovejoy, & Ruos, 1993), como la presa Cuchoquesera.

Lanncone et al., (2010) señalan que las especies migratorias son más numerosas de septiembre a marzo que en mayo, junio, julio y agosto; asimismo, se observaron aves migratorias en la presa Cuchoquesera en febrero, marzo y septiembre. En los tres meses que siguieron a la investigación en la represa Cuchoquesera, se encontraron los huesos sobrevivientes, dando crédito a las afirmaciones hechas por Lanncone y otros.

Durante los meses de junio, julio y agosto, la mayoría de las aves migratorias en la región neártica no aparecen. Sin embargo, siempre hay algunos valores atípicos que no han regresado a sus nidos para terminar su ciclo de reproducción. Argumenta (Torres M. , 2005)

Por un lado influye mucho el manejo inadecuado del agua ya que puede originar la pérdida de la zona de limo poniendo en riesgo a las aves migratorias no solo a estas también a las otras aves residentes que hacen uso de este lugar, las cuales pueden ser consideradas aves emblemáticas de la presa Cuchoquesera pero se sabe que el lugar de estudio es un lugar abierto de ambiente artificial de agua de uso poblacional que está en constante cambio por ello las aves acuáticas migratorias mencionado por Torres y Lanncone no están presentes en todos los meses.

Las especies *Calidris bairdii*, *Actitis macularius*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* son especies migratorias (NB) que se consideran una especie que "se repite regularmente en Perú, pero solo en su período no reproductivo." Para que al menos una especie con rasgos de distribución inusuales aparezca en la lista de especies estudiadas aquí. Las observaciones y registros de la mayoría de las especies se realizaron en un entorno acuático o similar al agua, aunque algunas (por ejemplo, *Gallinago andina*, *Lessonia oreas*, *Chloephaga melanoptera*, *Vanellus resplendens*, *Theristicus melanopis*) también se tuvieron en cuenta para hábitats más húmedos. (Plenge, 2016).

(Bermudez & Pulido, 2018), sostiene, mientras las aves que se observan todo el año ya sea que se reproduzcan o no, son aves residentes. Por ello en la presa Cuchoquesera tenemos 14 especies de aves residentes como: *Anas flavirostris*, *Anas geórgica*, *Oxyura jamaicensis*, *Podiceps occipitalis*, *Fulica ardesiaca*,

Chroicocephalus serranus, *Vanellus resplendens*, *Rollandia roland*, *Oresochen melanopterus*, *Plegadis ridgwayi*, *Theristicus melanopis*, *Lesonia oreas*, *Lophonetta specularioides*, *Anas bahamensis*, que estuvieron presentes todo el año pero están aves no se reproducen en la presa Cuchoquesera por ello son consideradas aves Residente (Rn), que no se reproduce en la presa Cuchoquesera sino en otras áreas de zonas altoandinas o en áreas costeras.

Una investigación realizada en conservación de aves acuáticas en Pantanos de Villa, menciona como ave residente a *Plegadis ridgwayi*, esta especie de ave se encuentra mayor tiempo en otros ambientes húmedos y no necesariamente en espejos de agua o alrededor de esta, así menciona (Pulido V. , 2003), la presa Cuchoquesera se observó en 7 meses a la especie de *Plegadis ridgwayi* al igual que la especie *Theristicus melanopis* durante 6 meses consecutivos en todo el año, por ello se considera como especies residentes.

En caso de *Recurvirostra andina* y *Gallinago andina* solo se observó una vez en el año, en los meses de marzo y junio se podría tratar de aves ocasionales presentes en el lugar de estudio, según (Plengue, 2018), estas especies se consideran [errante] que ocurren ocasionalmente y no son parte de la avifauna habitual. (Pulido C. , 2018) en las evaluaciones hechas en la cuenca de titica alude que estas especies mencionadas anteriormente en caso de *Recurvirostra andina* es un ave de migratoria andina y la especie *Gallinago andina* es un ave residente, pero en la presa Cuchoquesera estas especies mencionadas solo fueron observadas una vez al año en toda la evaluación.

En el (Anexo 4 y 5), nos muestra la unidad de esfuerzo de muestreo donde consistió en 144 puntos de observación en la mañana para toda el área de estudio, registrando 21 especies que representa el 98% de la riqueza esperada $S_{obs}= 21$, $R= 0,988$, $a= 4,92$, $b=0,23$, esperada $a/b= 21$, pendiente = 0,004. (Anexo 5), en la tarde el esfuerzo de muestreo fue igual con 144 puntos de observación, y el número de registros esperados fue 19 especies, registrando el 95% de la riqueza esperada $S_{obs}= 18$, $R= 0,99$, $a= 3,60$, $b=0,19$, esperada $a/b=19$, pendiente = 0,004, analizando estos resultados según (Jiménez & Hortal, 2003) un R^2 cercano a 1 indica un buen ajuste del modelo a los datos, además la pendiente para ambos hora de muestreo es menor de 0,1 se puede afirmar que el inventario generado durante los doce meses muestreados entre las horas de mañana y tarde ,de marzo 2017 a febrero es bastante completo a altamente fiable. En un estudio sobre las especies acuáticas en la laguna Pochotal de Costa Rica, realizado por

(Vargas, 2014). Obtuvo similares resultados sobre la curva de acumulación de especies, donde indica que el número estimado de especies es de 19, la pendiente de la ecuación de Clench presenta un valor de 0,02, y el porcentaje de fauna registrada es de 98%. Casi los mismos valores se obtuvieron para presa Cuchoquesera, un 98% horas mañana y 95% horas tarde de calidad de inventariado y con una pendiente menor a 0,1 que nos indica que hemos logrado un inventario altamente fiable.

Para ambos, tanto mañana y tarde el esfuerzo de muestreo fue de 144 puntos de observación, habiendo diferencias en el número de especie, esto se debe a que algunas aves vistas en el muestreo de mañana no se encontraron por tarde, muchos de ellos son errantes o están de paso en la zona de estudio (Plengue, 2018).

