

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka,  
distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGO EN LA ESPECIALIDAD DE ECOLOGÍA Y  
RECURSOS NATURALES.

Presentado por el:

**Bach. GONZALES HUAMÁN, Noé Cristóbal**

AYACUCHO - PERÚ

2017



A mí querida madre Teodosia, y hermanas Sonia, Elva, Delia, Norma, Haydee, Jessica y Ana por su gratitud y amor.



## **AGRADECIMIENTOS**

A la Tricentennial Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, cuna del saber.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología y a toda la plana de docentes, responsables de mi formación profesional.

Al Dr. Blgo. Carlos Carrasco Badajoz, por su asesoramiento en las diferentes etapas de la elaboración del presente trabajo de investigación. De manera especial al Blgo. Juan Gabriel Vásquez Soto, por la investigación científica facilitada y al Blgo. Edwin Portal Quicaña, por apoyar en la identificación de aves.

Además, agradezco a mis amigos, que incondicionalmente me apoyaron en el muestreo y toma de datos, a Marco Rivera Atao, Tony Aquino Pauca, Elver Coronado Flores, Jhon Arce Quispe, Ana Gonzales Medina, Jaissa Ruiz Gutiérrez, Liz Gómez Oré y Blanca Gómez Chávez.

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



## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. ANTECEDENTES	3
2.2. MARCO CONCEPTUAL	4
2.3. FUNDAMENTO TEÓRICO	6
2.3.1. Fauna silvestre	6
2.3.2. Las aves	8
2.3.3. Taxonomía de las especies registradas	10
2.3.4. Métodos de muestreos de aves	19
2.3.5. Formación vegetal	20
2.3.6. Comunidad vegetal	20
2.3.7. Hábitat	21
2.3.8. Nicho ecológico	21
2.3.9. Fragmentación de hábitat	22
2.3.10. Abundancia de las especies	22
2.3.11. Diversidad biológica	23
2.3.12. Niveles de diversidad biológica	23
2.3.13. Rol que cumplen las aves en los ecosistemas	24
2.3.14. Pérdida de la biodiversidad	24
2.3.15. Especies amenazadas	26
2.3.16. Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).	26
2.3.17. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).	27
2.3.18. Categoría de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.	27

III.	MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1.	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	29
3.1.1.	Ubicación política	29
3.1.2.	Ubicación geográfica	29
3.1.3.	Área	29
3.1.4.	Clima	29
3.1.5.	Topografía	29
3.1.6.	Zonas de vida	29
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE MUESTREO	30
3.3.	POBLACION Y MUESTRA	33
3.3.1.	Población	33
3.3.2.	Muestra	33
3.3.3.	Muestreo	33
3.3.4.	Unidad muestral	33
3.4.	METODOLOGÍA	34
3.4.1.	Método del transecto en banda	34
3.4.2.	Captura con redes de niebla	34
3.4.3.	Identificación de las especies	35
3.4.4.	Manipulación	35
3.4.5.	Frecuencia de muestreo	35
3.5.	ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE AVES	35
3.6.	ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA	35
3.7.	CATEGORIZACIÓN DE LA AVIFAUNA HALLADA DE ACUERDO A LOS ESTADOS DE CONSERVACIÓN	35
3.8.	ESTIMACIÓN DE LA SIMILITUD	35
3.9.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	36
IV.	RESULTADOS	37
V.	DISCUSIÓN	51
VI.	CONCLUSIONES	59
VII.	RECOMENDACIONES	61
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
	ANEXOS	67



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipos de hábitats de aves en el Perú	21
Tabla 2. Causas principales de la pérdida de la biodiversidad	25
Tabla 3. Composición de la comunidad de aves y número total registrados en la microcuenca de Usqu Willka según formaciones vegetales, distrito de Quinoa, Ayacucho. 2014-2015	39
Tabla 4. Categorías de conservación de las aves de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinoa, Ayacucho. 2014-2015	49



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de las zonas de muestreo	32
Figura 2. Abundancia relativa promedio y desviación típica de las especies más abundantes de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	41
Figura 3. Abundancia relativa de las especies más abundantes por zona de muestreo (formaciones vegetales) de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	42
Figura 4. Dendograma de similitud (índice de Jaccard) para los componentes de la comunidad de aves registradas en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015	43
Figura 5. Número de especies y familias de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015	44
Figura 6. Número de especies (promedio, máximo y mínimo) registrados por zonas de muestreo (formaciones vegetales) en la comunidad registrado en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	45
Figura 7. Tendencia del número de especies por zona de muestreo (formaciones vegetales) y meses de muestreo de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	46
Figura 8. Dendograma de similitud (índice de Jaccard) para las zonas de muestreo (formaciones vegetales) basado en la composición y abundancia de los componentes de la comunidad de aves, microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015	47



## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Test de Kolmogorov-Smirnov para determinar el tipo de distribución que presentan las abundancias de las especies de aves registradas.	68
Anexo 2. Test de Kruskal-Wallis para comparar las abundancias de los componentes de la comunidad de aves por formaciones vegetales en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015.	69
Anexo 3. Abundancia relativa de los componentes de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015.	70
Anexo 4. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar la abundancia de especies de la comunidad de aves según las formaciones vegetales de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015.	71
Anexo 5. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar el número de especies halladas en la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	72
Anexo 6. Número de individuos por meses y zonas de muestreo (formaciones vegetales) de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	73
Anexo 7. Número de especies registradas fuera de las áreas de muestreo en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	75
Anexo 8. Descripción de las características generales de las especies halladas al exterior de las zonas de muestreo. Microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015	77
Anexo 9. Zona I, áreas de cultivo	80
Anexo 10. Zona II, área de bosques andinos relictos	81
Anexo 11. Zona III, área de matorral	82
Anexo 12. Zona IV, área de pajonal	83
Anexo 13. Zona V, área de bofedales	84

Anexo 14. Registro fotográfico de las aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinoa, Ayacucho. 2014-2015	85
Anexo 15. Ficha de campo para el relevamiento de información de aves	92
Anexo 16. Matriz de Consistencia	93

## RESUMEN

La microcuenca de Usqu Willka, está ubicado en el distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región de Ayacucho, es un ecosistema estratégico en el contexto de sitio de albergue de especies en particular de la avifauna. Además, constituye parte del corredor biológico de los bosques relictos alto andinos y que su biodiversidad de aves (residentes y migratorias) es vital para la conservación de la continuidad y supervivencia de muchas especies. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la composición, abundancia de la avifauna por tipos de formaciones vegetales e identificar las especies de aves en estados de conservación nacional e internacional. La evaluación se realizó entre los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015, en cinco zonas de muestreo (formaciones vegetales) establecidas de manera determinística, a partir del cual se hicieron muestreos aleatorios. La metodología fue mediante el transecto en bandas y observación directa de las especies, la identificación de las especies de aves se realizó en base a la descripción y comparación de las características morfológicas tomando como referencia a Clements<sup>32</sup> y Shulemberg.<sup>33</sup> En el estudio se registraron 38 especies agrupadas en 6 órdenes y 13 familias. En la formación vegetal cultivo se registró el mayor número de especies, así como de familias, con 24 especies perteneciente a 12 familias, seguido de bofedal en el que se registró 21 especies pertenecientes a siete familias, matorral con 20 especies y ocho familias, siendo las formaciones con menor número de especies el bosque andino y pajonal con 12 especies. Las especies más abundantes en la microcuenca de Usqu Willka, fue *Zonotrichia capensis*, *Phrygilus plebejus*, *Geositta cunicularia* y *Spinus magellanicus* con abundancias relativas de 13,3%, 12,2%, 9,9% y 8,9% respectivamente. Las categorías de conservación de la avifauna de la microcuenca de Usqu Willka, según IUCN; todas la especies se hallan en la categoría de “Preocupación menor” (LC). Con respecto a la CITES; seis de las especies de aves registradas se hallan en el apéndice II, siendo estas *Phalcoboenus megalopterus*, *Lesbia victoriae*, *Oreonympha nobilis*, *Aglaeactis cupripennis*, *Metallura tyrianthina* y *Colibri coruscans*. En lo referente al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, no se han registrado especies de aves en ninguna de las categorías que contempla. Con respecto a la característica de endemismo, se ha podido registrar dos especies catalogados como tal, siendo estas “montañas barbudo” *Oreonympha nobilis* y “coliespina de cresta cremosa” *Cranioleuca albicapilla*

**Palabras claves:** Aves, formación vegetal, composición y abundancia





## I. INTRODUCCIÓN

Perú es uno de los países más ricos del mundo en diversidad ornitológica, con más de 1852 especies de aves agrupadas en 29 órdenes y 88 familias según el reporte de Plenge,<sup>1</sup> para marzo de 2016. En la región de Ayacucho se han realizado escasos estudios de aves, Rondinel,<sup>2</sup> registró 49 especies, en el Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho, Portal,<sup>3</sup> registró 32 especies en la ciudad de Huamanga, y el Gobierno Regional de Ayacucho,<sup>4</sup> a través del proyecto: "Desarrollo de capacidades en zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial" registró 707 especies de aves en la región; sin embargo estas cifras no pueden considerarse definitivas, ya que cada año se descubren nuevas especies.

Las aves son una clase de vertebrados de sangre caliente, ovíparos, caracterizados principalmente por poseer plumas, los miembros superiores modificados en alas y los huesos huecos, todas ellas, adaptaciones para el vuelo.<sup>5</sup>

Las aves juegan un papel muy importante dentro del ambiente, debido a que cada especie tiene una función específica que cumplir. Por ejemplo, los colibríes (Trochilidae) y mieleros (Thraupidae) transportan el polen de algunas flores para que estas plantas puedan reproducirse, los frugívoros distribuyen las semillas para que crezcan en diferentes lugares y expandir así su distribución en determinadas áreas y contribuyen de esta manera a la regeneración natural de los bosques y a la dispersión de semillas.<sup>6</sup> Por otro lado, también son importantes para la investigación, siendo muchas de ellas indicadoras de la calidad o estado de conservación de ciertos hábitats.<sup>6</sup>

A fin de proteger las especies de fauna contra la caza y la destrucción de su hábitat, en el año 2014, se dio el Decreto Supremo 004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, esta acción

contribuye en el mejor cumplimiento del séptimo Objetivo de Desarrollo del Milenio de garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente en la Meta 7B de reducir la pérdida de la biodiversidad.

El lugar de estudio, la microcuenca de Usqu Willka, fue considerado como lugar propicio para el desarrollo de la presente investigación por su gran diversidad, corredor natural de muchas aves migratorias, etc. El trabajo es un aporte al conocimiento de la diversidad de aves de la zona, permitiendo tener una base de datos de los lugares muestreados para así poder desarrollar planes de manejo y conservación de este grupo. El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo general: Evaluar la comunidad de aves en la microcuenca de Usqu Willka según formaciones vegetales, en el distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región de Ayacucho durante los años 2014 y 2015, y los objetivos específicos fueron:

- a) Determinar la composición de la comunidad de aves por tipos de formaciones vegetales
- b) Determinar la abundancia de los componentes de la comunidad de aves por tipos de formaciones vegetales
- c) Comparar la composición y abundancia de la comunidad de aves por tipos de formaciones vegetales
- d) Identificar las especies de aves en estados de conservación nacional e internacional

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Rondinel,<sup>2</sup> en la investigación titulada “Avifauna del Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho y zona de amortiguamiento ” determinó un total 47 especies de aves, agrupados en 8 órdenes (la mayoría del orden Passeriformes), 23 familias y 41 géneros. Asimismo, determinó que la zona de muestreo con mayor índice de diversidad de especies en los tres índices: riqueza de especies, Shannon y Simpson, correspondió a la zona IV (Cerro Condorcunca) con 8,25 especies, 2,46 bits/individuo y 0,20 de probabilidad, respectivamente.

Portal,<sup>3</sup> en la investigación titulada “Estructura y composición de la comunidad de aves de la ciudad de Ayacucho” determinó que la ciudad de Ayacucho presenta 32 especies, pertenecientes a 19 familias que corresponden a 10 órdenes. De estos, 12 especies son de migración local y altitudinal y 19 son especies residentes.

Chuchón,<sup>7</sup> en la investigación titulada “Avifauna del bosque de *Polylepis incana* HBK, Anchacchuasi-Vinchos, Ayacucho” registro 52 especies, pertenecientes a 21 familias y 9 órdenes. Las especies con mayor probabilidad de observación fueron *Anas flavirostris* “pato barcino”, *Zonotrichia capensis* “gorrión de collar rufo”, *Progne subis* “martín purpuero”, *Colaptes rupícola* “carpintero andino” y *Muscisaxicola alpina* “dormilona gris”. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), encontró 50 especies en estatus de preocupación menor (LC), una especie en la categoría casi amenazada (NT) y otra en peligro crítico (CR).

El Gobierno Regional de Ayacucho,<sup>4</sup> con el proyecto: “Desarrollo de capacidades en zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial” determinó que la diversidad de fauna silvestre para la región de Ayacucho está representada por 928 especies (no están incluidas la taxa de los peces e insectos). Donde las aves son la taxa más representativa y con mayor riqueza, se registraron 707

especies de aves; los mamíferos están representados por 159 especies; para los anfibios se registran 42 especies; y, en reptiles se reportaron 20 especies.

El grado de endemismo de la fauna silvestre está representado por las 27 especies de aves endémicas o de distribución restringida para el Perú, seguido de las 16 especies endémicas de anfibios, 15 especies de mamíferos, en reptiles no se reporta especies endémicas, comprendiendo que el endemismo de las especies es para el territorio peruano, con presencia de estas especies en la región de Ayacucho. Según el estatus de conservación de especies protegidas por la legislación nacional (Decreto Supremo N° 034–2004–AG), se tiene que 20 especies de mamíferos están en alguna de estas categorías, 16 especies de aves, 03 especies de anfibios y ninguna de reptiles.

Mientras para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se registraron 21 especies de mamíferos, 42 especies de anfibios y 06 especies de reptiles. En cuanto la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se registraron 15 especies de mamíferos, 112 especies de aves. Ninguna de anfibios y de reptiles.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **a. Comunidad**

Una comunidad es un grupo de poblaciones de distintas especies que coexisten en espacio y tiempo e interactúan directa o indirectamente unos con otros.<sup>8</sup> Grupo de poblaciones de plantas, animales y microorganismos que viven dentro de un hábitat particular y se afectan recíprocamente mediante interacciones bióticas o a través de sus influencias en el ambiente físico.<sup>41</sup>

### **b. Composición de una comunidad**

Se refiere a la diversidad de especies vegetales y animales que forman la biocenosis del ecosistema o comunidad. La composición es la identidad y variedad de los elementos que conforman una comunidad que incluyen las especies presentes y el número de las mismas.<sup>41</sup>

### **c. Abundancia**

La cantidad de individuos de una población define la abundancia. La abundancia es una función que depende de dos factores: la densidad de la población y el área en la que se distribuye la población. La densidad de la población es el número de individuos por unidad de área. Debido a que los paisajes no son homogéneos, no toda el área es un hábitat apropiado. La cantidad de organismos en el espacio habitable del que disponen es la densidad verdadera o ecológica.<sup>41</sup>

#### **d. Formación vegetal**

Hace referencia al conjunto de plantas, pertenecientes o no a la misma especie, que presentan caracteres convergentes tanto en su forma como en su comportamiento, constituyéndose en un enfoque eminentemente fisionómico, el cual basado en los conceptos de estratificación y cobertura, permite obtener una adecuada representación de la disposición vertical y horizontal de la vegetación.

19

#### **e. Estado de conservación**

Es una medida de la probabilidad de que una especie continúe existiendo en el presente o en el futuro cercano, en vista no sólo del volumen de la población actual, sino también de las tendencias que han mostrado a lo largo del tiempo, de la existencia de depredadores u otras amenazas, de las modificaciones previstas en su hábitat, entre otras.<sup>8</sup>

#### **f. Pajonal**

Los pastos naturales o pajonales son áreas cubiertas por vegetación herbácea, predominante de poáceas y asteráceas, que varían en su composición fundamentalmente de acuerdo a la humedad del suelo, exposición y características edafológicas, como textura y contenido de materia orgánica y que conforman el paisaje característico alto andino y representan a su vez uno de los recursos básicos de la economía regional ya que sirven, primordialmente, de sustento para la actividad de pastoreo estacional que efectúan las comunidades campesinas con los grupos de camélidos domésticos y silvestres.<sup>40</sup>

#### **g. Bofedal**

Son humedales de altura, considerados también praderas con humedad permanente. Proporcionan varios servicios ambientales como el de regulación del ciclo del agua y protección del suelo.<sup>43</sup>

Se caracterizan por la presencia de especies vegetales de ambientes húmedos, de carácter permanente o temporales, constituyendo la fuente de forraje durante los periodos de sequía. En su composición florística dominan especies de porte almohadillado como *Distichia muscoides*, *Plantago rigida* y *Oxicloe sp.*, entre otros.<sup>42</sup>

#### **h. Bosque relicto**

Los bosques relictos son un hábitat en proceso de destrucción, al mismo tiempo se sabe muy poco sobre su ecología y composición florística. Se caracterizan por su baja representatividad (reducida superficie) alta fragmentación y poca

accesibilidad. Los estudios taxonómicos y florísticos son necesarios y urgentes, pues la pérdida de biodiversidad es más rápida de lo que se está haciendo científicamente.<sup>44</sup>

Los bosques relictos de la vertiente occidental de los Andes en el norte de Perú y del sur de Ecuador son hábitats con alta fitodiversidad y un índice de endemismo muy elevado.<sup>44</sup>

#### **i. Áreas cultivadas**

Se refiere a la cobertura vegetal que corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agrícola. Comprenden los cultivos bajo riego y en secano, tanto anuales como permanentes. Asimismo, se incluye en esta cobertura la vegetación natural ribereña que se extienden como angostas e interrumpidas franjas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas.<sup>45</sup>

#### **j. Áreas arbustivas**

Un área determinada donde existe el predominio de elementos arbustivos sobre otras formas biológicas. Los arbustos son plantas semileñosas de menos de 2 m de alto, sin tallo principal porque se ramifica desde la base. Al bioma o ecosistema con predominio de arbustos se le denomina matorral.<sup>46</sup>

#### **k. Cuenca hidrográfica**

Es un área o espacio geográfico delineados por la cima de los cerros y la divisoria de aguas por el cual escurre el agua proveniente principalmente de las precipitaciones a un río, lago o mar; constituyéndose en un sistema en el que interactúan factores naturales, socioeconómicos y culturales.<sup>47</sup> un tema de permanente discusión es el referente a los conceptos de cuenca, subcuenca y microcuenca.