VI. CONCLUSIONES

1. De las 21 especies de aves acuáticas observadas en la presa Cuchoquesera, la familia Anatidae tiene la mayor cantidad de miembros con seis especies, de diez familias y siete órdenes. Con base en el D. S. N° 004 - 2014 - MINAGRI y la UICN, identificamos dos especies.
2. De las 21 especies de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, la especie más abundante es *Anas flavirostris*, con 7359 (64,26%) registro realizado por la mañana, mientras por la tarde la abundancia fue menor con 6522 (69,99%) respectivamente.
3. La riqueza(S) de especies, así como el índice de Shannon(H) es mayor en la evaluación por la mañana con respecto a la evaluación en la tarde en todos los meses del año, muestra mayores valores para el mes de agosto $S=16$, $H=2,197$ y mayo $S=17$, $H=1,915$. los cuales varían debido a presencia de especies migratorias. Con respecto a la diversidad de Simpson(D) fue menor por la mañana en comparación a la tarde mostrando mayores valores para los meses de enero $D=0,639$ y febrero $D=0,626$ respectivamente.
4. Existe variación temporal en la abundancia de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera en las diferentes estaciones del año, con mayores porcentajes en abundancia la especie *Anas flavirostris* en la estación lluviosa, además se determinó la variación temporal, según sus estatus de residencia, 14 especies residentes, 4 especies migratorias neárticas ,2 especies ocasionales y 1 especie migratoria de los Andes.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios sobre la disponibilidad de recursos alimenticios relacionado con abundancia de especies de la avifauna acuática en la presa Cuchoquesera.
2. Para conocer más sobre la dinámica poblacional de la represa Cuchoquesera, sería útil investigar sobre la ecología de varias especies de aves. Esto podría incluir estudiar su comportamiento, nutrición, reproducción y migración local.
3. Las aves en hábitats acuáticos artificiales, como la presa Cuchoquesera, necesitan una investigación continua sobre su demografía y densidad de población debido al papel fundamental que desempeñan estos hábitats para proporcionar alimento y refugio a las especies aviares y terrestres.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuy Yanac, M., & Pulido Capurro, V. (2006). *Perú - Informe anual Censo Neotropical de Aves Acuáticas*. Grupo de Aves del Perú.
- Ada, E. (2000). Los embalses artificiales y la biodiversidad. 164-165.
- Alvarez, C. (2007). *Evaluación de la diversidad específica de las aves de los humedales de Ventanilla*. Lima, Callao.
- Amador, E., Mendoza, S., Montañez, A., & Antonio, J. (2006). *Estructura de la avifauna durante el periodo invierno-primavera en el Estero Rancho Bueno, Baja California Sur*. Ciudad de Mexico, Mexico: Revista mexicana de biodiversidad. Obtenido de [cited 2015 Jul 17];77(2):251–9. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-
- Amparan, R. (2000). *Diversidad de la Comunidad de Aves Acuáticas y caracterización de sus hábitats en la laguna de Zapotlan*. Mexico- Jalisco.
- ANA, A. N. (2016). *Estudio de prospeccion batimetrica de la presa Cuchoquesera*. Mantaro: ANA. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Gn4NMltTaPQJ:https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4381&cd=7&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- Avila , D. D., Mugica, L., Jiménez, A., & Rodriguez, A. (2006). Aves en los humedales de Cuba, aves acuaticas capitulo II. *Cientifico tecnica*, 26-45. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/294426562_Aves_acuaticas
- Begazo, A. (2020). *Aves Perú*. Lima- Perú: CORBIDI. Obtenido de <http://www.peruaves.org/> (Acceso: Fecha [07/06/2020])
- Berlanga, H. (2001). Conservación de aves del America del Norte. *Biodiversitas*, 2-9.
- Bermudez Cavero, A. O. (2012). *Variación temporal de la comunidad de aves en las lagunas de Planta de Tratamiento de aguas residuales La Totorá, 2009*. Tesis de Maestria. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.
- Bermudez, L., & Pulido, V. (2018). *Patrones de estacionalidad de las especies de aves residentes y migratorias de los Pantanos de Villa*.
- BirdLife. (Mayo de 2020). *Data Zone*. Obtenido de <http://datazone.birdlife.org/species/search>
- Boyla, K., & Estrada, A. (2005). *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la Biodiversidad* (Vol. Vol). BirdLife Internacional.
- Charapaqui, J. A. (2018). *Dosificación de coagulantes y floculantes para la remoción de sedimentos del agua en el embalse Cuchoquesera, tesis para optar el grado de magister scientiae en ingeniería de recursos de agua y tierra*. Lima, Perú: universidad nacional Agraria la Molina.
- CITES. (2014). Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. *Apéndices I, II y III*. CITES.
- Cleaves, P. (1985). *Las profesiones y el Estado: el caso de México*. Mexico: Centro de Estudios Sociológicos.
- CMS. (2015). *Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. Apéndices I y II*. CMS. Obtenido de Disponible en: <http://www.cms.int/en/species>.
- Cody, M. (1974). *Competition and the structure of bird communities*. Princeton University Press.
- Colwell, R. (2003). *Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples*.