### **2.3. FUNDAMENTO TEÓRICO**

#### **2.3.1. Fauna silvestre**

Conjunto de especies animales que viven en forma libre y que no están bajo control directo de los humanos. Puede ser acuática o terrestre.<sup>8</sup>

En el término más amplio define a aquellos animales no domésticos, en sentido más específico el término es utilizado para denotar los animales de vida silvestre; concerniendo generalmente a los vertebrados terrestres, ya que muy poca experiencia sobre el manejo de invertebrados a pesar del reciente énfasis a la diversidad animal global.<sup>9,10</sup>

Son recursos de fauna silvestre las especies animales no domesticadas que viven libremente y los ejemplares de especies domesticadas que por abandono u

otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre, excepto las especies diferentes a los anfibios que nacen en las aguas marinas y continentales que se rigen por sus propias leyes.<sup>11</sup>

#### **a. Fauna silvestre de la región de Ayacucho.**

Según el proyecto: “Desarrollo de capacidades en zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial” ejecutado por el Gobierno Regional de Ayacucho en el año 2013,<sup>4</sup> se determinó que la diversidad de fauna silvestre para la región de Ayacucho está representada por 928 especies (no están incluidas la taxa de los peces e insectos). Donde las aves son la taxa más representativa y con mayor riqueza, se registran 707 especies de aves; los mamíferos están representados por 159 especies; para los anfibios se registran 42 especies; y, en reptiles se reporta 20 especies.

El grado de endemismo de la fauna silvestre está representado por las 27 especies de aves endémicas o de distribución restringida para el Perú, seguido de las 16 especies endémicas de anfibios, 15 especies de mamíferos, en reptiles no se reporta especies endémicas, comprendiendo que el endemismo de las especies es para el territorio peruano, con presencia de estas especies en la región de Ayacucho.

#### **b. Importancia de la fauna silvestre**

Hidalgo,<sup>12</sup> señala que los diversos valores tangibles e intangibles de la fauna silvestre son:

- **Valor comercial**, de la venta de los animales y sus derivados.
- **Recreativo**, distracción, aventura y disfrute las personas.
- **Biológico**, importancia ecológica en los ecosistemas.
- **Científico, filosófico, espiritual**, como sujetos de estudio en dichas disciplinas.
- **Social**, representando por los beneficios directos e indirectos del uso de la vida silvestre por las sociedades humanas.
- **Estético**, escénico, la vida silvestre y su hábitat como objetos de belleza para la inspiración de los seres humanos.
- **Nocivo**, daños producidos en las diferentes actividades productivas.

Hidalgo,<sup>12</sup> indica que la importancia de la fauna silvestre debe estar implementada de opciones de manejo de vida silvestre, respaldadas por una detallada evaluación de factibilidad: factibilidad técnica, prácticamente viable, económicamente ventajosa, ambientalmente aceptable, políticamente adecuado y socialmente apropiado.

### **2.3.2. Las aves**

Son vertebrados de sangre caliente que están cubiertos por plumas y tienen alas. Sus bocas se han modificado para convertirse en picos. Sus cuerpos están cubiertos con plumas y pueden mantener constante la temperatura de su cuerpo. Sus patas delanteras se han modificado y se han convertido en alas. Sus patas traseras sirven de sostén al cuerpo. Tienen un corazón de 4 cámaras, pulmones bien desarrollados y huesos finos y huecos.<sup>13</sup>

Las aves ocupan un amplio espectro de nichos ecológicos. Mientras algunas aves son generalistas, otras están altamente especializadas en su hábitat o en su alimentación. Incluso en un solo hábitat, como por ejemplo un bosque, los nichos ecológicos ocupados por diferentes aves varían; algunas especies se alimentan en la copa de los árboles, otras por debajo del dosel arbóreo, y algunas en el suelo del bosque. Las aves forestales pueden ser insectívoras, frugívoras y nectarívoras. Las aves acuáticas por lo general se alimentan pescando, comiendo plantas acuáticas, o como cleptoparásitas. Las aves de presa están especializadas en cazar mamíferos, otras aves y otros animales, mientras que los buitres son aves carroñeras especializadas. Algunas aves nectarívoras son importantes polinizadoras, y muchas especies frugívoras juegan un papel clave en la dispersión de las semillas. Las plantas y las aves que las polinizan, a menudo coevolucionan,<sup>14</sup> y en algunos casos el principal polinizador de la planta es el único capaz de llegar a su néctar.<sup>15</sup>

#### **a. Características de las aves**

- Cuerpo cubierto por plumas
- Dos pares de extremidades; par anterior modificado en forma de alas para el vuelo; par posterior adaptado para posarse, andar o nadar (con membranas interdigitales); las patas suelen tener cuatro dedos; las patas y los dedos cubiertos por piel cornificada.
- Esqueleto debilitado, fuerte, completamente osificado; la boca consiste en un pico saliente, con una cubierta córnea; las aves vivientes sin dientes; cráneo con un cóndilo occipital; cuello muy flexible; pelvis soldada a numerosas vértebras, pero abierta ventralmente; esternón ensanchado, de ordinario con una quilla mediana; la cola formada por pocas vértebras, comprimida hacia atrás.
- Corazón con cuatro cámaras (dos aurículas, dos ventrículos separados); sólo persiste el arco aórtico derecho (sistémico); glóbulos rojos nucleados, ovales, biconvexos.



- Respiración por pulmones compactos adheridos a costillas y en comunicación con sacos aéreos de paredes finas, que se extienden entre los órganos internos; siringe en la base de la tráquea.
- Sin vejiga de la orina, excreción semisólida; las hembras suelen tener sólo el ovario y el oviducto izquierdo.
- Doce pares de nervios craneales.
- Regulación de la temperatura del cuerpo (homeotermos)
- Fecundación interna; huevos cubiertos por una cáscara calcárea dura, los ponen e incuban; segmentación meroblástica, con membranas embrionarias (amnios, corion, saco vitelino y alantoides), durante el desarrollo, dentro del huevo; a los recién nacidos los alimentan y cuidan los padres.<sup>13</sup>

#### **b. Identificación de aves**

Es importante tener en cuenta las siguientes características:

- **Topografía de un ave**, los nombres que reciben las diferentes partes del cuerpo de un ave es la toponimia. Estos nombres son importantes recordarlos porque son los que habitualmente usan los especialistas en aves (ornitólogos) y son también los que aparecen en las guías de campo.<sup>16</sup>
- **La silueta**, La figura, perfil o silueta del ave da inmediatamente una idea de la familia a la que pertenece. Es típica para cada familia e inclusive para algunos géneros y hasta especie, permitiendo reconocerla a distancia, y hasta bajo malas condiciones de luz. La proporción que guardan las distintas partes del cuerpo (patas, alas, cola, cabeza y cuello) y la forma general del conjunto son rasgos que se deben aprender a observar.<sup>16</sup>
- **Forma del cuerpo y sus extremidades**, la forma del cuerpo es muy importante, así como la forma del pico y de las patas que también son útiles para la identificación. Cuando se observa un ave en vuelo se debe observar principalmente la forma de alas y cola. Estas características tienen estrecha relación con la forma de vida, el tipo de alimentación y el hábitat en el que vive una especie.<sup>16</sup>
- **Tamaño del ave**, este es un dato importante que permite dar una idea del tipo de ave.<sup>16</sup>
- **Marcas y colores**, el plumaje es una característica importantísima en las aves, es preciso notar si el plumaje tiene manchas, puntos, rayas; los colores y tonos de estas marcas, y en qué parte del cuerpo están. En actividades de evaluación o monitoreo es necesario anotar los colores del pico, las patas o

de las áreas desnudas que podría tener en la cara (como en el caso de águilas y tucanes), y el color del ojo (iris) si es posible.<sup>16</sup>

- **Cantos y voz**, conocer los cantos y otras vocalizaciones de las aves es necesario, al menos de las especies que se quiere evaluar o monitorear; en especial si hay poca visibilidad como el bosque. Las vocalizaciones sirven a las aves para reconocerse entre ellas, marcar sus territorios y agruparse para formar bandadas (simples o mixtas), y son característicos de cada especie. Se sabe que existen unas pocas especies imitadoras de otras aves, por ejemplo, en la costa el chisco o soña (*Mimus longicaudatus*), o en la selva el paucarcillo (*Cacicus cela*) y el zorzal (*Turdus lawrenci*) son excelentes imitadoras.<sup>16</sup>
- **Conducta y comportamiento**, La forma como un ave se posa (erguida u horizontal), forma de volar (aletea o planea), preferencias de hábitat (camina en el suelo, prefiere las ramas o trepa los troncos, está cerca al agua, etc.), sus hábitos de conducta (solitaria o en grupo, forma de comer, es tímida o muy conspicua, etc.) son datos importantes que facilitan su identificación.<sup>16</sup>

### 2.3.3. Taxonomía de las especies registradas

**Orden: Tinamiformes**

**Familia: Tinamidae**

***Nothoprocta ornata* “perdiz cordillerana”**

Tamaño 35 cm. Geográficamente variada, más grande, más clara y más marrón por encima, y abdomen más de color que subespecie *branickii* en el centro y norte de Perú. Poblaciones del noroeste son de color más marrón rojizo. Poco común a bastante común localmente en pastizales a 3300-4400 m. Típicamente en áreas secas con arbustos dispersos; puede preferir áreas rocosas inclinadas con mezcla de arbustos, hierbas altas, plantas almohadilladas y cactus.<sup>33</sup>

**Orden: Falconiformes**

**Familia: Falconidae**

***Phalcoboenus megalopterus* “caracara cordillerano”**

Tamaño 48-55 cm. Alas y cola largas. Adulto blanquinegro y cara rojiza. Juvenil similar en forma y patrón de plumaje, predominantemente marrón; bases blanquecinas en las remeras primarias y base de la cola clara. Poco común a común en hábitats abiertos en los Andes, generalmente a 3200-4700 m, descendiendo hasta 2000 m en el valle del Marañón. En campos de cultivo, puna y páramo.<sup>33</sup>

**Orden: Columbiformes**

**Familia: Columbidae**

***Patagioenas maculosa* “paloma de ala moteada”**

Tamaño 33-34 cm. Color claro, parte dorsal con escamas y banda blanca en las alas (particularmente visible durante el vuelo). Bastante común localmente al sur de los Andes, 2500-4100 m, baja en algunas localidades hasta 1200 m. usualmente en bandadas pequeñas.<sup>33</sup>

**Orden: Apodiformes**

**Familia: Trochilidae**

***Lesbia victoriae* “colibrí de cola negra larga”**

Macho 16-19 cm, hembra 13 cm. Cola predominantemente negra; solo las puntas de las timoneras son verde azulado resplandeciente. Presente localmente en la vertiente oeste de los Andes por el sur hasta el norte de Lima, en el valle de Marañón, y en valles intermontanos, cruzando muy localmente hasta la parte superior de las vertientes de los Andes orientales hacia el este, a 2700-4100 m.<sup>33</sup>

***Oreonympha nobilis* “montañes barbudo”**

Tamaño 15,5,-16,5 cm. Tamaño grande, la cola larga, blanca y negra y ahorquillada, y la parte ventral blanca. Macho con angosta gorguera verde y purpura. Corona bordeada por una línea blanquecina con pintas azul intenso reluciente. Poco común en matorrales montanos secos en valles intermontanos en la parte sur de los Andes centrales, 2700-3900 m. con frecuencia visto en el árbol *Nicotiana*, planta exótica. Endémico.<sup>33</sup>

***Aglaeactis cupripennis* “rayo del sol brillante”**

Tamaño 11-12 cm. Plumaje sencillo, sin blanco. Las poblaciones de la vertiente occidental de los Andes y en lado este del valle de Marañón son de tonos relativamente claros y rojizos; en otros lugares son más oscuros por encima, con barbilla y abdomen de matiz oscuro. Bastante común y ampliamente distribuido en los Andes, 2500-4600 m, localmente hasta 2200 m.<sup>33</sup>

***Metallura tyrianthina* “colibrí tirió”**

Tamaño 9,5-10 cm. Colibrí pequeño con cola reluciente y pequeña gorguera verde reluciente (macho) o garganta ante con pintas verdes (hembra). Cola color rojo-cobrizo en Piura; azul purpureo en otras partes de Perú. Común y ampliamente distribuido. En la vertiente oeste de los Andes, localmente hasta Lima en el sur, en el valle de Marañón y, localmente, en las partes altas y

húmedas de otros valles intermontanos, y a lo largo de la vertiente este de los Andes 2400-4200 m, ocasionalmente a 1900 m.<sup>33</sup>

***Colibri coruscans* “oreja violeta de vientre azul”**

Tamaño 13,5-14 cm. Oreja violeta verde ampliamente distribuido. Común en valles intermontanos secos y en la vertiente oeste, rango altitudinal muy amplio, 400-4500 m. se reproducen en elevaciones altas, por encima de 2500 m. incluyendo campos de cultivo con arbustos dispersos, en bordes de bosque y en parches de eucalipto. Canto variable.

**Familia: Apodidae**

***Areonates andecolus* “vencejo andino”**

Tamaño 12-12,5 cm. Vencejo de tamaño mediano con cola profundamente hendida. Banda blanca en la rabadilla, collar blanco y parte ventral ampliamente blanca. Poco común a común en vegetación árida y semihúmeda en la vertiente oeste, desde Cajamarca hacia el sur, ocasionalmente descendiendo al nivel del mar, también localmente en la parte alta árida del valle del Marañón. También en valles intermontanos áridos.<sup>33</sup>

**Orden: Piciformes**

**Familia: Picidae**

***Colaptes rupicola* “carpintero andino”**

Tamaño 30 cm. Cuerpo claro, pecho moteado macho con nuca roja, se encuentra en una estrecha zona híbrida en el centro de Perú. Bastante común en pastizales de puna y páramo, 2700-4500 m; a menudo se lo encuentra en lugares donde no haya árboles, aunque puede entrar en arboleadas de Eucalyptus o en bordes de bosques húmedos. Particularmente común cerca de salientes rocosos, aunque cuando se alimenta puede ocurrir en zonas muy abiertas.<sup>33</sup>

**Orden: Passeriformes**

**Familia: Furnariidae**

***Geositta cunicularia* “minero común”**

Tamaño 15-16 cm. Aves andinas con picos bastante largos y ligeramente curvos, pechos moteados, con línea alar rufa, supracaudales color crema o anteado, y bases de timoneras externas blanco cremoso. Aves costeras más apagadas, con pecho distintivamente más rayado, rabadilla ligeramente más clara que la espalda, y bases de timoneras externas rufas. Ampliamente distribuido. Común en áreas abiertas cortas en el altiplano (3100-4800 m) y local en la vertiente

árida del Pacífico en el suroeste (por encima de 2300 m), población costera disjunta es localmente común en lomas en el sur de Perú por debajo de 900m.<sup>33</sup>

***Cinclodes fuscus* “churrete de ala barrada”**

Tamaño 17,5-18 cm. Más abundante y ampliamente distribuido en campos abiertos en todos los Andes, 2750-4800 m. en puna y pastizales del páramo, usualmente cerca del agua, a lo largo de quebradas, ciénagas, o en bordes de lagos. En cierto modo algo confinado, alimentándose cerca de poblados humanos, e incluso anidando en grietas de casas.<sup>33</sup>

***Cinclodes atacamensis* “churrete a de ala blanca”**

Tamaño 20,5-21,5 cm. Con marcas alares blancas destellantes y extensas, incluso con alas cerradas. También marrón rufo por encima, con superciliar más blanca y punta de timoneras externas más blancas. Bastante común en los altos Andes, 2800-4600 m. Divagante muy raro en la costa sur.<sup>33</sup>

***Asthenes modesta* “canastero cordillerano”**

Tamaño 14,5-15 cm. Canastero llano, sin patrón. En general más claro que el Canastero de Garganta Rayada, con espalda llana, garganta y pecho bastante llanos, y más rufos en la cola (puntas o márgenes relativamente anchos en los 3-4 pares de timoneras externas). Común en la puna a 3600-4600 m. más frecuente en zonas áridas con hierbas relativamente cortas. Altamente terrestre. Generalmente solitario, corriendo rápidamente por el suelo o saltando entre las rocas. Levanta la cola frecuentemente.<sup>33</sup>

***Asthenes wyatti* “canastero de dorso rayado”**

Tamaño 16-18 cm. Canastero de cola larga conspicuamente anteado; parte dorsal marrón con rayas negras, no oscura con rayas claras como en los canasteros de Junín, multiestriado y estriado. Común localmente, pero distribuido irregularmente en parches, en pastizales a gran altura en los Andes, 3500-4600 m, baja localmente hasta 3000 m. En extensiones abiertas con manojos de hierbas o en pastizales con arbustos dispersos. Principalmente terrestre. Generalmente solitario o en parejas muy separadas, que corren furtivamente por el suelo entre matorrales de hierbas.<sup>33</sup>

***Leptasthenura striata* “tijeral listado”**

Tamaño 15,5-16 cm. Alas cerradas de color rufo o leonado, blanco (casi sin marcas) por debajo, corona leonada (menos rufa). Poco común a bastante común en laderas áridas con vegetación dispersa al oeste de los Andes, también en valles intermontanos secos al sur del centro de Perú. Generalmente a 2000-4200 m, baja localmente hasta 900 m.<sup>33</sup>

***Cranioleuca albicapilla* “coliespina de cresta cremosa”**

Tamaño 17 cm. Corona clara, vientre apagado y rufo en las alas. Bastante común localmente, en el centro y sur de los Andes, 2500-3800 m. habita zonas arbustivas semihúmedas con árboles dispersos y remanentes de bosques (incluyendo *Polylepis*) en laderas altas de valles intermontanos. También localmente en bosque de neblina y matorrales de alisos (*Alnus*), especialmente a lo largo de quebradas. Endémico.<sup>33</sup>

**Familia: Tyrannidae**

***Muscisaxicola rufivertex* “dormilona de nuca rojiza”**

Tamaño 16-17 cm. De color gris muy pálido, rápidamente reconocible por el color pálido uniforme y el parche rufo marcadamente definido en la parte posterior de la corona. Residente en los Andes a 2700-4200 m, también muy local a 600-1000 m cerca de la costa del sur.<sup>33</sup>

***Muscisaxicola albifrons* “dormilona de frente blanca”**

Tamaño 24 cm. Parche de la corona no bien definido, aunque la parte posterior tiene tinte leonado-rufo. Tamaño grande, corona llana y prominentes márgenes claros en las coberteras alares y las remeras internas, también lores y frente de color blanquecino. Poco común a bastante común. Busca su alimento de manera característica en ciénegas con vegetación almohadillada y vegetación enmarañada, 3700-4900 m.<sup>33</sup>

***Ochthoeca oenanthoides* “pitajo de D'orbigny”**

Tamaño 15-15,5 cm. Partes superiores más apagadas y grises; también alas llanas y superciliar ancha y de color blanco puro. Abdomen anteadado más intenso (más rufo, menos canela-anteadado), garganta más gris, y colores de la garganta y del abdomen definidos más marcadamente. Bastante común en matorral montano, bordes de bosques y bosque de *Polylepis*, en la vertiente oeste y en valles intermontanos, 3400-4600 m, baja localmente hasta 3000 m.<sup>33</sup>