- Cruz, Z., Angulo, F., Burger, H., & Borgesa, R. (2013). *Evaluación de aves en la laguna El Paraíso*. Lima: Rev peru biol. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/2179>
- Damian, F., & Caviedes, E. (2017). *Avifauna da Represa "La Florida"*. San Luis, Argentina. doi:<http://www.ao.com.br/download/laflorid.pdf>
- Ecobiosfera. (s.f.). *Monitoreo de especies de aves acuáticas y terrestres*. Mexico. Editorial, E. (2021). Represa. *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/represa/>
- Fjeldsa, J. (1999). *The impact of human forest disturbance on the endemic avifauna of the Udzungwa Mountains*. Tanzania: Bird Conservation International, 9, 47-62.
- Franke, I., Nolzco, S., & León, F. (2002). *Evaluación de la avifauna en la zona Altoandina II. Resultados de las evaluaciones de avifauna*. Obtenido de http://avesecologaymedioambiente.blogspot.com/2014/02/evaluacion-de-la-avifauna-en-la-zona_23.html.
- Gatto, A., Quintana, F., Yorio, P., & Lisnizer, N. (2005). Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino de Golfo San Jorge. *Revista de Zoología*, 12.
- González, O., & Pulido, V. (2009). *Informe Anual Censo Neotropical de Aves Acuáticas*. Perú.
- Green, A., & Figuerola, J. (2005). *Aves Acuáticas como bioindicadores en lo humedales*. Lima: Biología aplicada .
- Guzmán, A. (1990). *La Fauna Acuática de la Nueva Galicia. Una Aproximación a la Problemática de su Estudio y Conservación*. Tempos de Ciencia. U. De G. 20:146.
- Hammer, Ø. H. (2001). *Paquete de software de estadísticas paleontológicas para educación y análisis de datos*.
- Hilden, O. (1965). *habitat selection in birds*. *Annals Zoological Fennici* 2:53.75.
- IUCN. (2014). *Red List of Threatened Species*. Red List search [sede Web]. Cambridge. Obtenido de IUCN. 2014 [actualizada el marzo del 2014; acceso 12 de junio 2014]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>.
- Jiménez, V., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Iberica de arcnología*, Vol 8.
- Krebs, C. (2001). *estudio de Distribucion y la Abundancia*. Mexico: Ecología.
- Kusch, A., Carcamo, J., & Gomez, H. (2008). VES ACUÁTICAS EN EL HUMEDAL URBANO DE TRES PUENTES, PUNTA ARENAS (53° S), CHILE AUSTRAL. *Anales del Instituto de la Patagonia*.
- Lanncone, E., Atasi, M., Bocanegra, T., Camacho, M., & Montes, A. (s.f.). *Diversity of birds in Pantanos de Villa wetland*.
- Macho, J., & Peris, S. (2010). *Composición, estructura y dinámica temporal de dos comunidades de aves de rebollares (Quercus pyrenaica, Willd) en el centro-oeste peninsular (salamanca)*. Salamanca: Ecología, Edafología y Parasitología.
- Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Oxford, UK: Blackwell Science.
- Mamani, M., & Pari, D. (2013). *DIVERSIDAD DE AVES EN LOS ALREDEDORES DE LA LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN DE PUNO*. Puno-Perú: Instituto de Investigación de la Escuela de Post Grado -Universidad Nacional del Altiplano Puno-Peru.
- Martínez, E. A. (2013). *Manual curso basico observacion de Aves. estacion de campo Navopatia*, 1-12.

- MINAGRI. (08 de Abril de 2014). Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. D.S. N° 004-2014-MINAGRI. *Diario Oficial El Peruano*.
- Minagri. (2015). Diversidad de especies. *Ministerio de desarrollo Agrario y Riego*. Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/portal/47-sector-agrario/recurso-biodiversidad/345-diversidad-de-especies>
- Minam. (2015). *Guía de Inventariado de Fauna silvestre*. Lima: Dirección General de Evaluación.
- Moncada Sosa, W. (diciembre de 2020). Estimación de estacion y/o estadio estacionales a partir de parámetros climáticos medidos. *Revista de investigacion Fisica*, 1-9. y Tesis SEA.
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad* (Vol. Vol 1).
- Navarro, V. (2008). *La comunidad de aves de un humedal litoral mediterráneo: estructura, dinámica y conservación*. tundra .
- Pérez, G., Serrano, D., & Nogueras, V. (2013). Avifauna acuática invernante en lagunas artificiales: la laguna de Meco. *Revista Catalana d'Ornitologia*. Obtenido de [cited 2017 Jul 17];29:60–9. Available from: http://ornitologia.org/mm/file/queoferim/divulgacio/publicacions/rco/29_60_69.pdf
- Perovic, P., Trucco, C., Tálamo, A., Quiroga, V., Ramallo, D., Lacci, A., . . . Mohr, F. (2008). Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. *Programa de Monitoreo de Biodiversidad*, 74.
- Pineda, R., Arellano, A., & De La Vega, C. (2013). *Registros nuevos y notables de aves acuáticas en Querétaro y estados adyacentes*. Obtenido de Huitzil [Internet]. 2013 Jun [cited 2015 Jul 17];14(1):1–6. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-74592013000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- Plenge, M. (2016). *Lista de aves de Perú*. Lima.
- Plengue, M. (2018). *List of the birds of Peru*. Lima. Obtenido de :<https://drive.google.com/file/d/1rrcMjeTNqb9wus9d3nkAi6deGVWNgBop/view>
- PNUMA, P. d. (2005). Diversidad biológica. *PROYECTO DE CIUDADANIA AMBIENTAL GLOBAL*, 8.
- Pulido Capurro, V. (2018). Estacionalidad de las especies de aves residentes y migratorias altoandinas en el lado peruano de la cuenca del Titicaca. . *Revista de Investigaciones Altoandinas*.
- Pulido, V. (2003). *Influencia de la pérdida de hábitats en la conservación de las aves de los Pantanos de Villa*. tesis para optar el grado de Doctor, Lima.
- Pulido, V. (2009). *Informe anual Censo Neo tropical de Aves Acuáticas*. Lima, Perú. doi:<http://lac.wetlands.org/>
- Quarcoopome, T., Amevenku, F., & Ofori, D. p. (2011). Changes in the fish community of the Kpong Headpond, lower Volta River, Ghana after 25 years of impoundment. *Revista de Biología Tropical*. Obtenido de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-77442011000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Rappole, J., Morton, T., Lovejoy, J., & Ruos, L. (1993). *Aves Migratorias Neárticas en los Neotrópicos*. Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution. U.S.A.
- Remsem JV, Areta JI, Cadena CD, Jaramillo, Noreas AM, Pacheco JF, Perez-Eman J, Robbins MB, Stiles FG, Stotz DF, Zimmer KJ.(2002-2013): Clasificación de las especies de aves de América del Sur , American Ornithologists union
- Rodriguez, C., Villalón, C., & Navarro, S. (1994). *Bibliografía de las Aves de México*. México: U.N.A.M. Facultad de Ciencias, Depto. de Biología. Publ. Esp. Mus. Zool. 8:1-146 pp.