***Ochthoeca rufipectoralis* “pitajo de pecho rufo”**

Tamaño 12,5-13 cm. El pecho y la garganta rufas contrastan con el blanco del abdomen. Superciliar llamativamente blanca. Parte dorsal bastante marrón y alas con anchas barras alares en la mayor parte de Perú; partes superiores más grises y alas llanas en el este de Cusco y Puno. Bastante común y ampliamente distribuido en ambas vertientes de los Andes a 2300-4100 m, en los bordes de bosque montano húmedo, en bosques abiertos (tales como *Polylepis*) y en zonas arbustivas.<sup>33</sup>

***Ochthoeca leucophrys* “pitajo de ceja blanca”**

Tamaño 15-15,5 cm. Muy gris y con superciliar blanca resaltante. Alas llanas, con márgenes de remeras secundarias blancos y, a veces, barras alares angostas color canela; barras alares más anchas y rufas en el juvenil. Uno de los pitajos de campos abiertos más comunes y ampliamente distribuidos. En zonas arbustivas abiertas, bosques abiertos y áreas cultivadas con setos o arbustos, a menudo en ambientes relativamente secos, 2400-4200 m; no está presente en la más húmeda vertiente este de los Andes.<sup>33</sup>

***Agriornis montanus* “arriero de pico negro”**

Tamaño 23 cm. Pico relativamente delgado y típicamente negro (sin embargo, algunos individuos, especialmente inmaduros, pueden tener la base de la mandíbula clara). Cola casi enteramente blanca, fuera del par de timoneras centrales. Partes superiores relativamente grises y pecho con tinte grisáceo. Común y ampliamente distribuido. En hábitats abiertos en todo los Andes. 3000-4500 m, baja localmente hasta 2200 m.<sup>33</sup>

**Familia: Cotingidae**

***Ampelion rubrocristatus* “cotinga de cresta roja”**

Tamaño 20,5-21 cm. Cresta roja y angosta a menudo aplanada sobre la nuca, pero la puede levantar para la exhibición. Banda caudal blanca a menudo visible durante el vuelo. Juvenil más apagado, listado, pero siempre con banda caudal blanca. Poco común a bastante común y ampliamente distribuida en bosque montano húmedo y semihúmedo en la vertiente este de los Andes y en la vertiente oeste en el noroeste; principalmente a 2400-3700 m.<sup>33</sup>

**Familia: Troglodytidae**

***Troglodytes aedon* “cucarachero común”**

Tamaño 12-12,5 cm. Usualmente solitario. Pequeño, marrón, con expresiva cola que frecuentemente mantiene levantada; por lo demás bastante llano, color algo variable, especialmente en las partes inferiores. Ampliamente distribuido y común prácticamente en todo el Perú, hasta 4600 m, aunque es muy local en la Amazonia y en vertientes húmedas de los Andes. En hábitats abiertos con arbustos bajos y malezas dispersas, como en bordes de bosque y vegetación secundaria joven, matorral montano y zonas agrícolas.<sup>33</sup>

**Familia: Turdidae**

***Turdus chiguanco* “zorzal chiguanco”**

Mide 25-27,5 cm. Gris-marrón apagado; similar al Grande en apariencia y comportamiento, no tiene periocular claro como el macho del Grande. Más

comunes y extendidos en los Andes por encima de 1600 m en la vertiente oeste y 2400 a 4300 m en la vertiente este; también baja localmente hasta casi hasta el nivel de mar en el oeste, y hasta 1300 m En los Andes de este. Habita en los bordes de bosque, en áreas agrícolas con setos o árboles dispersos, y en pueblos y jardines.<sup>33</sup>

***Turdus fuscater* “zorzal grande”**

Mide 30-33 cm. Oscuro, con pico y tarsos anaranjados y (en el macho) angosto periocular amarillo o anaranjado, todas las hembras carecen de periocular; son más similares al Zorzal Chiguanco, pero más grandes, oscuras, y grises (de color menos marrón arena) y también tienen coberteras alares inferiores grises. Es el zorzal más grande, un ave característica de la parte húmeda de los altos Andes. Común y ampliamente distribuido a lo largo de la vertiente este de los Andes, 2400-4200, en todo el valle de Marañón y en la vertiente oeste hasta Lima en el sur, donde baja hasta 1600 m. con frecuencia se alimenta en el suelo.<sup>33</sup>

**Familia: Fringillidae**

***Spinus atratus* “jilguero negro”**

Tamaño 12-12,5 cm. Extensivamente negro (macho) o tiznado (hembra), con relativamente poco amarillo en el abdomen (algunos individuos pueden tener el abdomen más extensamente amarillo que otros) y poco o nada de amarillo en las coberteras alares, pero con una gruesa banda amarilla a través de la base de las remeras. Poco común a bastante común en matorral montano y puna, 3500-4700 m.<sup>33</sup>

***Spinus magellanicus* “jilguero encapuchado”**

Tamaño 10,5-12 cm. El color de la espalda va desde un amarillo-verde brillante hasta un olivo opaco; rabadilla usualmente amarilla o verde-amarillenta, pero en algunos individuos con muy poco o ningún contraste con la espalda. Espalda usualmente moteada de oscuro, pero a veces apenas perceptible. Machos siempre con abdomen amarillo, y extremo de las terciarias blanco. Las hembras aparentemente ocurren en dos formas, gris y amarillo. Ampliamente distribuido y común, desde el nivel del mar hasta 4200 m.<sup>33</sup>

**Familia: Thraupidae**

***Phrygilus punensis* “fringilo peruano”**

Mide 15,5-16 cm. Común y ampliamente distribuido en los Andes, excepto en el suroeste, donde es reemplazado por el Fringilo de Capucha Negra; 2800-4700 m, localmente baja hasta 2400 m. En hábitats abiertos con arbustos dispersos,



incluyendo matorral montano, bosques de *Polylepis*, campos agrícolas y setos asociados, y poblados. El canto es una serie repetitiva de gorjeos cortos, con algunas variaciones.<sup>33</sup>

***Phrygilus unicolor* “fringilo plumizo”**

Mide 14-15 cm. Macho uniformemente gris pizarra con pico corto y cónico. Hembras de rayado oscuro en la espalda y corona; las rayas dorsales más prominentes en el sur de Perú. Bastante común y ampliamente distribuido en los Andes, 3000-4700 m. En una variedad de hábitats de pastizal abierto en la puna y el páramo; sin embargo, más asociado a pastizal de páramo más húmedo que el Fringilo de Pecho Cenizo. Parejas o grupos buscan su alimento en el suelo.<sup>33</sup>

***Phrygilus plebejus* “fringilo de pecho cenizo”**

Mide 12-13 cm. Pequeño y claro, los adultos (ambos sexos) con las partes inferiores color gris-blanquecino. Inmaduros más marrones y rayados. Hembras de las poblaciones de desierto también rayadas, pero anteadas por debajo. Se alimentan en el suelo en campo abierto, en bandadas, a menudo con otros fringilos. Común y ampliamente distribuido en hábitats abiertos de los altos Andes, 2400-2700 m. También bastante común en matorral desértico por debajo de 1000 m en la costa noreste de Perú, y a 1400-3300 m en la parte central semiárida del valle de Marañón.<sup>33</sup>

***Conirostrum cinereum* “pico de cono cenizo”**

Mide 11-12 cm. Pequeño predominantemente gris, con superciliar pálida, espéculo blanco prominente, y extremos de las coberteras alares mayores blancos o anteados. Los juveniles son más amarillentos que los adultos. Común y ampliamente distribuido, desde la costa hasta 4200 m en los Andes del oeste y en valles intermontanos; principalmente matorral abierto de *Polylepis*, en la vertiente oeste de los Andes, 3400-4100 m.<sup>33</sup>

***Diglossa brunneiventris* “pincha flor de garganta negra”**

Mide 13,5 cm. Adultos distintivos. Juveniles mucho más opacos, rayados por debajo, con una lista malar blanquecina o grisácea. Los plumajes intermedios son frecuentes, similares al de juvenil, pero con partes inferiores manchadas de color rojo ladrillo. Casi omnipresente en bordes de bosque y en el límite superior de la vegetación arbórea, 2400-4300 m, a lo largo de la vertiente este de los Andes y en muchos valles interandinos; también bastante común a lo largo de la vertiente oeste de los Andes.<sup>33</sup>

***Xenodacnis parina* “azulito altoandino”**

Mide 12-12,5 cm. Pico rechoncho y corto, de tamaño pequeño y brillante. Bastante común pero local, en los matorrales que están en o por encima del borde de bosque húmedo y en bosque de *Polylepis* (especialmente donde hay arbustos de *Gynoxys*), 3200-4600 m. Se alimenta principalmente de insectos semejantes a áfidos y de sus secreciones azucaradas, picoteando las superficies inferiores de las hojas de *Gynoxys*.<sup>33</sup>

***Sicalis uropygialis* “chiringüe de lomo brillante”**

Mide 14 cm. Macho con espalda gris (contrastando en vuelo con la rabadilla amarilla) y cabeza predominantemente amarilla con auriculares grises. Hembra similar, pero marrón, no gris, y corona con tinte marrón. Común y ampliamente distribuido en el altiplano, 3300-4700 m. en pastizal puna y pasturas; también entra en poblados y ciudades. Algunas veces se alimentan con otros chiringües.<sup>33</sup>

***Catamenia analis* “semillero de cola bandeada”**

Mide 12,5 cm. Todos los plumajes tienen una banda blanca en los vexilos internos de la mayoría de las rectrices, formando una ancha banda blanca en la cola visible desde abajo o durante el vuelo. Bastante común en los Andes, hasta 4000 m; también desciende hasta la planicie costera en el centro de Perú. En matorral montano y campos agrícolas, y en setos asociados; en la cordillera de los Andes, en valles secos intermontanos, pero no por debajo de 3000 m en las vertientes más húmedas.<sup>33</sup>

***Saltator aurantirostris* “saltator de pico dorado”**

Mide 19-20,5 cm. Bastante común, en la vertiente oeste de los Andes en Ancash y Lima (más escaso hasta Arequipa por el sur), en ambas vertientes del valle de Marañón, y en valles intermontanos en la cordillera de los Andes, 2100-4000 m. en matorral montano, bordes de bosque, y setos en campos agrícolas; no se encuentra en hábitats más húmedos. Canto variable, una frase silbada fuerte, estridente y musical.<sup>33</sup>

**Familia: Emberizidae**

***Zonotrichia capensis* “gorrión de collar rufo”**

Juveniles más rayados, pero con collar rufo y misma forma del adulto. Común y ampliamente distribuido en la costa y los Andes, desde el nivel de mar hasta 4500 m; también localmente baja hasta 350 m en la vertiente este del valle del Mayo y del Huallaga Central. En jardines, campos agrícolas, y otros hábitats

abiertos. En los Andes, mucho más común en la vertiente oeste y en los valles intermontanos que en las vertientes que miran hacia el este. Principalmente granívoros; busca su alimento en el suelo, usualmente cerca de cobertura arbustiva.<sup>33</sup>

#### **2.3.4. Métodos de muestreos de aves**

Durante los últimos años ha existido un creciente interés en la evaluación del estado de las poblaciones de aves, por lo que se estuvieron realizando numerosos estudios como los conteos de aves a nivel mundial, los censos de aves neotropicales, etc. El tamaño poblacional ha sido utilizado por muchos biólogos como una medida del estado de salud de ciertas aves. El número de individuos es un parámetro que indica retrospectivamente la existencia de un cambio en la población cuando está ya ha tenido lugar. Para identificar las causas del cambio en las poblaciones no basta tener información del número de individuos, sino que se deben tomar datos de su composición, su dinámica, la distribución de edades, la proporción de machos y hembras, sobrevivencia, éxito reproductivo, y movimientos migratorios. El conocimiento de los caracteres primarios de la población puede permitir la detección del problema antes que sufra decrementos en la población.<sup>17</sup>

##### **a. Método de conteo por puntos**

Los conteos por puntos son el principal método de monitoreo de aves terrestres en un gran número de países debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos. El método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat, y los patrones de abundancia de cada especie.<sup>18</sup>

En los censos por puntos, el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas en un área limitada o ilimitada durante un periodo de tiempo determinado. El censo puede efectuarse una o más veces desde el mismo punto.<sup>18</sup>

El tiempo de censado en bosques, donde la diversidad de aves es mayor puede ser un tiempo de 15-20 minutos, en otros tipos de hábitats menos diversos, como punas, bosques secos, etc. de 10-15 minutos, y en zonas desérticas hasta un mínimo de 10 minutos.<sup>16</sup>

Los puntos de conteo deben estar distribuidos de forma que no se traslapen los puntos, debe haber un radio mínimo de 75 metros de distancia, dependiendo del tipo de área de muestreo. Puede realizarse en cualquier momento del año, no

está restringido a la estación reproductiva, se usa para estimar abundancia relativa de cada especie. Distancia sensible mínima de 200 metros, permite observar las aves y su hábitat.<sup>17</sup>

#### **b. Método de transecto en franjas**

Este método es similar a los conteos por puntos, pero aquí el observador registra las aves detectadas mientras camina a través de un área en línea recta. Las divisiones de dicha línea recta son las unidades de medición y pueden ser de 100 o 250 m. Este método es útil en hábitats abiertos, donde el observador puede concentrarse en las aves sin tener que prestar atención a dónde pisa. El observador debe cubrir cada intervalo del transecto en un tiempo determinado, por ejemplo 100 m en 10 minutos.<sup>18</sup>

#### **c. Captura con redes de neblina**

Es un método complementario a otros métodos de evaluación y monitoreo. El uso de redes de niebla es el método idóneo para conseguir datos demográficos de aves en ambientes boscosos. Por ejemplo, la cantidad de juveniles capturados en las redes puede mostrar una medida buena de reproductividad, la proporción de machos y hembras de una población puede ser utilizada para estimar la sobrevivencia entre ambos sexos o los cambios que pueden ocurrir en la población.<sup>17</sup>

### **2.3.5. Formación vegetal**

Formación Vegetal corresponde a una agrupación de una o más comunidades vegetales que pueden ser delimitadas en la naturaleza en función de las formas de vida dominantes y del modo en que éstas ocupan el espacio.<sup>19</sup>

La formación vegetal corresponde a aquel conjunto de plantas, pertenecientes o no a la misma especie, que presentan caracteres convergentes tanto en su forma como en su comportamiento, constituyéndose en un enfoque eminentemente fisionómico, el cual basado en los conceptos de estratificación y cobertura, permite obtener una adecuada representación de la disposición vertical y horizontal de la vegetación *in situ*.<sup>19</sup>

### **2.3.6. Comunidad vegetal**

Conjunto de plantas de una o más especies vegetales que coexisten en una cierta área. Cuando la comunidad en cuestión tiene especies dominantes características que pueden ser usadas para diferenciarla de otras comunidades vegetales, se puede utilizar el concepto de comunidad-tipo, que es sinónimo de asociación vegetal.<sup>19</sup>

### 2.3.7. Hábitat

Cada especie tiene un determinado lugar donde vive y al cual está adaptada, y que se denomina hábitat. El hábitat es la “dirección de la especie”, o sea el lugar donde vive y se la puede encontrar.<sup>8</sup>

Es el lugar donde se encuentra una especie; es el área que reúne las características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie.<sup>20</sup>

Tabla 1. Tipos de hábitats de aves en el Perú<sup>21</sup>

TIPOS DE HÁBITATS	
1	Hábitats forestales
	Bosque montano siempre verde Bambú Chusquea (Pacal) Bosque enano Bosque de Queñual Bosque secundario Bosque ribereño Bosque seco Bosque sobre arena blanca Bosque de manglares Otros bosques forestales Montano arbustivo semihúmedo y húmedo Matorral
2	Hábitat arbustivo
	Pastizales estacionalmente húmedos Pajonal de puna Bambú Otros Arbustivo de sucesión secundaria Vegetación secundaria
3	Campos y pastos
	Sabana Páramo Puna Claros del bosque Otros Bofedales Aguas represadas continentales Ríos Arroyos
4	Aguas abiertas y humedales
	Borde Pantanos Playas Lagos y Estanques Lagos alcalinos Ciénagas Otros

### 2.3.8. Nicho ecológico

El nicho ecológico expresa la interrelación del organismo con los factores ecológicos, es decir la posición o función de una población o parte de ella en el ecosistema. La función que cumple cada especie en el ecosistema, o sea, su nicho ecológico, es determinada por una serie de factores, siendo el principal la competencia con otras especies.<sup>8</sup>

Es el modo de vida único y particular que cada especie desarrolla en su hábitat. Es decir, cómo se alimenta, cómo se reproduce, dónde vive, cuáles son sus hábitos, sus enemigos naturales o sus estrategias de sobrevivencia.<sup>22</sup>

### **2.3.9. Fragmentación de hábitat**

Una de las principales consecuencias de la actividad humana en el paisaje es la fragmentación de las comunidades. Lo que originalmente era una superficie continua de vegetación constituye en la actualidad un conjunto de fragmentos desconectados inmersos en una matriz de uso antrópico. El establecimiento de plantaciones, cultivos, carreteras, ciudades, etc. han contribuido en gran medida al aislamiento de los ambientes naturales. La fragmentación del hábitat de una especie tiene un efecto complejo sobre esta. En primer lugar, la fragmentación involucra la pérdida de hábitat, ya que una porción del paisaje es transformada a otro tipo de uso de la tierra. Segundo, la porción remanente de hábitat puede distribuirse de variadas formas lo que afectará en forma diferencial a la especie en cuestión.<sup>20, 23</sup>

La estructura física del hábitat es una dimensión de nicho importante para las aves, al proveer diferentes recursos. Siendo, la estructura vegetal, al aparecer un factor determinante de la abundancia y distribución de las especies, dado que cambios sobre esta estructura tiene diversos efectos sobre la comunidad de aves. En consecuencia, a nivel local, una de las causas importantes que provocan cambios en las comunidades de aves se debe a la intervención antrópica de sus hábitats reproductivos. También es posible observar cambios en la estructura trófica de una comunidad de aves nidificantes, cuando el hábitat ha sido sometido a perturbaciones humanas.<sup>24</sup>

### **2.3.10. Abundancia de las especies**

La abundancia se define como la cantidad de individuos o de biomasa, un atributo poblacional variable en el tiempo y espacio, y es de singular importancia en el manejo de la fauna silvestre. Su estimación puede ser la tarea más frecuente en el manejo práctico porque permite:

- Indica el estado de una población en un momento dado
- Permite compararla con otras poblaciones
- El seguimiento de la abundancia revela sus variaciones en el tiempo o la dinámica poblacional.
- Se emplea como criterio de evaluación de la calidad de hábitat
- Asignación de temporadas de caza

- Seguimiento de planes de manejo
- Detectar los posibles efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales, sobre el hábitat y las relaciones de capacidad de carga.

Por eso la abundancia no es un fin en sí mismo, sino una herramienta versátil y valiosa en la toma de decisiones. La abundancia se expresa en términos absolutos o sea el tamaño poblacional ( $N$ =número de individuos en la población) o densidad poblacional ( $D$ =número promedio de individuos por unidad de área) o por medio de índices de abundancia relativa (número de animales por unidad de esfuerzo).<sup>09</sup>

#### **a. Abundancia relativa de especies**

Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de especies, pero pueden ser distintas en términos de abundancia relativa o dominancia de cada especie. Es normal el caso de que la mayoría de especies son raras, mientras que un moderado número son comunes, con muy pocas especies verdaderamente abundantes.