- Santos, T., & Tellería, J. (2006). *Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies*. Madrid, España: Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de C. Biológicas.
- Sanz, Z., Alonso, C., Sánchez, C., & Velasco, T. (1997). *Guía de las aves de las Lagunas de Villafáfila y su entorno*. Asociación para el Desarrollo Rural Integral A.D.R.I. "Palomares".
- Schulenberg, T., Stotz, D., Lane, F., Neill, J., & Parker, T. (2010). *Birds of Peru*. Princeton University Press.
- Soberon, J., & Llorente, J. (1993). *the uses of Species accumulation functions for the prediction of Species richness*. Conservation Biology 7:480-488. Obtenido de <http://www.cites.org/sites/default/files/eng/app/2015/E-Appendices-2015-02-05.pdf>
- Thiollay, J. M. (1997). *Disturbance, Selective Logging and Bird Diversity*. A Neotropical Forest Study. Biodiversity and Conservation, 6, 1155-1173.
- Torres, M. (2005). *Dinámica temporal de la comunidad de aves (Haematopodidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae y Phalaropodidae) en la Zona Reservada de los Pantanos de Villa*. Tesis para optar título de Bióloga, universidad nacional Agraria, Lima.
- Torres, M., Quinteros, Z., & Takano, F. (2006). *Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa*. Ecología aplicada.
- Vargas, F. (2014). *Relación entre la diversidad de aves acuáticas y la variación temporal de las dimensiones de un humedal palustre en Puntarenas*. Costa Rica: Ornitología Neotropical.
- Velasquez, H. H. (2015). *determinación del inventario y evaluación de la ornitología en los bofedales de Titijones, para la conservación de la diversidad biológica, (épo. Moquegua*.
- Yanac, A., & Pulido, V. (2005.2006 1:1). *Informe anual Censo Neotropical de Aves Acuáticas*. Lima.

ANEXOS

Anexo 1. Puntos de observación directa, Coordenadas UTM WGS84 y altitud de la presa Cuchoquesera, Ayacucho 2017-2018.

N°	PUNTO DE OBSERVACION DIRECTA	COORDENADAS UTM WGS 84		
		ESTE	NORTE	ALTITUD (msnm)
1	PO-1	571061.49	8513798.6	3734
2	PO-2	571222.76	8513409.63	3735
3	PO-3	571837.21	8513480.7	3738
4	PO-4	572464.07	8513326.06	3739
5	PO-5	573222.76	8513518.26	3733
6	PO-6	573830.24	8513914.1	3723
7	PO-7	573991.96	8514402.2	3734
8	PO-8	573677.5	8514657.26	3731
9	PO-9	573144.09	8514947.54	3739
10	PO-10	572686.79	8515051.92	3739
11	PO-11	572276.31	8514552.39	3739
12	PO-12	571620.21	8514587.06	3736

Anexo 2. Estado de conservación según D.S.-004-2014, UICN, CITES y residencia de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 Ayacucho.

Especie	Nombre Común	status			
		D.S.	UICN	CITES	Residencia
<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata		LC		R
<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato Crestón		LC		R
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino		LC		R
<i>Anas geórgica</i>	Pato Jergón		LC		R
<i>Anas bahamensis</i>	Pato Gargantillo		LC		R
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana		LC		R
<i>Rollandia rolland</i>	Zambullidor Pimpollo		LC		R
<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullín Blanquillo	NT	NT		R
<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina		LC		R
<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina		LC		R
<i>Recurvirostra andina</i>	Avoceta Andina		LC		Oca
<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird		LC		Mn
<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador		LC		Mn
<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la puna		LC		Oca
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor		LC		Mn
<i>Tringa flavipes</i>	Playero Pata Amarilla Menor		LC		Mn
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina		LC		R
<i>Lessonia oreas</i>	Negrito Andino		LC		R
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	NT	NT	II	Mc
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria		LC		R
<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna		LC		R

D.S.: Decreto Supremo N°004-2014 – MINAGRI (Lista de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas): NT – casi amenazado

IUNC: (Unión internacional para la conservación de la naturaleza): NT- casi amenazado, LC preocupación menor.

CITES: (Convención sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre).

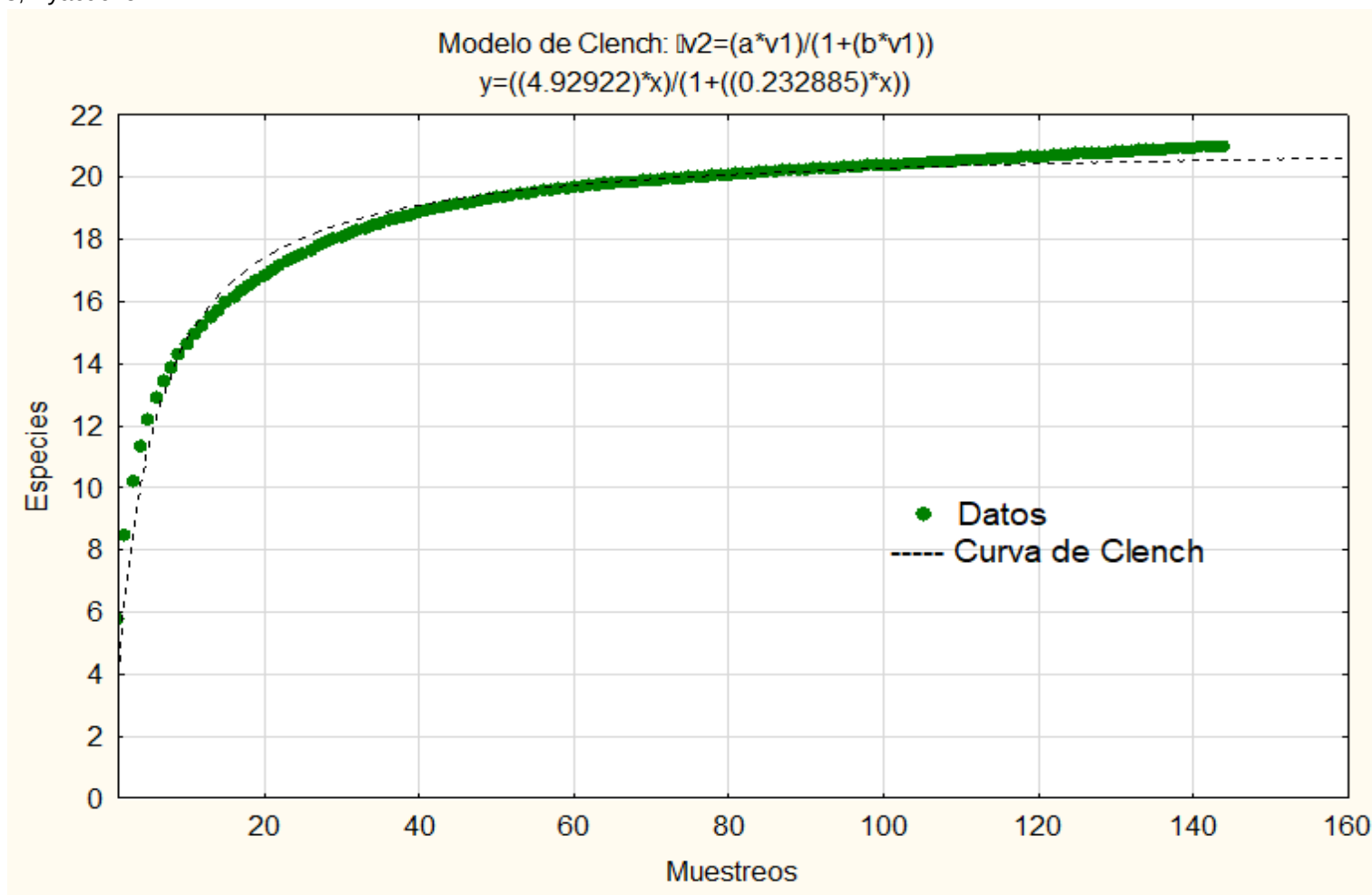
Apéndices I, II, III

RESIDENCIA: R= Residente, Mc= Migratorio de los andes, Mn= migratorio Neártico, Oca= ocasionales

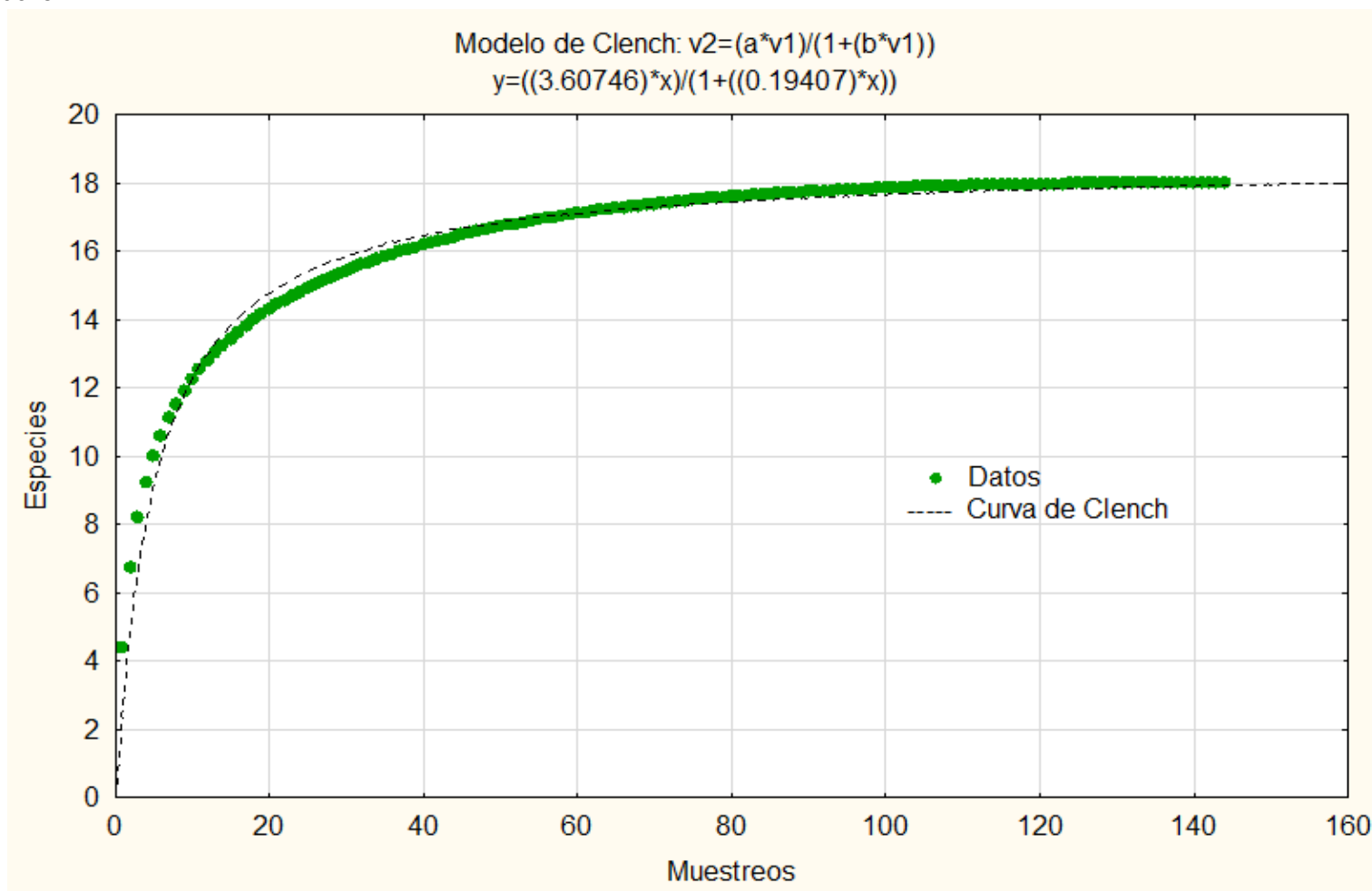
Anexo 3. Tabla comparativa de la Abundancia absoluta de la avifauna acuática conteo realizado por la mañana y tarde en la presa Cuchoquesera de marzo 2017 a febrero 2018 Ayacucho.