Los ecólogos consideran a menudo un índice de abundancia relativa como regencia estadística más útil que una cifra de densidad absoluta.<sup>25</sup>

#### **2.3.11. Diversidad biológica**

La biodiversidad o diversidad biológica se define como “la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas”.<sup>26</sup>

#### **2.3.12. Niveles de diversidad biológica**

Los niveles de diversidad biológica comprenden la diversidad específica o de especies, la diversidad genética y la diversidad de ecosistemas, estos interactúan con el componente abiótico generando procesos ecológicos que operan de manera simultánea y anidada a diferentes escalas espaciales y temporales, relacionados directa o indirectamente entre sí.<sup>8</sup>

#### **a. Diversidad genética**

Se refiere a la variabilidad de información genética que se encuentra en los cromosomas de individuos de la misma especie, lo que da como resultado los cultivares, las variedades, razas, etc. Por lo mismo es mucho más numeroso que la diversidad de especies. Esta variabilidad de genes permite a las especies responder rápidamente a los cambios que ocurren en el medio ambiente, este

proceso ocurre a lo largo de muchos cientos, miles de años. Estos procesos de adaptación generan nuevas especies, si la respuesta a los cambios no es adecuada, esos organismos se extinguen como especie.<sup>8</sup>

#### **b. Diversidad de especies**

Se refiere al número de especies presentes en un ecosistema, es llamada también como “riqueza de especies”.<sup>8</sup> Estados,<sup>20</sup> define especie como un grupo de individuos que son morfológica, fisiológica o bioquímicamente distinto de otros grupos de organismos (definición morfológica de una especie). Alternativamente, una especie puede ser definida como un grupo de individuos que potencialmente pueden reproducirse entre ellos, generando descendientes viables (definición biológica de una especie).

#### **c. Diversidad de ecosistemas**

Hace referencia a los diferentes tipos de hábitats, comunidades, paisajes y procesos ecológicos en los cuales se desarrolla singulares comunidades biológicas. Una comunidad biológica es definida como un conjunto de especies que ocupan un particular lugar incluyendo las interacciones que ocurren entre estas especies. Una comunidad biológica conjuntamente con su ambiente físico es denominada como ecosistema.<sup>8</sup>

#### **2.3.13. Rol que cumplen las aves en los ecosistemas**

Las aves juegan un papel muy importante dentro de los diferentes hábitats que utilizan. Ciertas especies en menor medida funcionan como reguladores de insectos y roedores. Otra de las funciones principales de las aves es la dispersión de semillas, actividad que resulta sumamente importante para el mantenimiento de la diversidad en los bosques tropicales. También funcionan como polinizadores de plantas. Los polinizadores por excelencia del nuevo mundo son los colibríes, estos a su vez están adaptados a las diferentes tipos de flores. Por todo esto es válido afirmar que las aves juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la heterogeneidad o diversidad de los bosques tropicales.<sup>18</sup>

#### **2.3.14. Pérdida de la biodiversidad**

La extinción de las especies es un proceso normal que ocurre a lo largo del transcurso de miles y millones de años, sin embargo, este proceso se ha incrementado fundamentalmente debido a la acción del hombre, por un lado, existen características propias de las especies que hacen que lleguen a enfrentar riesgo de extinción como baja vulnerabilidad genética, área de



distribución restringida o que es un especialista en su hábitat, entre otros. Por otro lado, existen diferentes causas que son externas. Dentro de las principales causas mencionadas por Primack<sup>27</sup> tenemos:

Tabla 2. Causas principales de la pérdida de la biodiversidad

	<b>Actividades agropecuarias</b>	<b>Deforestación o deterioro del hábitat por actividades relacionadas con la ganadería y/o agricultura.</b>
<b>Pérdida de hábitat</b>	Extracción	Deforestación o deterioro del hábitat por actividades relacionadas con extracción directa del hombre de elementos de la naturaleza (minería, pesquería, extracción de maderables, etc.)
	Desarrollo/Urbanización	Deforestación o deterioro del hábitat por acciones relacionadas con el desarrollo urbano o industrialización.
	Destrucción fuentes de agua	Deterioro o destrucción de humedales, espejos de agua y/o mares, por acciones concretas que afectan las fuentes de agua (derrames de petróleo, desecación de humedales, etc.)
<b>Pérdida directa y/o explotación</b>	Causas no especificadas	Otras causas que estén deteriorando el hábitat natural de las especies sin causa o acción específica.
	Cacería y recolección	Pérdida de biodiversidad por acciones de cacería y/o recolección relacionadas con subsistencia o con aspectos culturales y que se desarrolla a una escala baja.
	Comercio legal	Pérdida de biodiversidad por acciones concretas relacionadas con actividades comerciales legales.
<b>Efectos indirectos</b>	Comercio ilegal	Pérdida de biodiversidad por acciones concretas relacionadas con actividades comerciales ilegales.
	Causas humanas	Pérdida indirecta de biodiversidad relacionada con actividades humanas (turismo, investigación, guerra, etc.)
	Mortalidad accidental	Pérdida de biodiversidad ocasionada por muerte directa en accidentes de diferente índole (trampas, colisiones aéreas, etc.)
	Especies invasoras/desequilibrio ecológico	Pérdida indirecta de biodiversidad ocasionada por desequilibrio en el ecosistema o por la invasión de especies no propias del ecosistema que rompen el equilibrio natural.
<b>Desastres naturales</b>	Factores intrínsecos	Pérdida indirecta de biodiversidad por causas intrínsecas propias de las especies (baja tasa reproductiva, alta mortalidad de juveniles, etc.)
	Volcanes	
	Inundaciones	
	Incendios naturales	
	Tormentas	
	Otros	

### **2.3.15. Especies amenazadas**

Son aquellas especies que el futuro inmediato puede estar en peligro de extinción. En 1994 la Unión Internacional para la Conservación (UICN), adoptó un conjunto de reglas, las Categorías de Clasificación de Especies Amenazadas en las Listas Rojas y en los Libros Rojos de Datos de la Unión Mundial para la Naturaleza.

Muchas especies están en camino de extinguirse por la pérdida y modificación de sus hábitats, introducción de especies foráneas y por presión directa a las especies.<sup>8</sup> Esta pérdida de la diversidad biológica es una de las crisis más apremiantes del mundo y la preocupación sobre el estado de los recursos biológicos, de los cuales depende significativamente la vida.<sup>8</sup>

### **2.3.16. Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).**

La lista roja de la UICN, es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial. Utiliza un conjunto de criterios para evaluar el riesgo de extinción de miles de especies y subespecies. Estos criterios son relevantes para todas las especies y todas las regiones del mundo. Con su fuerte base científica, es reconocida como la guía de mayor autoridad sobre el estado de la diversidad biológica.

El objetivo general de la Lista Roja es transmitir la urgencia y magnitud de los problemas de conservación al público y a los encargados de tomar decisiones, y motivar a la comunidad mundial a tratar de reducir la extinción de las especies.

Existen nueve categorías en el sistema de la Lista Roja de la UICN. La clasificación para las categorías de las especies amenazadas, se basan a través de un conjunto de cinco criterios, estos criterios están basados en factores biológicos relacionados con el riesgo de extinción, e incluyen; tasa de disminución, tamaño de la población, área de distribución geográfica, y grado de fragmentación de la población y la distribución.<sup>28</sup>

- Extinta (EX),
- Extinta en estado silvestre (EW),
- En peligro crítico (CR),
- En peligro (EN),
- Vulnerable (VU),
- Casi amenazada (NT),
- Preocupación menor (LC),

- Datos insuficientes (DD),
- No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías)

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

La CITES es un acuerdo internacional firmado por 180 países miembros que rige el comercio de cierto número de especies de plantas y animales, sus partes y derivados y de todo producto obtenido de las mismas. El objetivo es prohibir el comercio de especies amenazadas que se encuentran en peligro de extinción, mediante la inclusión en la lista aprobada. Los nombres de esas especies aparecen en una lista control que se actualizan cada dos años; estas especies CITES están comprendidas en anexos o apéndices:

Apéndice I; incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales.

Apéndice II; incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

Apéndice III; contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras partes de la CITES ayuda para controlar su comercio. Las especies que no figuren en ninguna categoría, el comercio de estas especies no está regido por la CITES y no exige control; en caso que figure en la lista, se permite el comercio exterior solamente cuando la autoridad administrativa de la convención emite un permiso.<sup>29</sup>

En Perú de acuerdo al decreto supremo 030-2005-AG y su modificatoria, Decreto Supremo 001-2008-MINAM, el MINAG (ahora MINAGRI) es la autoridad administrativa CITES para los especímenes de las especies de fauna y flora silvestres incluidos en los apéndices I, II o III de la Convención, que se reproducen en tierra incluyendo toda la clase anfibia y la flora acuática emergente. Asimismo, el Ministerio de la Producción (PRODUCE) es la autoridad administrativa CITES para los especímenes de las especies hidrobiológicas marinas y continentales incluidas en los apéndices I, II o III de la Convención.<sup>30</sup>

### **2.3.18. Categoría de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.**

El Ministerio de Agricultura y Riego por D.S. N° 004 - 2014 - MINAGRI, resuelve aprobar la actualización de la lista de actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las

categorías de: Peligro crítico; en peligro; y vulnerables. Así también incorporan las categorías casi amenazadas y datos insuficientes como medida precautoria para asegurar la conservación de las especies establecidas en estas categorías. Prohíbe la caza, captura, tenencia, comercio, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o sub productos de las especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú.

Para la elaboración de la clasificación oficial de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la UICN, la clasificación oficial del Perú consta de 535 especies: 124 mamíferos, 175 aves, 52 reptiles, 161 anfibios y 23 invertebrados, distribuidos indistintamente en las siguientes categorías: <sup>30</sup>

- En Peligro Crítico (CR)
- En Peligro (EN)
- Vulnerable (VU)
- Casi Amenazado (NT)
- Datos Insuficientes (DD)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**

El estudio se realizó en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región de Ayacucho, durante los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015.

##### **3.1.1. Ubicación política**

Región : Ayacucho

Provincia : Huamanga

Distrito : Quinua

Microcuenca : Usqu Willka

##### **3.1.2. Ubicación geográfica**

Latitud Sur : 0597883 - 0596100

Longitud Oeste : 8557498 - 8555815

Altitud : 3100 - 4050 m.s.n.m.

##### **3.1.3. Área**

La microcuenca de Usqu Willka tiene una extensión aproximada de 2346 Ha

##### **3.1.4. Clima**

La zona de estudio está dominada por un clima templado frío. La temperatura media anual oscila entre 2°C y 20 °C, que varía según las estaciones del año.

##### **3.1.5. Topografía**

El área de estudio presenta pendientes desde casi planos hasta empinados o escarpados

##### **3.1.6. Zonas de vida**

El área de estudio presenta dos zonas de vida, el bosque húmedo - montano subtropical (bh - MS) con sus unidades de formación los cuales son: arroyos andinos, montes de arroyada, laderas peñasco-pedregosas con vegetación asociada o mixta y bosque relicto, y el páramo muy húmedo subandino

subtropical (pmh - SaS), sus unidades de formación son: césped de puna y pajonal de puna

### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE MUESTREO**

El área de formaciones vegetales fue delimitada con la ayuda de software ArcGIS 10.3, teniendo como base la información de cobertura vegetal descargada del Ministerio del Ambiente en archivo shapefile (.shp). El área de estudio fue dividido en 5 zonas de muestreo, con la ayuda del Global Positioning System (GPS), las que se muestran en el Figura 1.

#### **a. Zona I, áreas de cultivo**

Ubicado en la parte baja de la microcuenca de Usqu Wilka, a una altitud de 3528 m.s.n.m., entre las coordenadas UTM 596790 m E y 8557153 m S. Está constituida principalmente de campos de cultivo, que comprende las siembras de papa, quinua, arveja, tarwi, etc., y con presencia humana y de animales vacuno, ovino principalmente. Asimismo, se incluye en esta área la vegetación natural ribereña que se extienden como angostas e interrumpidas franjas a lo largo del cauce del río Usqu Wilka, con especies de plantas como: *Alnus acuminata* “aliso”, *Vallea stipularis* “qillqimsa”, *Senna birostris* “mutuy”, etc.

#### **b. Zona II, área de bosques andinos relictos**

Ubicada a una altitud de 3712 m.s.n.m., entre las coordenadas UTM 597856 m E y 8557586 m S. Este bosque se encuentra distribuido a manera de pequeños parches en el microcuenca, sobre terrenos con pendientes suaves hasta empinadas, casi inaccesibles en ciertas partes y frecuentemente forman parte de la vegetación ribereña del río Usqu Wilka. Esta constituida por un bosque de *Myrcianthes quinqueloba* “unka” asociadas con otras especies arbustivas y herbáceas.

#### **c. Zona III, área de matorral**

Ubicada a una altitud 3980 m.s.n.m., entre las coordenadas UTM 598911 m E y 8558865 m S, en el lugar se encuentran especies de *Gynoxys sp*, *Escallonia resinosa* “tasta”, *Colletia spinosissima* “taxana”, *Berberis sp* “tankar”, *Monnina salicifolia* “condorpa sisan” *Baccharis peruviana* “taya”, *Hesperomeles cuneata* “sallqa manzana” juntamente con asociaciones de vegetación herbácea.

#### **d. Zona IV, área de pajonal**

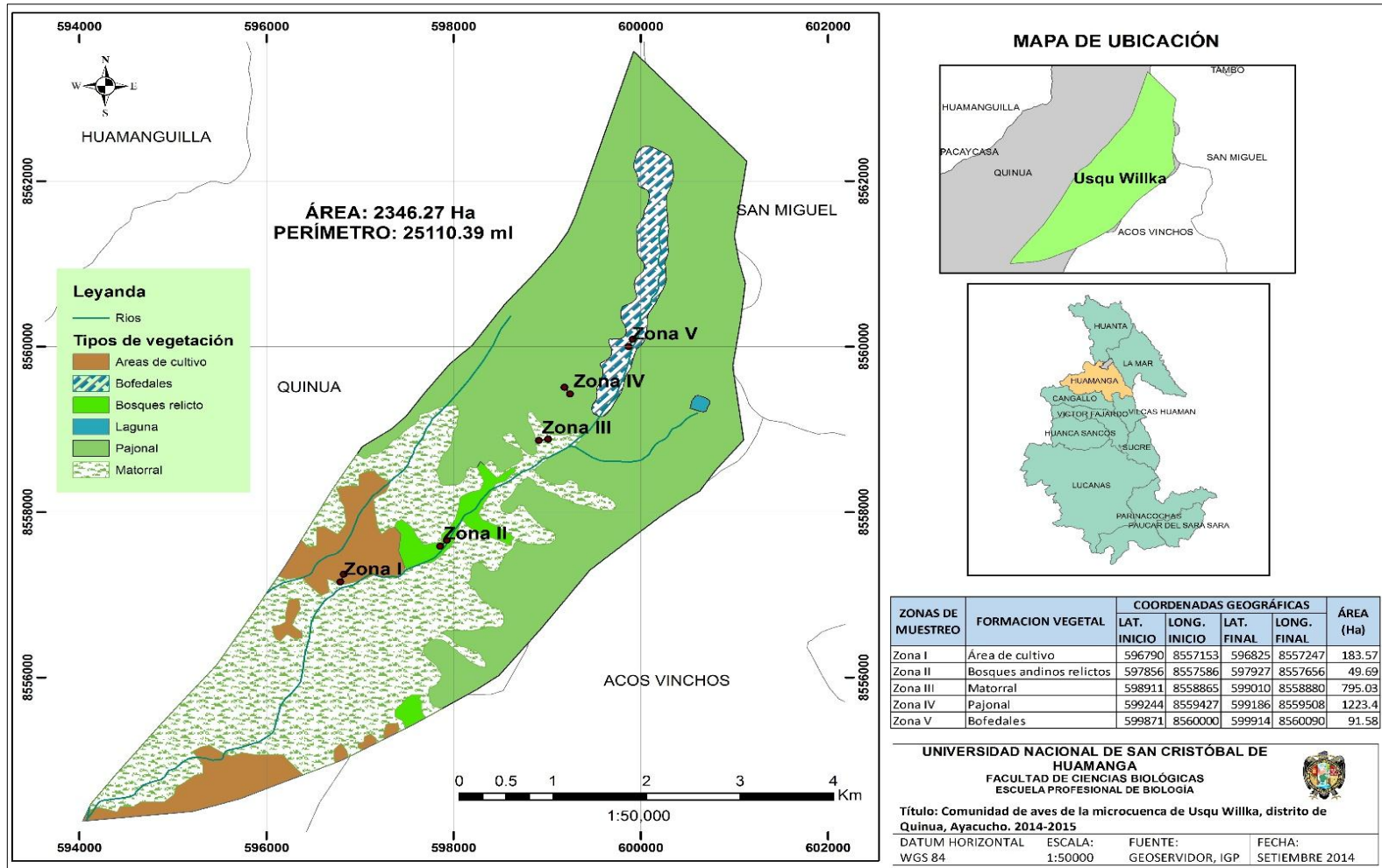
Esta zona de estudio está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior del microcuenca Usqu Wilka, a una altitud de 4116 m.s.n.m., entre las coordenadas UTM 599244 m E y 8559427 m S. Se desarrolla sobre

terrenos que van desde casi planos hasta empinados o escarpados. Está constituida de asociaciones vegetales entre las especies de *Calamagrostis* y *Stipa*, asociación *Festuca* y *Stipa*, entre otras.

**e. Zona V, área de bofedales**

Zona ubica a una altitud de 4028 m.s.n.m, entre las coordenadas UTM 599871 m E y 8560000 m S, se caracteriza por presentar vegetación herbácea hidrófila y en algunas partes se vio la asociación con especies arbustivas adaptadas a suelos saturados de agua. La vegetación herbácea hidrófila, compacta y de porte almohadillado está representada de manera general por las siguientes especies: *Distichia muscoides* “champa”, *Calamagrostis curvula*, *Plantago tubulosa* y *Festuca rigescens*. Cabe indicar que existe variación en la composición florística en los periodos húmedos y secos del año, registrándose mayores valores así como de la biomasa durante el periodo húmedo.

Figura 1. Ubicación de las zonas de muestreo





### **3.3. POBLACION Y MUESTRA**

#### **3.3.1. Población**

Aves de la microcuenca de Usqu Willka en cinco formaciones vegetales

#### **3.3.2. Muestra**

Estuvo constituida por 25 muestras, distribuida en cinco por cada formación vegetal

#### **3.3.3. Muestreo**

El muestreo de las aves fue aleatorio, simultáneamente el mismo día, a la misma hora (7:00 a.m.) en cada punto de muestreo durante los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015, para lo cual se contó con el apoyo de personas conocedoras del tema, los que fueron capacitados antes del inicio de la investigación . Los muestreos se realizaron una vez al mes (procurando que sea siempre el mismo día, de cada mes), con una misma metodología en cada zona de muestreo, para generar datos comparables y minimizar perturbaciones, Gonzales.<sup>31</sup>

El muestreo consistió en registrar todos los individuos de aves observadas visual y auditivamente en el transecto de 100 m. lineales, considerando 25 metros a cada lado de la línea, anotando la especie y el número de individuos presentes, el recorrido de la distancia se realizó en promedio de 10 minutos por muestreo.<sup>18</sup>

Durante el muestreo se identificaron y se registraron las aves por observación directa con ayuda de binoculares, además se utilizó red de niebla con la finalidad de confirmar la identificación de las aves, para tal efecto la red fue abierta durante los primeros 15 minutos de la salida del sol, una vez instalada se revisó cada 45 minutos, siguiendo las recomendaciones de Ojasti.<sup>9</sup>

#### **3.3.4. Unidad muestral**

La unidad de muestreo estuvo constituido por un transecto de 100 m lineales de recorrido, considerando 25 m a cada lado de la línea de recorrido (esfuerzo de muestreo), en la que se registró la composición y abundancia de la comunidad de aves, repitiéndose mensualmente estos registros en las mismas rutas.<sup>18</sup>, siendo las unidades de muestreo las siguientes: (figura 1)

Zona I, áreas de cultivo

Zona II, área de bosques andinos relictos

Zona III, área de matorral

Zona IV, área de pajonal

Zona V, área de bofedales

### **3.4. METODOLOGÍA**

#### **3.4.1. Método del transecto en banda**

##### **a. Ubicación de los transectos**

Se establecieron cinco transectos en toda el área de estudio, la longitud del transecto fue de 100 metros lineales y el ancho de banda fue de 25 m a cada lado de la línea base y estimado visualmente a la hora del conteo.

##### **b. Recorrido del transecto**

El desplazamiento se realizó a pie sobre la línea base de un extremo a otro sigilosa y lentamente a una velocidad media de 10m/min a fin de detectar todas las aves por sus sonidos, movimientos y visualmente, procurando perturbarlas lo menos posible. Se inició el conteo a partir de las 7:00 a.m. en cada zona de muestreo.

##### **c. Recolección de datos**

Se contó con dos observadores por transecto, para lo cual uno de los integrantes se encargó de leer la hora y ayudado con los binoculares fue mencionando las especies de aves y el número observado y escuchado. En el caso de no identificar una especie, se anotó el lugar de observación y sus características físicas como forma del pico, tamaño, colores del plumaje, etc. y se procedió a la toma de fotografías en algunos casos.

Al iniciar el recorrido del transecto, en una ficha de evaluación se anotó la fecha, hora de inicio y finalización del conteo, duración del recorrido, el estado del tiempo, y algunos factores ambientales, y durante el recorrido del transecto, se anotó el nombre de especie, nombre común de la especie, coordenadas geográficas al inicio y al final de cada transecto y el número de individuos por especie (anexo 14).

#### **3.4.2. Captura con redes de niebla**

Dentro del área de estudio se realizaron capturas con la red de niebla con la finalidad de confirmar la identificación de las aves, para tal efecto la red fue abierta durante los primeros 15 minutos de la salida del sol, una vez instalada fue revisada cada 45 minutos.<sup>9</sup>

El uso de redes de niebla complementó los registros de especies obtenidos por el método de transecto en banda, ya que muchas especies son más fáciles de capturar que de observar.

Las redes de niebla se colocaron tomando en consideración las zonas donde se observó mayor actividad de aves, con respecto a la topografía, plantas con flores u otros factores que pudieron influir en su captura.<sup>9</sup>

Todas las aves capturadas fueron liberadas después de la identificación taxonómica y el registro fotográfico.

#### **3.4.3. Identificación de las especies**

La identificación de las especies de aves se hizo en base a la descripción y comparación de las características morfológicas, tomando como referencia a Clements<sup>32</sup> y Shulemberg.<sup>33</sup>

#### **3.4.4. Manipulación**

La manipulación de las aves se hizo con sumo cuidado y de la forma más calmada posible, pues las aves se encuentran alteradas por el trance y se obtuvo los datos necesarios antes de soltarla

#### **3.4.5. Frecuencia de muestreo**

Se realizó un muestreo por cada mes de evaluación en los cinco puntos de muestreo. En total se hicieron 25 muestreos, cinco puntos de muestreo por cinco meses de evaluación

### **3.5. ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE AVES**

Para la estimación de la composición de aves se determinó el número de especies presentes en los puntos de muestreo, lo que permitió determinar la riqueza específica (S).

### **3.6. ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA**

Se estimó la abundancia relativa en base al conteo del número de individuos de cada especie por la unidad de esfuerzo (100 m lineales de recorrido/10min).

### **3.7. CATEGORIZACIÓN DE LA AVIFAUNA HALLADA DE ACUERDO A LOS ESTADOS DE CONSERVACIÓN**

La determinación de las categorías de conservación a la que pertenecen las especies de aves, se estableció en base a la Lista Roja de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre elaborado por la Unión Internacional para la Conservación (UICN), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), y según el Decreto Supremo N° 004-2014-AG del Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI

### **3.8. ESTIMACIÓN DE LA SIMILITUD**

Los índices de similitud se realizaron con datos estandarizados, en base al índice de Jaccard, haciendo uso del programa Past, en el que se comparó las similitudes entre las zonas de muestreo y las similitudes de las especies en cada uno de los puntos de muestreo. Este coeficiente se obtuvo según la siguiente expresión:

$$Ij = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde a = número de especies presentes en el sitio A, b = número de especies presentes en el sitio B y c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

### **3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22, para comparar la abundancia entre los puntos de muestreo. Para determinar las posibles diferencias de la abundancia de los componentes de la comunidad de aves entre las zonas de muestreo y meses evaluados, se empleó la prueba de Kruskal Wallis debido a que los datos colectados no mostraron una distribución normal, con una confianza del 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## **IV. RESULTADOS**



Tabla 3. Composición de la comunidad de aves y número total registrados en la microcuenca de Usqu Willka según formaciones vegetales, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Número de individuos por formación vegetal					Total
				Cultivo	Bofedal	Bosque andino	Pajonal	Matorral	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz cordillerana	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	4
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala moteada	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí de cola negra larga	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
		<i>Oreonympha nobilis</i>	Montañas barbudo	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	5
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo del sol brillante	23,0	0,0	3,0	1,0	3,0	30
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí tiro	1,0	0,0	5,0	0,0	3,0	9
		<i>Colibri coruscans</i>	Oreja violeta de vientre azul	17,0	0,0	1,0	0,0	4,0	22
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	1,0	4,0	0,0	4,0	0,0	9
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero común	0,0	22,0	0,0	26,0	4,0	52
		<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete de ala barrada	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0	20
		<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de ala blanca	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	2
		<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	2
		<i>Asthenes wyatti</i>	Canastero de dorso rayado	0,0	3,0	0,0	0,0	1,0	4
		<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
		<i>Cranioleuca albicapilla</i>	Coliespina de cresta cremosa	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
		<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	0,0	2,0	0,0	3,0	0,0	5
		<i>Muscisaxicola albifrons</i>	Dormilona de frente blanca	0,0	10,0	0,0	8,0	0,0	18
		<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de D'orbigny	0,0	3,0	6,0	0,0	3,0	12
		<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo de pecho rufo	3,0	3,0	3,0	0,0	1,0	8
		<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0	6
		<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2

Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga de cresta roja	3,0	0,0	8,0	0,0	0,0	13
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	6,0	0,0	1,0	0,0	1,0	8
Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	16,0	0,0	2,0	0,0	2,0	20
	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	4
Fringillidae	<i>Spinus atratus</i>	Jilguero negro	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	18
	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	62,0	34,0	2,0	0,0	2,0	99
Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	1,0	13,0	0,0	0,0	5,0	19
	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo	3,0	8,0	0,0	3,0	2,0	16
	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo	23,0	48,0	0,0	29,0	7,0	108
	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cenizo	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11
	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha flor de gargata negra	4,0	1,0	0,0	0,0	2,0	7
	<i>Xenodacnis parina</i>	Azulito altoandino	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9
	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de lomo brillante	0,0	17,0	0,0	9,0	0,0	29
	<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada	13,0	5,0	0,0	0,0	2,0	20
	<i>Saltator aurantiirostris</i>	Saltador de pico dorado	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	55,0	19,0	2,0	2,0	20,0	94
<b>6</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>708</b>



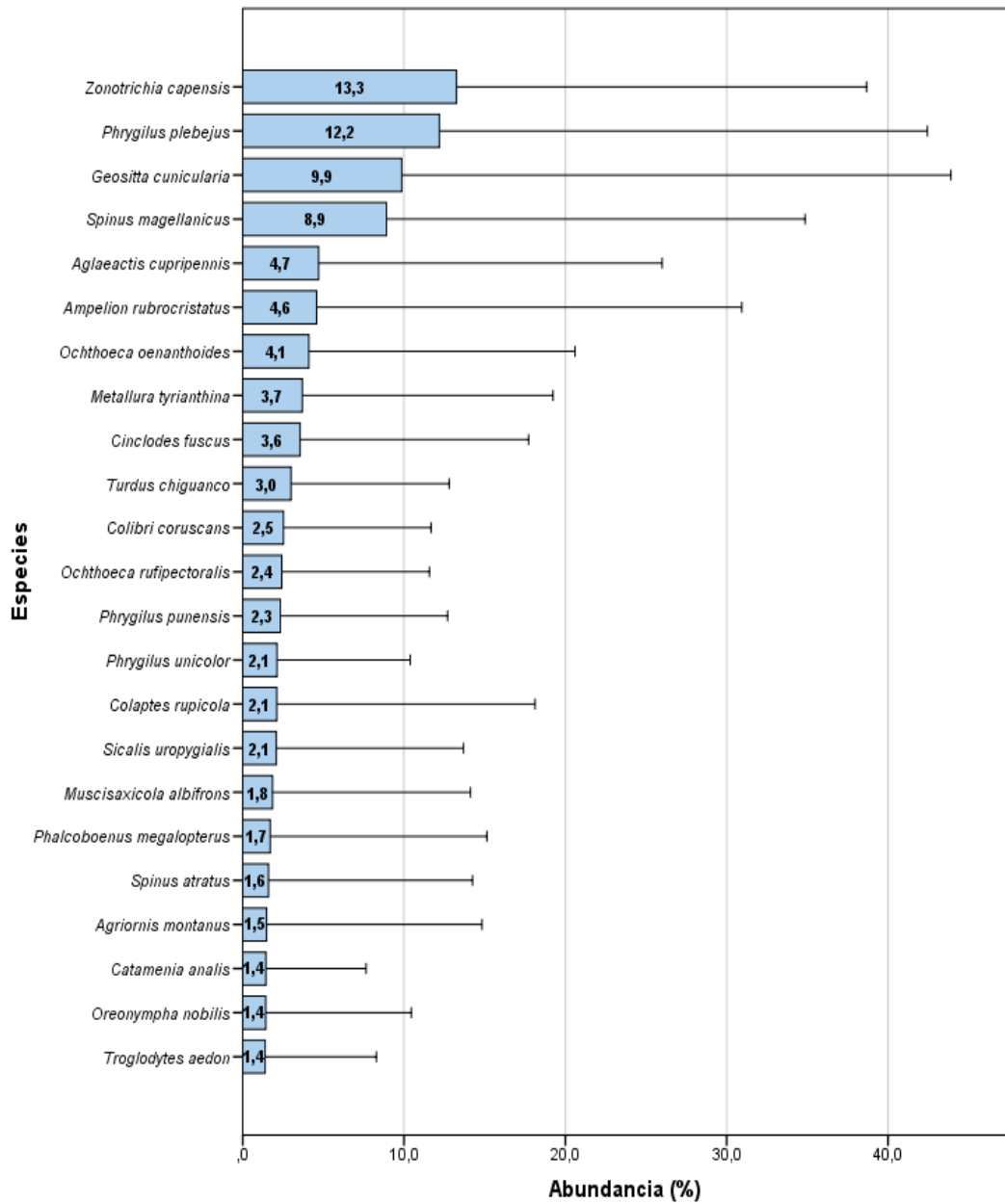


Figura 2. Abundancia relativa promedio y desviación típica de las especies más representativas de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015

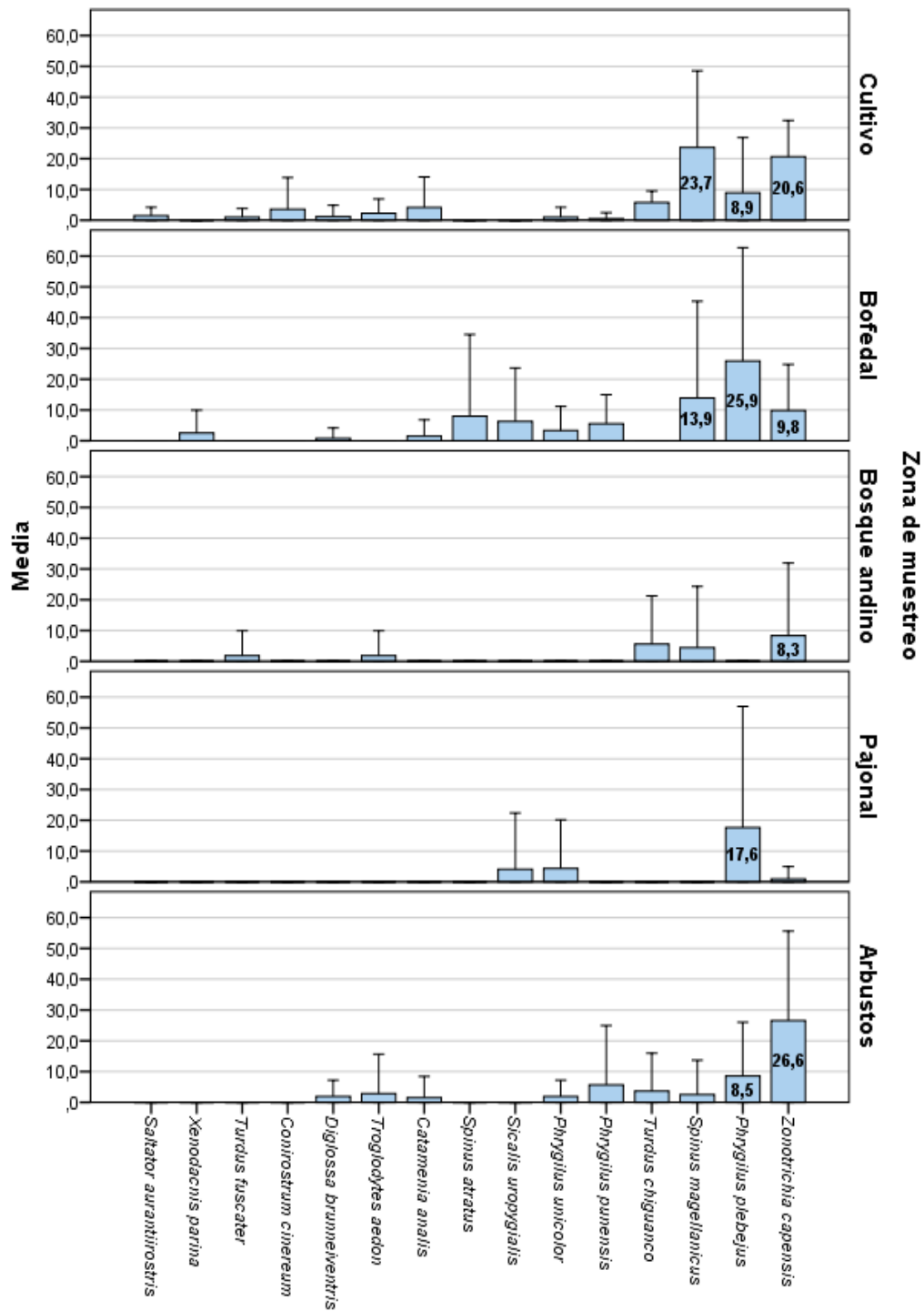


Figura 3. Abundancia relativa y desviación típica de las especies más representativas por zonas de muestreo (formaciones vegetales) de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015

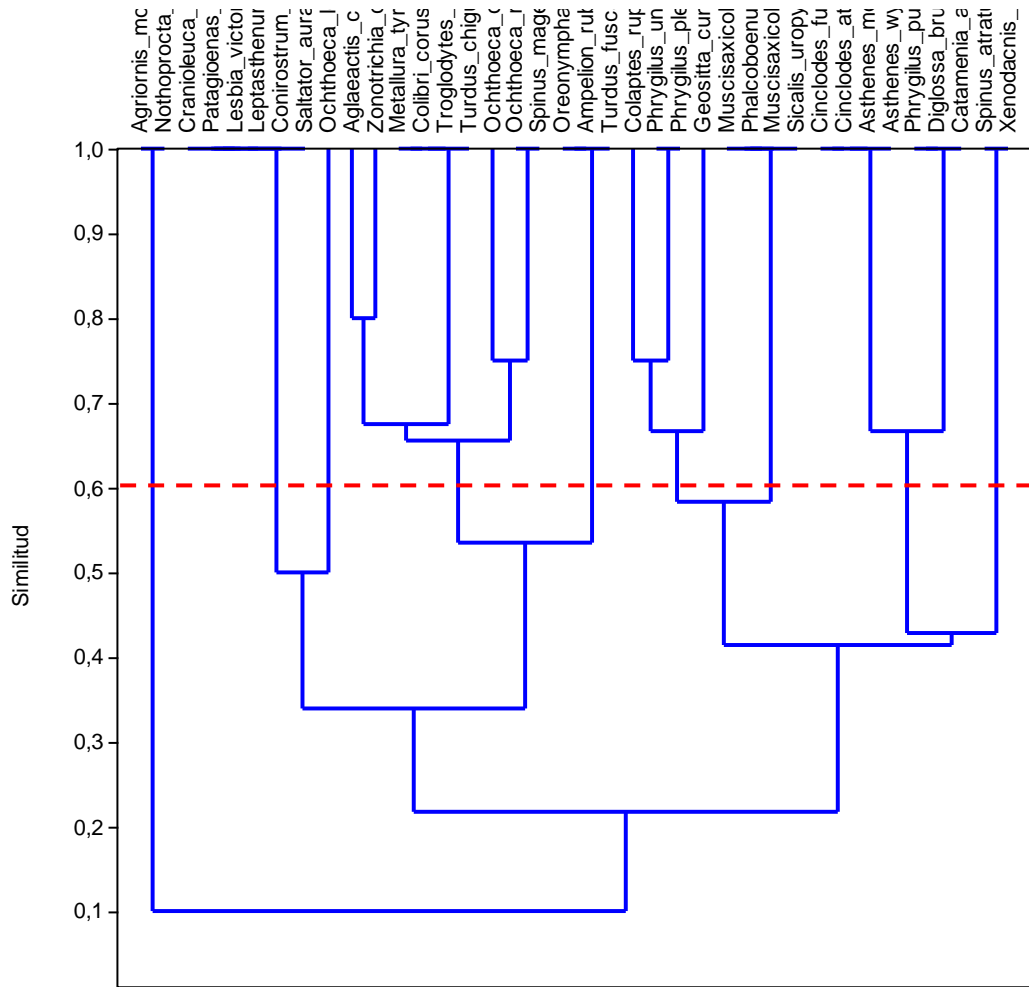


Figura 4. Dendrograma de similitud (índice de Jaccard) para los componentes de la comunidad de aves registradas en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