Abundancia absoluta																								
	Mar-17		Abr-17		May-17		Jun-17		Jul-17		Ago-17		Set-17		Oct-17		Nov-17		Dic-17		Ene-18		Feb-18	
Especies	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	tarde	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.
Anas flavirostris	1198	678	1152	638	196	185	230	225	474	344	230	185	581	606	456	640	543	781	775	737	619	794	905	709
Anas geórgica	114	61	92	62	12	18	83	39	84	56	68	32	10	6	43	67	38	35	24	22	27	13	44	34
Anas bahamensis	16	10	0	10	2	1	2	0	5	1	3	0	4	2	3	2	0	0	4	2	3	2	0	0
Oxyura jamaicensis	61	46	78	31	33	21	34	22	34	64	76	30	36	36	115	98	62	94	56	53	36	42	17	25
Podiceps occipitalis	17	7	11	7	40	23	50	26	16	7	30	22	9	8	16	10	17	3	14	9	8	3	2	2
Fulica ardesiaca	78	71	66	64	52	42	114	59	77	34	53	50	87	61	40	79	31	38	70	99	48	58	113	105
Chroicocephalus serranus	32	11	42	10	13	6	9	9	31	11	2	10	54	22	28	26	11	4	29	16	35	40	8	0
Actitis macularius	2	3	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vanellus resplendens	11	14	11	15	84	48	33	29	17	14	70	33	11	12	4	4	11	13	13	13	19	15	18	15
Rollandia rolland	3	3	3	3	21	4	7	4	3	3	8	4	6	4	3	3	3	4	2	1	2	1	5	2
Calidris bairdii	3	13	1	9	0	0	0	0	0	6	46	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Plegadis ridgwayi	2	1	30	1	6	6	0	0	4	6	66	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lessonia oreas	3	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1
Tringa melanoleuca	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Tringa flavipes	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1
Recurvirostra andina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophonetta specularioides	8	12	4	12	1	1	16	2	8	20	25	9	0	2	57	47	45	32	30	22	40	27	23	12
Oressochen melanopterus	11	7	4	7	12	10	3	0	10	5	4	2	27	5	7	10	2	4	11	4	5	4	8	2
Phoenicopterus chilensis	0	0	0	0	2	0	7	0	3	0	42	2	0	0	50	110	68	10	42	9	1	0	0	0
Theristicus melanopis	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	3	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Gallinago andina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	1562	940	1495	874	479	365	591	415	768	572	726	379	844	765	830	1096	833	1018	1070	987	847	999	1155	909

Anexo 4. Curva de acumulación de especies de la avifauna acuática para la presa Cuchoquesera, muestreo realizado por la mañana marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.



Anexo 5. Curva de acumulación de especies de la avifauna acuática para la presa Cuchoquesera, muestreo realizado por la tarde, marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.



Anexo 6. Prueba de normalidad de la abundancia de las poblaciones de mañana y tarde de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.

<i>Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov</i>			
	Estadístico	gl	p
Datos mañana	0,1364	144	0
Datos tarde	0,1838	144	0
Significancia	$\alpha=5\%=0,05$		
Conclusión	Los datos de la abundancia relativa de mañana y tarde no tiene una distribución normal		

Anexo 7. Prueba de Kruskal Wallis para las estaciones (seca, lluviosa, intermedia) con los datos realizados por la mañana, de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.

"Kruskal Wallis"		
H_0 : Las estaciones lluviosa, seca e intermedia, son similares en la población de aves		
H_1 : La estaciones lluviosa, seca e intermedia no son similares en la población de aves		
Significancia		
$\alpha=5\%=0,05$		
	Valor calculado	p-valor
Estación seca, lluviosa e intermedia datos de la mañana	0,1721	0,9174
Decisión	Si $p > \alpha$, entonces aceptamos H_0 , caso contrario aceptamos H_1 . P-valor 0,9174 $> 0,05$ esto implica que debemos de aceptar H_0	
Conclusión	No existe diferencias estadísticas significativas de la abundancia relativa entre las estaciones lluviosa, seca e intermedia los datos son similares en la población aves	

Anexo 8. Prueba de Kruskal Wallis para las estaciones (seca, lluviosa, intermedia) con los datos realizados por la tarde, de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera, de marzo 2017 a febrero 2018, Ayacucho.

"Kruskal Wallis"		
H_0 : Las estaciones lluviosa, seca e intermedia, son similares en la población de aves		
H_1 : La estaciones lluviosa, seca e intermedia no son similares en la población de aves		
Significancia		
$\alpha=5\%=0,05$		
	Valor calculado	p-valor
Estación seca, lluviosa e intermedia datos de la tarde	0,3368	0,8436
Decisión	Si $p > \alpha$, entonces aceptamos H_0 , caso contrario aceptamos H_1 . P-valor 0,8436 $> 0,05$ esto implica que debemos de aceptar H_0	
Conclusión	No existe diferencias estadísticas significativas de la abundancia relativa entre las estaciones lluviosa, seca e intermedia los datos son similares en la población aves	

Anexo 9. Ficha para el registro de aves.

Departamento: _____ Provincia: _____
 Distrito: _____ Comunidad: _____
 Horario del muestre Inicio: _____ Término: _____
 Tipo de hábitat: _____ Vegetación: _____
 N. del evaluador: _____ Coordenadas: _____
 Altura: _____

[illegible]

Fuente: Instructivo para el censo de aves de humedales (modificado)

Anexo 10. Vista panoramica de la zona de estudio, presa Cuchoquesera.



Anexo 11. Vista panoramica de las especimenes acuaticas en la presa Cuchoquesera.