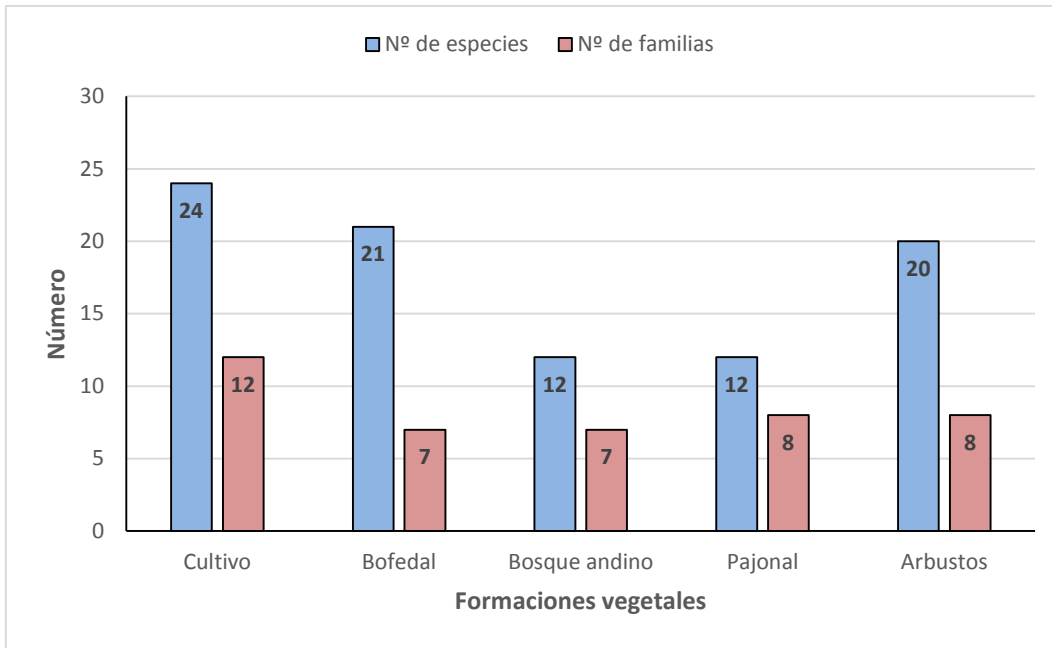


Figura 5. Número de especies y familias de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

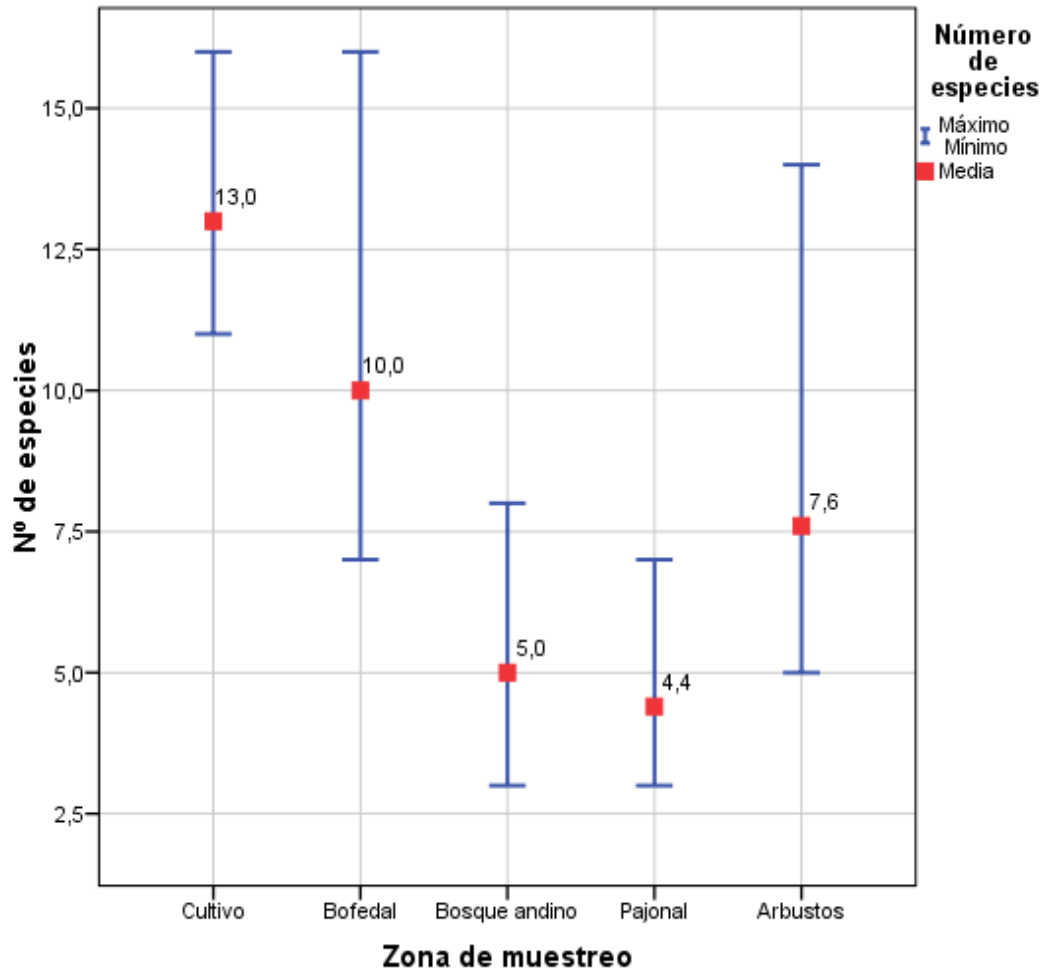


Figura 6. Número de especies (promedio, máximo y mínimo) registrados por zonas de muestreo (formaciones vegetales) en la comunidad registrado en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015.

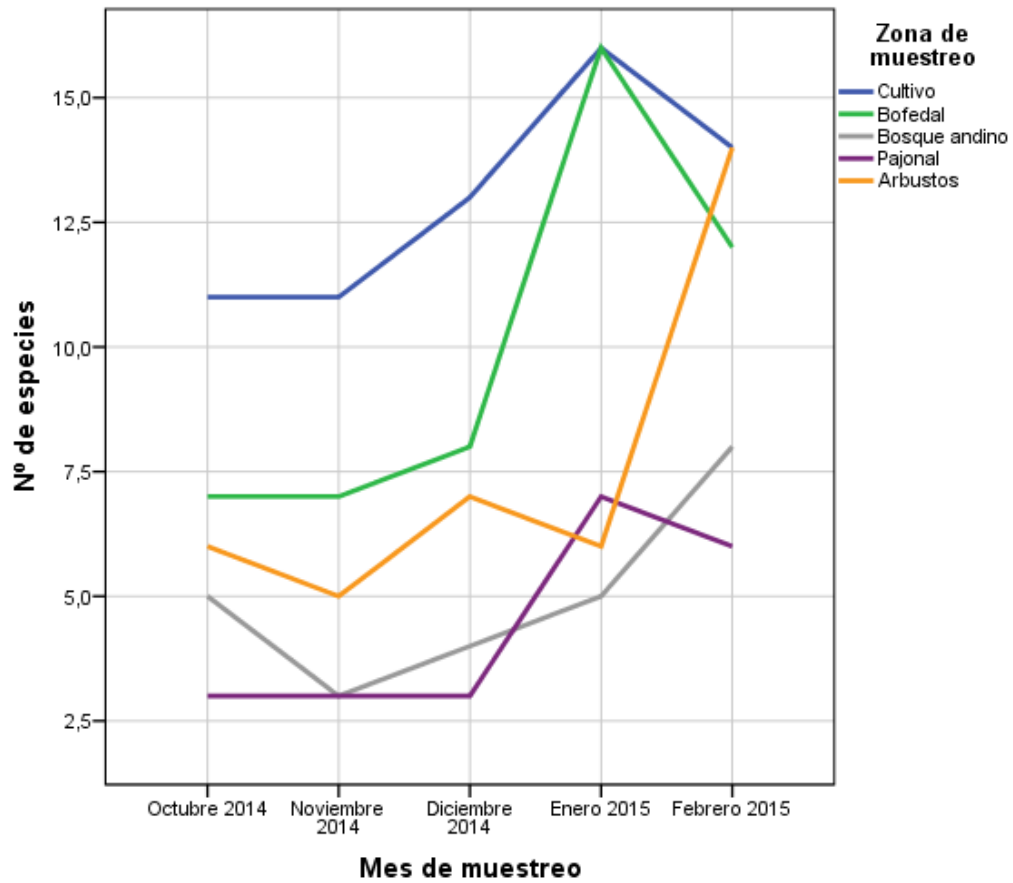


Figura 7. Tendencia del número de especies por zona de muestreo (formaciones vegetales) y meses de muestreo de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015

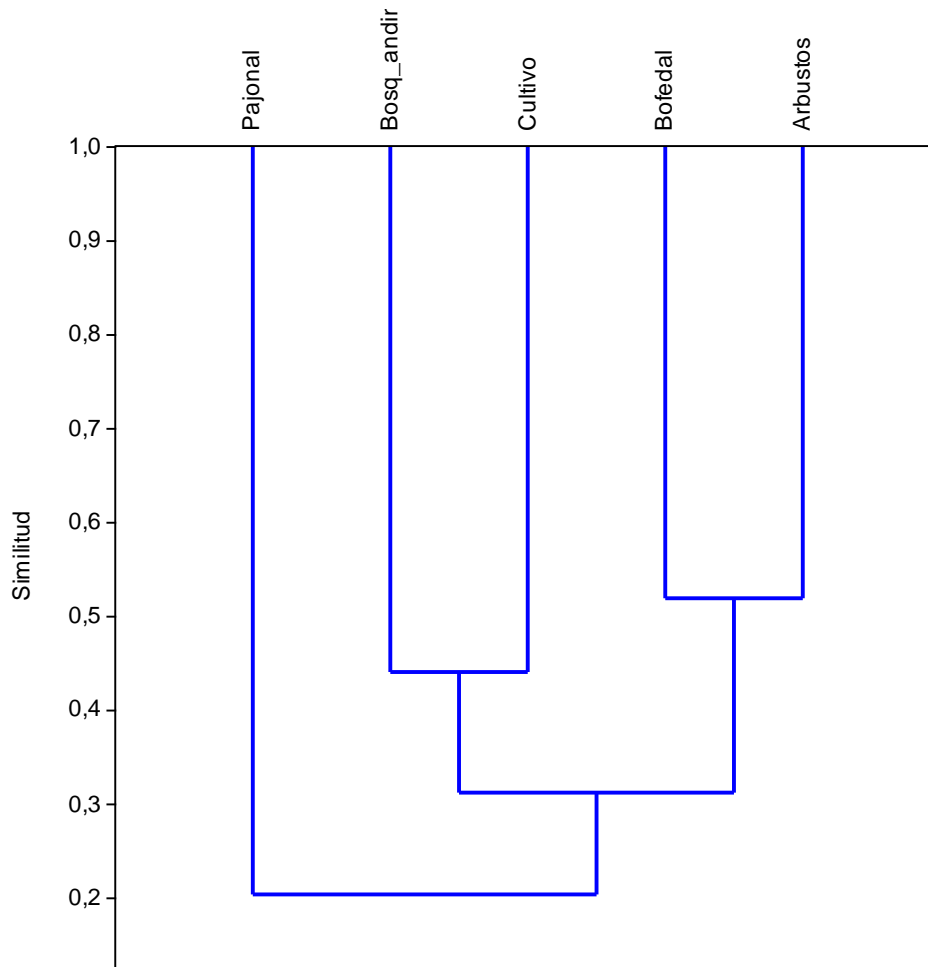


Figura 8. Dendrograma de similitud (índice de Jaccard) para las zonas de muestreo (formaciones vegetales) basado en la composición y abundancia de los componentes de la comunidad de aves, microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015





Tabla 4. Categorías de conservación de las aves de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

ORDEN	TAXON		NOMBRE COMUN	CATEGORIAS			ENDEMISMO
	FAMILIA	ESPECIE		IUCN (2016)	CITES (2015)	MINAGRI D.S N° 004-2014	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz cordillerana	LC	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano	LC	II	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala moteada	LC	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí de cola negra larga	LC	II	-	-
		<i>Oreonympha nobilis</i>	Montañas barbudo	LC	II	-	Endémico
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo del sol brillante	LC	II	-	-
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí tirió	LC	II	-	-
		<i>Colibri coruscans</i>	Oreja violeta de vientre azul	LC	II	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	LC	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero común	LC	-	-	-
		<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete de ala barrada	LC	-	-	-
		<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de ala blanca	LC	-	-	-
		<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano	LC	-	-	-
		<i>Asthenes wyatti</i>	Canastero de dorso rayado	LC	-	-	-
		<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	LC	-	-	-
		<i>Cranioleuca albicapilla</i>	Coliespina de cresta cremosa	LC	-	-	Endémico
	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	LC	-	-	-
		<i>Muscisaxicola albifrons</i>	Dormilona de frente blanca	LC	-	-	-
		<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de D'orbigny	LC	-	-	-
		<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo de pecho rufo	LC	-	-	-
		<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca	LC	-	-	-
		<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	LC	-	-	-
Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga de cresta roja	LC	-	-	-	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	LC	-	-	-	

Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	LC	-	-	-
	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande	LC	-	-	-
Fringillidae	<i>Spinus atratus</i>	Jilguero negro		-	-	-
	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado		-	-	-
Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	LC	-	-	-
	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo	LC	-	-	-
	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo	LC	-	-	-
	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cenizo	LC	-	-	-
	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla		-	-	-
	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha flor de gargata negra	LC	-	-	-
	<i>Xenodacnis parina</i>	Azulito altoandino	LC	-	-	-
	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de lomo brillante	LC	-	-	-
	<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada	LC	-	-	-
Emberizidae	<i>Saltator aurantirostris</i>	Saltador de pico dorado	LC	-	-	-
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	LC	-	-	-

## V. DISCUSIÓN

En la Tabla 3 se muestra la composición de la comunidad de aves hallada en la microcuenca de Usqu Willka en el distrito de Quinua en la región de Ayacucho, así como el número total registrado por especie en todo el tiempo de muestreo. Se observa que se hallaron un total de 38 especies en las cinco formaciones vegetales examinadas (cultivo, bofedal, bosque andino, pajonal y matorral), pertenecientes a 14 familias y seis órdenes. Se debe destacar que las familias con mayor diversidad (mayor número de especies) son, en primer lugar Thraupidae con 8 especies, seguido de Fumariidae con siete especies, y Tyrannidae con seis especies, todas las familias mencionadas, perteneciente a la orden Passeriformes: mientras que la mayoría de las familias como Tinamidae, Falconidae, Colimbidae, Picidae, Cotingidae, Troglodytidae, Emberizidae e Incertae, solo presentan una especie. Los resultados hallados, son similares a los reportados por Rondinel,<sup>2</sup> la que menciona que el orden Passeriformes es la más diversa, coincidiendo con lo hallado en la presente investigación, en la que dentro de este orden se halló nueve familias con 29 especies, sin embargo el número de especies es menor. Por otro lado, la mayor diversidad está representado por los Passeriformes, debido a que en este grupo de aves, se concentra casi la mitad de especies en el mundo, tal como lo sostiene Schulenberg<sup>33</sup>. Por otro lado, en la tabla citada, también se aprecia el número total de individuos registrados en el periodo de muestreo, notándose claramente la preferencia de las especies por alguna formación vegetal, tal es el caso *Patagioenas maculosa* que sólo fue registrada en la formación vegetal de cultivo, así como *Colibri coruscans* que también fue hallado en la misma formación vegetal; mientras que otra especie fueron halladas frecuentemente en varias formaciones como *Geositta cunicularia*, registrado frecuentemente en el bofedal y pajonal, *Ochthoeca rufipectoralis*, hallado en todas las formaciones vegetales con excepción del pajonal. Con la finalidad de determinar las posibles

preferencias de las especies de aves sobre las formaciones vegetales en base a sus abundancias, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, tal como se puede observar en el Anexo 2, en la que se observa que especies como *Aglaeactis cupripennis*, *Colibri coruscans*, *Geositta cunicularia*, *Cinclodes fuscus*, *Cranioleuca albicapilla*, *Ampelion rubrocristatus*, *Turdus chiguanco*, *Spinus magellanicus*, *Phrygilus punensis*, *Phrygilus plebejus*, *Catamenia analis*, *Zonotrichia capensis* y *Saltator aurantiirostris* muestran significancia estadística ( $p < 0,05$ ), lo que quiere decir que sus abundancias son estadísticamente diferentes en alguna de las formaciones, que de cierta manera nos hace ver que dichas especies tienen sus preferencias por determinadas formaciones vegetales, muy determinado posiblemente por sus preferencias alimenticias, de protección, etc. Lo hallado coincide con lo manifestado por Smith y Smith.<sup>34</sup> Begon<sup>35</sup> y Molles,<sup>36</sup> los que afirman que las especies se hallan en los lugares (hábitats) que cumplen con los requerimientos de las especies, de manera que sus abundancias se hacen máximas en aquellos lugares donde los factores ambientales y biológicos son óptimos, disminuyendo su abundancia en aquellos donde dichos factores varían.

En la Figura 2 se muestra la abundancia relativa de las 23 especies de aves más abundantes halladas en forma general en la microcuenca de Usqu Willka, se observa de la existencia de algunas especies que son más abundantes, las que podrían ser denominadas como dominantes por su abundancia, resaltando la presencia de *Zonotrichia capensis*, *Phrygilus plebejus*, *Geositta cunicularia* y *Spinus magellanicus* cuyas abundancias son mayores en comparación con el resto de especies, es así que el primero de los mencionados tiene una abundancia relativa de 13,3%, mientras que el último una abundancia de 8,9%. Cabe señalar que, el resto especies registradas tienen abundancias menores a 5%, las mismas que podría ser catalogadas como raras. Por otro lado, también es importante resaltar que las abundancias promedios de todas las especies presentan elevados valores de desviación típica, superando incluso el valor promedio, lo que nos da referencia que las abundancias registradas mensualmente y por formaciones vegetales presentan valores muy variables. Al respecto Magurrán<sup>37</sup> y Moreno,<sup>38</sup> mencionan que en las comunidades existen pocas especies que son muy abundantes, las que son catalogadas como dominantes y muchas que son poco abundantes y que son denominadas raras de modo que es muy raro observar una comunidad donde todas las especies

que lo componen tienen abundancias homogéneas, la misma que posiblemente es consecuencia de los requerimientos ambientales de las especies y de la gran variabilidad de características ambientales que presentan dichos lugares.

En la Figura 3, se muestra las abundancias relativas de los componentes de la comunidad de aves de la microcuenca Usqu Willka por formaciones vegetales. En forma general resalta que en cada una de las formaciones vegetales existen pocos componentes que son más abundantes, mientras que la gran mayoría presenta abundancias menores, por otro lado también es de resaltar que, al igual que en la Figura 2, se muestra valores elevados de la desviación típica, que es producto de los valores de las abundancias extremas registrado. Para el caso de la formación vegetal de cultivo, las dos especies dominantes son *Spinus magellanicus* y *Zonotrichia capensis*, con abundancias relativas de 23,7% y 20,6%, mientras que el resto de componentes presenta valores menores a 10%. En el caso del bofedal, las especies dominantes son *Phrygilus plebejus* y *Spinus magellanicus*, con abundancias relativas de 25,9% y de 13,9%, respectivamente. Para el bosque andino, a diferencia de los ya descrito, las especies registradas en ella, presentan abundancias mucho más homogéneas, donde *Zonotrichia capensis*, *Spinus magellanicus* y *Turdus chiguanco* presentan valores muy cercanos al 8,3%. En la formación pajonal, se observa que la especie dominante es *Phrygilus plebejus* con una abundancia relativa de 17,8% y finalmente para la formación de matorral, las especies más abundantes son *Zonotrichia capensis* y *Phrygilus plebejus* con valores de 26,6% y de 8,5%. Es importante mencionar también que, varias de las especies registradas como dominantes en las formaciones vegetales, no solo lo son en una, sino en varias de ellas, tal es el caso de *Zonotrichia capensis* que es el más abundante en las formaciones de matorral y uno de los más abundantes en las formaciones de cultivo, bofedal y bosque andino; este mismo comportamiento se observa en *Phrygilus plebejus*, que es el más abundante en las formaciones de bofedal y pajonal, mientras que es uno de los más abundantes en las formaciones de matorral y de cultivo. La especie *Spinus magellanicus* es la más abundante los cultivos y uno de los más dominantes en bofedal y bosque andino. Por lo descrito podemos afirmar que las tres especies más importantes por su abundancia y presencia en las formaciones vegetales examinadas son *Zonotrichia capensis*, *Phrygilus plebejus* y *Spinus magellanicus*. El comportamiento de las especies descritas, dominantes en varias formaciones vegetales, nos hace ver que sus requerimientos

ambientales posiblemente sean mucho más amplios que otras especies, es decir que no tienen inconvenientes en aprovechar ambientes que se diferencian entre ellas por sus características ambientales y en otros aspectos, a estas especies que son versátiles (pueden ser observadas en diferentes hábitats) son denominados como euritípicas, las que se caracterizan por tener un amplio rango de tolerancia a los factores ambientales, tal como lo menciona Ramírez.<sup>39</sup>

En la Figura 4 se muestra el dendograma de similitud basado en el índice Jaccard para los componentes de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, en la que al 60% de similitud se forman nueve grupos, siendo el grupo o conglomerado más disímil aquel formado por *Agriornis montanus* y *Nothoprocta ornata*, esto debido a que estas dos especies fueron registradas muy pocas veces en la etapa de muestreo (dos y una vez, respectivamente en la formación pajonal), por otro lado también resalta que las especies *Zonotrichia capensis* y *Spinus magellanicus*, se hallan dentro de un mismo conglomerado que nos da referencia de un comportamiento similar respecto a su abundancia y presencia en las formaciones vegetales. Sin embargo la especie *Phrygilus plebejus*, una de las más abundantes registradas en las formaciones vegetales conjuntamente con *Zonotrichia capensis* y *Spinus magellanicus* se halla ubicado en otro conglomerado diferente, lo que posiblemente se deba a que es más abundante en formaciones típicas de zonas altoandinos (pajonal y bofedal) a diferencia de las otras dos especies que son mucho más abundantes en cultivos. Como ya se mencionó anteriormente, las especies tienen diferentes requerimientos ambientales, las mismas que van a variar en función de las adaptaciones que han podido desarrollar, las que les permite funcionar de manera adecuada bajo dichas condiciones, tal como lo señala Smith y Smith.<sup>34</sup>

En la Figura 5, se muestra el número de especies y familias halladas por formaciones vegetales. Se observa que la formación vegetal en el cual se registró el mayor número de especies, así como de familias fue la formación de cultivo, con 24 especies perteneciente a 12 familias, seguido de bofedal en el que se registró 21 especies perteneciente a siete familias, matorral con 20 especies en ocho familias, siendo las formaciones con menor número de especies el bosque andino y pajonal con 12 especies respectivamente. Las diferencias observadas se deben a dos aspectos, por un lado los requerimiento ambientales de las especies, que no necesariamente coinciden, más al contrario

se diferencian debido que están compartiendo un mismo hábitat; y por otro lado, las diferencias en las características que presentan los ambientes examinados, las que seguramente están determinados por la presencia de un tipo de alimento, así como por diferentes tipos de refugio.

En la Figura 6 se observa el número promedio, máximo y mínimo de especie registradas por muestreo en las cinco formaciones vegetales. Se observa una tendencia similar al mostrado en la figura anterior, es decir los máximos valores de especies fueron registrados en cultivo con un promedio de 13, segundo del bofedal con 10, matorral con 7,6 y finalmente los que presentaron los menores valores, siendo estos, bosque andino con un promedio de 5 y pajonal con 4,4. Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis (Anexo 5), se confirma lo afirmado, es decir se halló significancia estadística ( $p < 0,05$ ), por lo que existe evidencia que nos permite afirmar que existe diferencia entre las formaciones vegetales al compararlas según el número de especies registradas en ellas, donde el cultivo y el bofedal son los que presentan los mayores valores y bosque andino y matorral, los menores valores promedios.

En la Figura 7 se muestra la evolución de la tendencia del número de especies de aves en las formaciones vegetales a lo largo de los cinco meses de muestreo, desde octubre del 2014 hasta febrero del 2015. En todas las formaciones vegetales se observa una tendencia de incremento hacia los meses finales de muestreo, sin embargo se puede observar que para el caso de cultivo, bofedal y pajonal para el mes de febrero, se registra un decremento. También resalta que el número de especies se hace máximo en el mes de enero para cultivo y bofedal con valores mayores a 15 especies. El incremento gradual de especies hacia los meses finales de muestreo, posiblemente se debe a que las condiciones en las formaciones vegetales en forma general mejora, esto debido al incremento de la temperatura ambiental y de la humedad (lluvias) con el cual se promueve la presencia de más recursos alimenticios.

En la Figura 8 se observa el dendograma de similitud de las cinco formaciones vegetales basado en el índice de Jaccard en base a la composición y abundancia de aves registradas. Se observa que no se registra similitud que podemos resaltar ya que el valor de dicho índice no supera el 0,6 (60%), que para los entendidos en este tema, no es indicativos de posibles similitudes, por lo que se podría afirmar que las formaciones vegetales presentan características de la avifauna que los hace diferentes antes que similares. Sin embargo se

podría destacar que la formación que es más disímil (diferentes) es el pajonal, la misma que seguramente se deben a la consecuencia de sus características morfológicas, fisiográficas, etc., que condiciona que en ella existan un menor número de especies de aves. La formación vegetal de pajonal, se caracterizan por hallarse a mayor altitud, en la que los factores climáticos como la temperatura ambiental y la insolación solar son extremos, lo que determina que en ella dominen especies vegetales de porte herbáceo con adaptaciones fisiológicas y morfológicas que les permite sobrevivir en dichas condiciones siendo una de las especies más comunes el *Stypa ichu*, que ofrece limitados recursos energéticos (alimento) a las organismos que se hallan en niveles tróficos superiores, lo que determina la existencia de un número menor de especies, lo señalado se aprecia en la Figura 5, donde en esta formación vegetal se registró el menor número de especies conjuntamente con el bosque andino (12 especies pertenecientes a 8 familias), al respecto, se sostiene que la diversidad biológica tiende a disminuir a medida que se incremente la latitud y altitud<sup>35, 36, 41</sup>, por lo hallado en la presente investigación cumple con ello.

En la Tabla 4, se muestra las diferentes categorías de conservación de aves halladas en la microcuenca de Usqu Willka, referidas a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (cuyo acrónimo en inglés es IUCN), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y el Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI), así como el endemismo, entendiéndose como especie endémica a aquella que tiene una distribución geográfica limitada y que no se halla en otro lugar del mundo en forma natural. De acuerdo a las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (cuyo acrónimo en inglés es IUCN), todas la especies se hallan en la categoría de “Preocupación menor” (LC). Con respecto a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), seis de las especies de aves registradas se hallan en el apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), siendo estas *Phalcoboenus megalopterus*, *Lesbia victoriae*, *Oreonympha nobilis*, *Aglaeactis cupripennis*, *Metallura tyrianthina* y *Colibri coruscans*. En lo referente al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI,



no se han registrado especies de aves en ninguna de las categorías que contempla. Con respecto a la característica de endemismo, se ha podido registrar dos especies catalogados como tal, siendo estas Montañas barbudo *Oreonympha nobilis* y Coliespina de cresta cremosa *Cranioleuca albicapilla*. Lo hallado debe determinar que las autoridades competentes en el aspecto de fauna (aves) deben tomar cartas en el asunto de modo que las especies que se hallan dentro de la categoría II de la CITES, no pasen a categorías de mayor preocupación, considerando que también una de las especies es también catalogado como endémico, por lo mismo, éstas se hallan circunscritas a determinadas áreas geográficas debido a barreras geográficas y fisiológicas, por lo que es muy posible que no pueda sobrevivir en condiciones ambientales diferentes<sup>35-39</sup>. En este aspecto la municipalidad distrital de Quinoa, tiene también especial injerencia ya que el lugar muestreado es ofertado como un lugar para realizar actividades ecoturísticas para poder apreciar su belleza escénica y que por lo mismo en estos últimos años, se ha incrementado el número de visitantes, principalmente los fines de semana, por lo que indispensable establecer políticas de conservación de dicho ecosistema para su uso sustentable.



## VI. CONCLUSIONES

1. La microcuenca de Usqu Willka, presenta 38 especies de aves, agrupados en 13 familias y seis órdenes, siendo los más diversos los Passeriformes.
2. La abundancia relativa de las especies halladas en las formaciones vegetales son diferentes, siendo *Zonotrichia capensis*, *Phrygilus plebejus*, *Geositta cunicularia* y *Spinus magellanicus* los más abundantes.
3. En las formaciones vegetales cultivo, bofedal y matorral se registró 24, 21 y 20 especies respectivamente, mientras que en los bosques relictos y pajonales se registró el menor número, con 12 especies. Respecto al número de familias, en la formación vegetal cultivo, se registró el mayor número con 12, mientras que en el resto de formaciones fue de 7 a 8 familias. Las formaciones vegetales de acuerdo al índice de Jaccard, que mostraron mayor similitud fueron bofedal y matorral con un poco más del 50%.
4. De acuerdo a las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las especies registradas se hallan en la categoría de "Preocupación menor" (LC). Con respecto a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), seis especies se hallan en el apéndice II; *Phalcoboenus megalopterus*, *Lesbia victoriae*, *Oreonympha nobilis*, *Aglaeactis cupripennis*, *Metallura tyrianthina* y *Colibri coruscans*. En lo referente a especies amenazadas del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, no se han registrado especies de aves en ninguna de las categorías. Con respecto a la característica de endemismo, se han registrado dos especies; *Oreonympha nobilis* y *Cranioleuca albicapilla*



## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Continuar con investigaciones similares, a fin de completar la información de registro de aves de la microcuenca de Usqu Willka a los largo de los 12 meses del año, ya que probablemente existe especies que no son residentes.
2. Realizar estudios que aborden otros componentes bióticos de la microcuenca de Usqu Willka, como la fauna terrestre y acuática, con la finalidad de estimar la biodiversidad de las zonas y en base a ello determinar la posibilidad de ser declarado como una unidad de conservación.
3. En la Facultad de Ciencias Biológicas, crear una base de datos de información taxonómica de la avifauna presente en la región, que permita ser tomada como referencia para futuras investigaciones.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Plenge M. Unop. [Internet].; 2016 [citado 2016 Noviembre 4]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.
2. Rondinel Barboza M. Avifauna del Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho y zona de amortiguamiento, 2004-2005 [Tesis para optar el título profesional de Bióloga]. Ayacucho, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2006.
3. Portal Quicaña E. Estructura y composición de la comunidad de aves de la ciudad de Ayacucho. 2004 [Tesis para optar el grado de maestro]. Ayacucho, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2005.
4. Gobierno Regional de Ayacucho-GRA. proyecto: "Desarrollo de capacidades en zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial". Ayacucho-Perú. 2013.
5. Roper J. Proyecto Ecojugando. [Internet].; 2016 [cited 2016 Noviembre 4]. Disponible en: <https://ecojugando.wordpress.com/2016/10/05/las-aves-y-la-ecologia/>.
6. Martínez A, DeClerck F, Florian E, Estrada N. Catie. [Internet].; 2016 [cited 2016 Octubre 7]. Disponible en: [http://gamma.catie.ac.cr/pma/es/publicaciones/manual\\_de\\_identificacion\\_aves\\_silvestres.pdf](http://gamma.catie.ac.cr/pma/es/publicaciones/manual_de_identificacion_aves_silvestres.pdf).
7. Chuchón Gamboa E. Avifauna del bosque de *Polylepis incana* HBK, Anchacchuasi-Vinchos, Ayacucho 2008 [Tesis para optar el título de bióloga]. Ayacucho, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2011.
8. Brack Egg A, Mendiola Vargas C. Ecología del Perú. 3ª ed. Lima Perú: Bruño; 2010.
9. Ojasti J. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Smithsonian Institution. Washinton DC. 2000.
10. Pulido V. El libro rojo de la fauna silvestre del Perú. [Internet]. Lima-Perú. [Ingresado el 02 septiembre de 2014]. Disponible en: [https://openlibrary.org/books/OL1638647M/El\\_libro\\_rojo\\_de\\_la\\_fauna\\_silvestre\\_del\\_Peru%CC%81](https://openlibrary.org/books/OL1638647M/El_libro_rojo_de_la_fauna_silvestre_del_Peru%CC%81)
11. Ministerio de Ambiente. Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308. Diario Oficial El Peruano. (14-03-2011).
12. Hidalgo Chevarria M. Introducción al Manejo de Fauna Silvestre. Universidad Nacional de Costa Rica. Costa Rica. 2001
13. Lendell Cockrum E, McCauley WJ. Zoología. 3ª ed. México: Interamericana; 1984.
14. Sánchez E. Ecología General. Apuntes de clases y lecturas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima 2000.
15. Stiles F. Geographical Aspects of Bird-Flower Coevolution, with Particular Reference to Central America. Annals of the Missouri Botanical Garden. 1981; 68 (2): pp. 323-351.
16. Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA. Monitoreo Básico de la Diversidad Biológica en Áreas Naturales Protegidas. Lima. [Ingresado el 06 septiembre de 2014.] Disponible en: <http://sys.sernanp.gob.pe:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/811/Monitoreo%20basico%20de%20la%20diversidad%20biologica%20En%20ANP.pdf?sequence=1>
17. Bautista Zúñiga F, Palacio Prieto JL, Delfín Gonzales H. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. 1ª ed. Universidad Autónoma de México. Ciudad Universitaria México; 2004
18. Ralph CJ, Geupel GP, Pyle T, Martin DF, DeSante DF, Milá B. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical

- Report PSW–GTR–159, USDA Forest Service, Albany, California, Estados Unidos. 1996.
19. Hernández J. Geomática y Ecología de Paisaje GEP. [Online].; 2016 [cited 2016 Agosto 17]. Disponible en: <http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf>.
  20. Estados Farfán CF. Evaluación y Manejo de Hábitat de Fauna. Universidad de Chile. Chile. 2002
  21. Ministerio de Ambiente. Guía de Evaluación de la Fauna Silvestre. [Internet]. Perú. [Ingresado el 06 de septiembre de 2014]. Disponible en: [http://www.minam.gob.pe/consultaspublicas/wpcontent/uploads/sites/52/2014/02/gu%C3%ADa\\_de\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_flora\\_silvestre\\_versi%C3%B3n\\_setiembre\\_2010.pdf](http://www.minam.gob.pe/consultaspublicas/wpcontent/uploads/sites/52/2014/02/gu%C3%ADa_de_evaluaci%C3%B3n_de_flora_silvestre_versi%C3%B3n_setiembre_2010.pdf)
  22. Osuna M, Marroquín J, García E. Ecología y Medio Ambiente. Colegio de Bachilleres de Estado Sonora. Segunda edición. México. 2010.
  23. Painter, L. et al. Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre. Sección I. Tipos de Investigación Ecológicas. USAID. Chemonics Internacional. Bolivia. 1999.
  24. Lazo I, Anabalón J, Segura A. Perturbación humana del matorral y su efecto sobre un ensamblaje de aves nidificantes de Chile central. *Revista chilena de Historia Natural* 63:293-297. 1990
  25. Emmel TC. Butterflies, their world, their life cycle, their behavior. Knopf, Nueva York, EEUU. 260 p. 1975.
  26. Unep.org, Convention on biological diversity. [internet]. Nairobi. [Ingresado el 06 septiembre de 2014]. Disponible en: <http://www.unep.ch/regional/seas/legal/cbd.htm>
  27. Primack R. Essentials of conservation biology. 2a ed. Massachusetts Estados Unidos: Sinauer Associates; 1998.
  28. Uicn.org, Red List of Threatened Species. [Internet]. Gland, Suiza. [Ingresado el 06 septiembre de 2014]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>
  29. Cites.org, Apéndices I, II y III, [internet]. Ginebra: www.cites.org. [Ingresado el 20 septiembre de 2014.] Disponible en: <http://www.cites.org/esp/app/appendices.php>
  30. Ministerio de Agricultura y Riego. Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Diario Oficial El Peruano. (08-08-2014).
  31. Gonzáles, O. y Col. 1998. Las Aves más comunes de Lima y Alrededores. Edit. Santillana S.A. 1ra Edición, Lima-Perú, 159 pp.
  32. Clements, J.F. and Shany N. 2001 Birds of Perú. Ibis Publishing Compañía, California, 283 pp, 127 plates.
  33. Schulenberg TS, Stotz DF, Lane DF, O'Neill JP, Parker TA. Aves de Perú, 1a ed. Lima Perú: Innovación Gráfica SA; 2010.
  34. Smith, T. M., Smith, R. L., & Román, E. S. (2007). Ecología. Addison-Wesley.
  35. Begon, M., Harper, J. L., & Townsend, C. R. (1999). Ecología: individuos, poblaciones y comunidades. Omega.
  36. Molles, M. C. (2006). Ecología: conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
  37. Magurran, A. E. (2013). Measuring Biological Diversity. John Wiley & Sons.
  38. Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Sociedad Entomológica Aragonesa.