Anexo 12. Observación y toma de datos del estudio de aves en la presa Cuchoquesera.



Realizando el conteo total de las aves acuáticas de un punto establecido



Fotografiando la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera

Anexo 13. Fotografías de la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera de marzo 2018 a febrero 2019, Ayacucho.

Aves de la presa Cuchoquesera - Ayacucho.



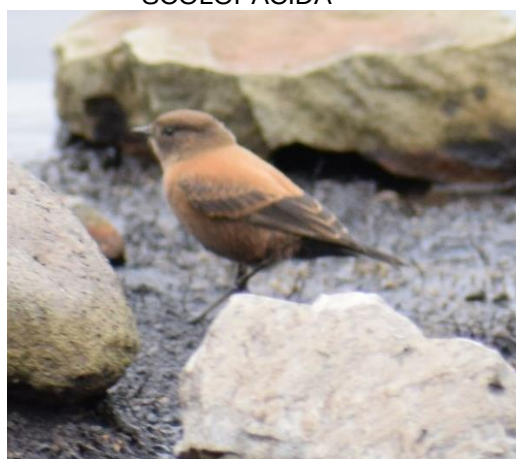
1 *Actitis macularius*
Playero Coleador
SCOLOPACIDAE



2 *Tringa melanoleuca*
Playera pata amarilla mayor
SCOLOPACIDA



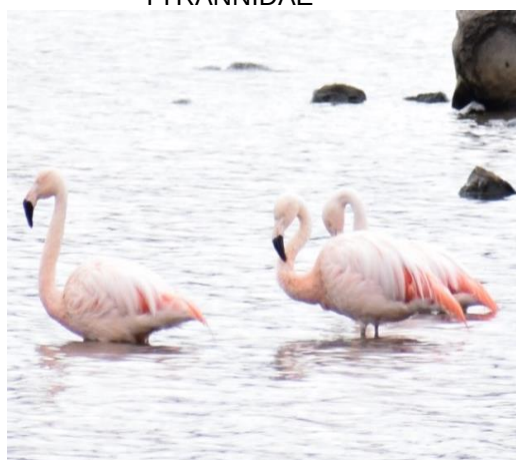
3 *Gallinago andina*
Becasina de la puna
SCOLOPACIDA



4 *Lessonia oreas*(♀)
Negrito Andino
TYRANNIDAE



5 *Fulica ardesiaca*
Gallareta Andina
RALLIDAE



6 *Phoenicopterus chilensis*
Flamenco Chileno
PHOENICOPTERIDAE



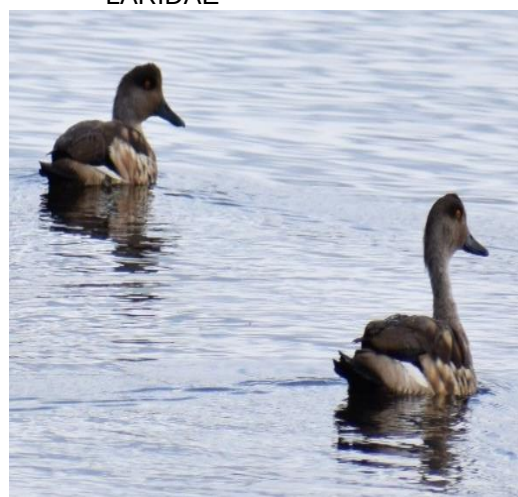
7 *Vanellus resplendens*
Avefría Andina
CHARADRIIDAE



8 *Chroicocephalus serranus*
Gaviota Andina
LARIDAE



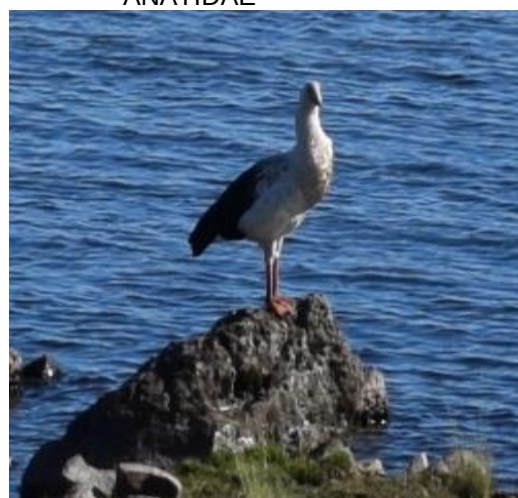
9 *Anas georgica*
Pato Jergón
ANATIDAE



10 *Lophonetta specularioides*
Pato Crestón
ANATIDAE



11 *Anas flavirostris*
Pato Barcino
ANATIDAE



12 *Oresonchen melanopterus*
Cauquén Huallata
ANATIDAE



13 a *Oxyura jamaicensis* ♀
Pato Rana
ANATIDAE



13. b *Oxyura jamaicensis* ♂
Pato Rana
ANATIDAE



14 *Rollandia rolland*
Zambullidor Pimpollo
PODICIPEDIDAE



15 *Podiceps occipitalis*
Zambulliín Blanquillo
PODICIPEDIDAE



16 *Plegadis ridgway*
Ibis Puna
THRESKIORNITHIDAE



17 *Theristicus melanopis*
Bandurria
THRESKIORNITHIDAE



18 *Anas bahamensis*
Pato Gargantillo
ANATIDAE



19 *Recurvirostra andina*
Avoceta Andina
RECURVIROSTRIDAE
Fuente: Perú Birds



20 *Calidris bairdii*
Playerito de Baird
SCOLOPACIDAE
Fuente: Perú Birds



21 *Tringa flavipes*
Playero de Pata Amarilla Menor
SCOLOPACIDAE
Fuente: Perú Birds

Anexo 14. Matriz de consistencia.