39. Ramirez, A. R. (1999). Ecología aplicada: diseño y análisis estadístico. U. Jorge Tadeo Lozano.
40. Tapia M, Flores, O. (1984). Pastoreo y Pastizales de los Andes del Sur del Perú. Instituto Nacional de Investigación y promoción agropecuaria. Programa Colaborativo de apoyo a la investigación de rumiantes menores. Lima-Perú
41. Smith T, Smith R. Ecología. Sexta ed. Romo M, Caicoya M, editores. Madrid: Pearson Educación S.A; 2007.
42. Alegría F. "Inventario y Uso Sostenible de Pastizales en la Zona Colindante a los Depósitos de Relavera de Ocroyoc - Comunidad San Antonio de Rancas - Pasco". Tesis para optar el grado de Magíster. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2013.
43. Zorogastúa P, Quiroz J, Garatuza P. Dinamica de los bofedales en el altiplano peruano-boliviano. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad Agronomía; 2012.
44. Weigend, M., E. Rodríguez & C. Arana (compiladores). 2005. Los bosques relictos del NO de Perú y SO de Ecuador. Rev. peru. biol. 12(2). <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/v12n2/Contenido.htm>
45. Ministerio del Ambiente. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Memoria descriptiva. Primera ed. Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento de Patrimonio Natural, editor. Lima: TIPSAL S. A. C.; 2015.
46. Ministerio del Ambiente. Guía de inventario de la flora y vegetación. Primera ed. Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento de Patrimonio Natural, editor. Lima: Zona Comunicaciones S. A. C.; 2015.
47. Ministerio de Ambiente. Reglamento de la Ley Orgánica sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica - Decreto Supremo N° 068-2001-PCM. Diario Oficial El Peruano.



## **ANEXOS**

Anexo 1. Test de Kolmogorov-Smirnov para determinar el tipo de distribución que presentan las abundancias de las especies de aves registradas

Especies	N	Estadístico de prueba	Sig. asintótica (bilateral)
<i>Nothoprocta ornata</i>	25	,539	,000 <sup>c</sup>
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	25	,513	,000 <sup>c</sup>
<i>Patagioenas maculosa</i>	25	,519	,000 <sup>c</sup>
<i>Lesbia victoriae</i>	25	,539	,000 <sup>c</sup>
<i>Oreonympha nobilis</i>	25	,495	,000 <sup>c</sup>
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	25	,343	,000 <sup>c</sup>
<i>Metallura tyrianthina</i>	25	,456	,000 <sup>c</sup>
<i>Colibri coruscans</i>	25	,400	,000 <sup>c</sup>
<i>Colaptes rupicola</i>	25	,472	,000 <sup>c</sup>
<i>Geositta cunicularia</i>	25	,339	,000 <sup>c</sup>
<i>Cinclodes fuscus</i>	25	,363	,000 <sup>c</sup>
<i>Cinclodes atacamensis</i>	25	,534	,000 <sup>c</sup>
<i>Asthenes modesta</i>	25	,534	,000 <sup>c</sup>
<i>Asthenes wyatti</i>	25	,513	,000 <sup>c</sup>
<i>Leptasthenura striata</i>	25	,539	,000 <sup>c</sup>
<i>Cranioleuca albicapilla</i>	25	,510	,000 <sup>c</sup>
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	25	,531	,000 <sup>c</sup>
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	25	,480	,000 <sup>c</sup>
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	25	,429	,000 <sup>c</sup>
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	25	,396	,000 <sup>c</sup>
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	25	,502	,000 <sup>c</sup>
<i>Agriornis montanus</i>	25	,534	,000 <sup>c</sup>
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	25	,430	,000 <sup>c</sup>
<i>Troglodytes aedon</i>	25	,466	,000 <sup>c</sup>
<i>Turdus chiguanco</i>	25	,350	,000 <sup>c</sup>
<i>Turdus fuscater</i>	25	,513	,000 <sup>c</sup>
<i>Sporagra atrata</i>	25	,531	,000 <sup>c</sup>
<i>Sporagra magellanica</i>	25	,341	,000 <sup>c</sup>
<i>Phrygilus punensis</i>	25	,407	,000 <sup>c</sup>
<i>Phrygilus unicolor</i>	25	,380	,000 <sup>c</sup>
<i>Phrygilus plebejus</i>	25	,267	,000 <sup>c</sup>
<i>Conirostrum cinereum</i>	25	,523	,000 <sup>c</sup>
<i>Diglossa brunneiventris</i>	25	,460	,000 <sup>c</sup>
<i>Xenodacnis parina</i>	25	,528	,000 <sup>c</sup>
<i>Sicalis uropygialis</i>	25	,517	,000 <sup>c</sup>
<i>Catamenia analis</i>	25	,379	,000 <sup>c</sup>
<i>Zonotrichia capensis</i>	25	,184	,028 <sup>c</sup>
<i>Saltator aurantiirostris</i>	25	,513	,000 <sup>c</sup>

Anexo 2. Test de Kruskal-Wallis para comparar las abundancias de los componentes de la comunidad de aves por formaciones vegetales en la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

Especies	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
<i>Nothoprocta ornata</i>	4,000	4	0,406
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	5,530	4	0,237
<i>Patagioenas maculosa</i>	8,333	4	0,080
<i>Lesbia victoriae</i>	4,000	4	0,406
<i>Oreonympha nobilis</i>	6,836	4	0,145
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	14,688	4	0,005
<i>Metallura tyrianthina</i>	7,550	4	0,110
<i>Colibri coruscans</i>	17,379	4	0,002
<i>Colaptes rupicola</i>	5,042	4	0,283
<i>Geositta cunicularia</i>	13,154	4	0,011
<i>Cinclodes fuscus</i>	19,401	4	0,001
<i>Cinclodes atacamensis</i>	3,130	4	0,536
<i>Asthenes modesta</i>	3,130	4	0,536
<i>Asthenes wyatti</i>	5,948	4	0,203
<i>Leptasthenura striata</i>	4,000	4	0,406
<i>Cranioleuca albicapilla</i>	13,028	4	0,011
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	3,133	4	0,536
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	8,984	4	0,061
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	9,399	4	0,052
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	5,318	4	0,256
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	5,948	4	0,203
<i>Agriornis montanus</i>	8,348	4	0,080
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	11,292	4	0,023
<i>Troglodytes aedon</i>	7,913	4	0,095
<i>Turdus chiguanco</i>	17,736	4	0,001
<i>Turdus fuscater</i>	5,948	4	0,203
<i>Sporagra atrata</i>	8,333	4	0,080
<i>Sporagra magellanica</i>	15,559	4	0,004
<i>Phrygilus punensis</i>	11,265	4	0,024
<i>Phrygilus unicolor</i>	5,259	4	0,262
<i>Phrygilus plebejus</i>	9,533	4	0,049
<i>Conirostrum cinereum</i>	8,333	4	0,080
<i>Diglossa brunneiventris</i>	4,884	4	0,299
<i>Xenodacnis parina</i>	8,333	4	0,080
<i>Sicalis uropygialis</i>	5,790	4	0,215
<i>Catamenia analis</i>	10,114	4	0,039
<i>Zonotrichia capensis</i>	20,407	4	0,000
<i>Saltator aurantiirostris</i>	13,043	4	0,011

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Zona de muestreo

Anexo 3. Abundancia relativa de los componentes de la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015

Especies	Zona de muestreo				
	Cultivo	Bofedal	Bosque andino	Pajonal	Matorral
<i>Nothoprocta ornata</i>	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	0,00	1,11	0,00	7,41	0,00
<i>Patagioenas maculosa</i>	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lesbia victoriae</i>	,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oreonympha nobilis</i>	,63	0,00	6,49	0,00	0,00
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	8,95	0,00	11,82	,45	2,31
<i>Metallura tyrianthina</i>	,45	0,00	12,68	0,00	5,36
<i>Colibri coruscans</i>	6,31	0,00	1,82	0,00	4,52
<i>Colaptes rupicola</i>	,47	1,19	0,00	8,91	0,00
<i>Geositta cunicularia</i>	0,00	6,55	0,00	37,53	5,17
<i>Cinclodes fuscus</i>	0,00	4,53	0,00	0,00	13,23
<i>Cinclodes atacamensis</i>	0,00	,56	0,00	0,00	,77
<i>Asthenes modesta</i>	0,00	,27	0,00	0,00	,77
<i>Asthenes wyatti</i>	0,00	1,31	0,00	0,00	2,86
<i>Leptasthenura striata</i>	,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cranioleuca albicapilla</i>	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	0,00	1,25	0,00	1,36	0,00
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	0,00	3,28	0,00	5,93	0,00
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	0,00	,92	16,57	0,00	2,99
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	1,02	1,35	6,90	0,00	2,86
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	,35	0,00	0,00	0,00	4,13
<i>Agriornis montanus</i>	0,00	0,00	0,00	7,41	0,00
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	1,17	0,00	21,75	0,00	0,00
<i>Troglodytes aedon</i>	2,26	0,00	1,82	0,00	2,86
<i>Turdus chiguanco</i>	5,76	0,00	5,56	0,00	3,63
<i>Turdus fuscater</i>	1,02	0,00	1,82	0,00	0,00
<i>Spinus atratus</i>	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spinus magellanicus</i>	23,67	13,93	4,44	0,00	2,50
<i>Phrygilus punensis</i>	,45	5,52	0,00	0,00	5,69
<i>Phrygilus unicolor</i>	1,02	3,34	0,00	4,38	1,88
<i>Phrygilus plebejus</i>	8,92	25,93	0,00	17,63	8,51
<i>Conirostrum cinereum</i>	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diglossa brunneiventris</i>	1,20	,77	0,00	0,00	1,88
<i>Xenodacnis parina</i>	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00
<i>Sicalis uropygialis</i>	0,00	6,31	0,00	4,09	0,00
<i>Catamenia analis</i>	4,15	1,50	0,00	0,00	1,54
<i>Zonotrichia capensis</i>	20,61	9,84	8,33	,91	26,55
<i>Saltator aurantirostris</i>	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo 4. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar la abundancia de especies de la comunidad de aves según las formaciones vegetales de la microcuenca de Usqu Willka, Quinoa, Ayacucho. 2014-2015

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>			
Especies	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
<i>Nothoprocta ornata</i>	4,000	4	,406
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	5,530	4	,237
<i>Patagioenas maculosa</i>	8,333	4	,080
<i>Lesbia victoriae</i>	4,000	4	,406
<i>Oreonympha nobilis</i>	6,836	4	,145
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	14,688	4	,005
<i>Metallura tyrianthina</i>	7,550	4	,110
<i>Colibri coruscans</i>	17,379	4	,002
<i>Colaptes rupicola</i>	5,042	4	,283
<i>Geositta cunicularia</i>	13,154	4	,011
<i>Cinclodes fuscus</i>	19,401	4	,001
<i>Cinclodes atacamensis</i>	3,130	4	,536
<i>Asthenes modesta</i>	3,130	4	,536
<i>Asthenes wyatti</i>	5,948	4	,203
<i>Leptasthenura striata</i>	4,000	4	,406
<i>Cranioleuca albicapilla</i>	13,028	4	,011
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	3,133	4	,536
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	8,984	4	,061
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	9,399	4	,052
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	5,318	4	,256
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	5,948	4	,203
<i>Agriornis montanus</i>	8,348	4	,080
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	11,292	4	,023
<i>Troglodytes aedon</i>	7,913	4	,095
<i>Turdus chiguanco</i>	17,736	4	,001
<i>Turdus fuscater</i>	5,948	4	,203
<i>Spinus atratus</i>	8,333	4	,080
<i>Spinus magellanicus</i>	15,559	4	,004
<i>Phrygilus punensis</i>	11,265	4	,024
<i>Phrygilus unicolor</i>	5,259	4	,262
<i>Phrygilus plebejus</i>	9,533	4	,049
<i>Conirostrum cinereum</i>	8,333	4	,080
<i>Diglossa brunneiventris</i>	4,884	4	,299
<i>Xenodacnis parina</i>	8,333	4	,080
<i>Sicalis uropygialis</i>	5,790	4	,215
<i>Catamenia analis</i>	10,114	4	,039
<i>Zonotrichia capensis</i>	20,407	4	,000
<i>Saltator aurantiirostris</i>	13,043	4	,011

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Zona de muestreo

Anexo 5. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar el número de especies halladas en la comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinoa, Ayacucho. 2014-2015

**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	Nº de especies
Chi-cuadrado	15,021
gl	4
Sig. asintótica	0,005

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Zona de muestreo



Anexo 6. Número de individuos por meses y zonas de muestreo (formaciones vegetales) de la comunidad de aves registrados en la microcuenca de Usqu Willka, Quinoa, Ayacucho. 2014-2015

Especies	Número de individuos por meses y zonas de muestreo																									Total
	Octubre					Noviembre					Diciembre					Enero					Febrero					
	Ac	Bar	Mat	Paj	Bof	Ac	Bar	Mat	Paj	Bof	Ac	Bar	Mat	Paj	Bof	Ac	Bar	Mat	Paj	Bof	Ac	Bar	Mat	Paj	Bof	
<i>Nothoprocta ornata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
<i>Patagioenas maculosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9
<i>Lesbia victoriae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oreonympha nobilis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	5
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	6	0	0	0	0	3	2	0	0	0	9	0	0	0	4	0	0	1	0	1	1	3	0	0	30	
<i>Metallura tyrianthina</i>	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9	
<i>Colibri coruscans</i>	2	0	3	0	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	3	1	1	0	0	22	
<i>Colaptes rupicola</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	9	
<i>Geositta cunicularia</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	7	0	0	0	6	6	0	0	2	10	16	0	52	
<i>Cinclodes fuscus</i>	0	0	5	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	3	20	
<i>Cinclodes atacamensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
<i>Asthenes modesta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	
<i>Asthenes wyatti</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Leptasthenura striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
<i>Cranioleuca albicapilla</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6	
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8	6	0	18	
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	1	0	3	12	

<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	<b>10</b>
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	<b>5</b>	
<i>Agriornis montanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>2</b>	
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	<b>11</b>	
<i>Troglodytes aedon</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	<b>8</b>	
<i>Turdus chiguanco</i>	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	6	1	0	0	0	3	0	1	0	<b>20</b>	
<i>Turdus fuscater</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<b>4</b>	
<i>Spinus atratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	7	0	0	0	0	<b>18</b>	
<i>Spinus magellanicus</i>	9	0	2	0	0	17	0	0	0	12	4	0	0	0	0	13	2	0	0	9	19	0	0	0	13	<b>100</b>
<i>Phrygilus punensis</i>	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	3	0	0	0	0	6	<b>19</b>
<i>Phrygilus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	1	1	3	<b>16</b>
<i>Phrygilus plebejus</i>	9	0	0	0	13	0	0	2	0	11	2	0	0	2	9	3	0	3	21	15	9	0	2	6	0	<b>107</b>
<i>Conirostrum cinereum</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>11</b>
<i>Diglossa brunneiventris</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	<b>7</b>
<i>Xenodacnis parina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	3	<b>9</b>
<i>Sicalis uropygialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	9	11	0	0	0	0	0	<b>26</b>
<i>Catamenia analis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	1	1	0	2	0	4	<b>20</b>
<i>Saltator aurantirostris</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4</b>
<i>Zonotrichia capensis</i>	8	0	3	0	6	10	1	5	0	2	16	1	1	0	3	13	0	7	2	4	8	0	4	0	4	<b>98</b>
<b>Total de individuos</b>	<b>43</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>74</b>	<b>57</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>65</b>	<b>708</b>
<b>Total de especies</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>38</b>

Ac = Áreas de cultivo  
 Bar = Bosque andino relicto  
 Mat = Matorral  
 Paj = Pajonal  
 Bof = Bofedal

Anexo 7. Número de especies registradas fuera de las áreas de muestreo en la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Número de individuos halladas fuera de las áreas de muestreo				Total
				Cultivo	Matorral	Laguna	Rio	
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rana	0	0	5	0	<b>5</b>
		<i>Oressochen melanopterus</i>	Ganso andino	0	0	2	0	<b>2</b>
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullidor plateado	0	0	1	0	<b>1</b>
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta andina	0	0	2	0	<b>2</b>
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	0	0	1	0	<b>1</b>
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina de vientre pardo	0	3	0	0	<b>3</b>
	Grallariidae	<i>Grallaria andicolus</i>	Tororoi de cabeza listada	0	1	0	0	<b>1</b>
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático de gorro blanco	0	0	0	3	<b>3</b>
	Thraupidae	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla	1	0	0	0	<b>1</b>
	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Pico grueso de dorso negro	2	0	0	0	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>21</b>



Anexo 8. Descripción de las características generales de las especies halladas al exterior de las zonas de muestreo. Microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015

**Orden: Anseriformes**

**Familia: Anatidae**

***Oxyura jamaicensis* “pato rana”**

Tamaño 42-48 cm. Porte relativamente corpulento y cuello grueso. El macho es el único pato de pico azul brillante y cabeza negra común y de amplia distribución; hembra muy opaca; reconocida mejor por la forma característica del cuerpo. Bastante común en los Andes, 2800-4500 m; también bastante común, pero local, en la costa. Ocurre en lagos y pantanos.<sup>33</sup>

***Oressochen melanopterus* “ganso andino”**

Tamaño 75-80 cm. Macho notablemente más grande que la hembra. Bastante común y ampliamente distribuido en la parte de los Andes, 3700-4600 m; divagante muy raro en la costa. En márgenes de ciénagas andinas (raro o local en pantanos). Usualmente en parejas, pero puede formar bandadas pequeñas cuando no se reproduce.<sup>33</sup>

**Orden: Podicipediformes**

**Familia: Podicipedidae**

***Podiceps occipitalis* “zambullidor plateado”**

Tamaño 29-30,5 cm. Básicamente gris claro y blanco (y aparentemente casi totalmente blanco desde cualquier distancia). Fácil de identificar por flancos grises (no marrones) y cuello blanco. Ampliamente distribuido y bastante común en los Andes, 3200-4700 m; divagante muy raro en la costa y la Amazonia. Ocurre en lagos y pantanos.<sup>33</sup>

**Orden: Gruiformes**

**Familia: Rallidae**

***Fulica ardesiaca* “gallareta andina”**

Tamaño 40-46 cm. Plumaje gris tiznado, con muy o poco nada de blanco en las subcaudales. Los colores del pico y el escudo son variables, aunque normalmente predomina en un sitio dado una sola combinación de color pico/escudo. Juvenil gris claro con pico apagado. Ampliamente distribuida; en casi toda la costa y los Andes, 2500-4600 m, en pantanos y lagos. Usualmente se congrega en bandadas.<sup>33</sup>

**Orden: Cathartiformes**

**Familia: Cathartidae**

***Vultur gryphus* “cóndor andino”**

Tamaño 100-122 cm. Parte ventral del adulto completamente oscura, excluyendo collar blanco del cuello grande y distintivo, pero dorso de las coberteras alares y parte interna de las remeras considerablemente blancos. El macho tiene cresta grande encima del pico y de la frente; la hembra no tiene cresta, y la piel facial es más opaca (más gris, menos rosada o anaranjada rosácea). Juvenil predominantemente marrón cenizo, con coberteras alares más claras. Habita desde la