Título: Avifauna de la presa Cuchoquesera. Ayacucho, Perú 2017

Autor: Quispe Aguirre, Karina

Asesor: Elmer Alcides Avalos, Pérez

Problema	Objetivos	Marco teórico	Variables e indicadores	Metodología
¿Cuál será la avifauna acuática que están presentes dentro de la presa Cuchoquesera?	OBJETIVO GENERAL Conocer la avifauna acuática de la presa Cuchoquesera. OBJETIVOS ESPECIFICOS - Identificar la avifauna acuática que presenta la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018 - Determinar la abundancia relativa de avifauna acuática en la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018. - Estimar la diversidad de avifauna acuática en la presa Cuchoquesera entre los meses marzo 2017 a febrero 2018 - Determinar la variación temporal de la avifauna durante un año.	LAS AVES Las aves, al ser uno de los grupos vertebrados mejor conocido poseen una serie de características que las hacen ideales para inventariar comunidades, caracterizar ecosistemas y los hábitats en que residen, es por eso que los muestreos de las comunidades de aves son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación y manejo de ecosistemas y hábitats. Es confiable y replicable de temporada del estado de conservación de la mayoría de los hábitats terrestres y acuáticos.	Variables - Avifauna de la presa Cuchoquesera - presa Cuchoquesera Indicadores - Tiempo, meses del año. - Número de especies de aves. - Número de individuos por especie de aves. - Categoría de conservación - Índices de diversidad	POBLACIÓN La población estuvo constituida por todas las aves presentes en la presa Cuchoquesera entre marzo 2017 a febrero 2018. MUESTRA: Aves registradas en los puntos de observación, donde se llevó a cabo censos mensuales a lo largo de un año con 2 repeticiones durante el día, uno en la mañana (6:00 - 11:00 h.) y otro en la tarde (13:00- 17:00 h.). TECNICA Conteo total, con puntos de observación ubicadas estratégicamente.

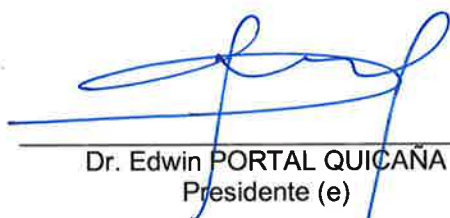
**UNSCH**FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Karina QUISPE AGUIRRE
RESOLUCIÓN DECANAL N° 269-2024-UNSCH-FCB-D

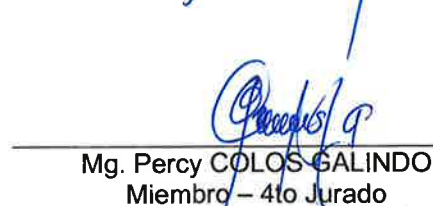
En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del diecinueve de julio del año dos mil veinticuatro; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, participando como presidente encargado a su vez miembro de jurado el Dr. Edwin PORTAL QUICAÑA, mediante Memorando N° 220-2024- UNSCH-FCB con fecha 19 de julio del año dos mil veinticuatro; Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS, (Miembro – Jurado), MS. Elmer Alcides AVALOS PÉREZ (Miembro – Asesor), Mg. Percy COLOS GALINDO (Miembro - 4to. Jurado); actuando como secretario docente el Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA; para presenciar la sustentación de tesis titulada: **Avifauna de la presa Cuchoquesera. Ayacucho, Perú 2017**; presentado por la **Bach. Karina QUISPE AGUIRRE**; el presidente encargado luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego de ello dispuso el inicio al acto de sustentación, indicando a la sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Culminada la exposición, el presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas a la sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta a preguntas	Promedio
Dr. Edwin PORTAL QUICAÑA	16	16	16
Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS	16	16	16
Mg. Percy COLOS GALINDO	16	15	16
		PROMEDIO	16

La sustentante alcanzó el promedio de 16 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso de la sustentante y el público al Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las seis de la tarde con cinco minutos; firmando al pie del presente en señal de conformidad.


Dr. Edwin PORTAL QUICAÑA
Presidente (e)


Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS
Miembro – Jurado


Mg. Percy COLOS GALINDO
Miembro – 4to Jurado


MS. Elmer Alcides AVALOS PÉREZ
Miembro – Asesor


Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA
Secretario – Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA - ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 57-2024-FCB-D

Yo, FIDEL RODOLFO MUJICA LENGUA, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Avifauna de la presa Cuchoquesera. Ayacucho, Perú 2017**, por KARINA QUISPE AGUIRRE; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 6%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario Nº 039-2021-UNSCH-CU.

En consecuencia, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 27 de agosto de 2024.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela Profesional de Biología
Dr. Fidel R. Mujica Lengua
DIRECTOR

Avifauna de la presa Cuchoquesera. Ayacucho, Perú 2017

por Karina QUISPE AGUIRRE

Fecha de entrega: 26-ago-2024 09:40p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2438811241

Nombre del archivo: 1D_Quispe_Aguirre_Karina_Pregrado_2024_Turnitin_doc.pdf (1.15M)

Total de palabras: 11071

Total de caracteres: 57597

Avifauna de la presa Cuchoquesera. Ayacucho, Perú 2017

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	fddocuments.ec Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	documentop.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.bicu.edu.ni Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1%
6	digitalcommons.usf.edu Fuente de Internet	<1%
7	SERV GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC. "Plan de Cese Temporal de Actividades del Pozo Sheshea 1X en el Lote 126-IGA0000983", R.D. N° 143-2013-MEM/AAE, 2022 Publicación	<1%

8

www.scielo.org.pe

Fuente de Internet

<1 %

9

CO. & AMBIENTAL INGENIEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "MEIA-SD del Proyecto de Exploración Minera Constancia-IGA0000645", R.D. N° 002-2009-MEM/AAM, 2020

Publicación

<1 %

10

Wilmer Moncada, Bram Willems, Joel Rojas. "Estimación de estadíos estacionales a partir de parámetros climáticos medidos en la estación meteorológica de la microcuenca Apacheta, Región Ayacucho, 2000 al 2018", Revista de Investigación de Física, 2021

Publicación

<1 %

11

ECO-MAPPING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del PAMA de la Sede N°2 - Pisco de la Empresa Corporación Aceros Arequipa-IGA0014386", R.D. N°308-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2022

Publicación

<1 %

12

reporte.humboldt.org.co

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo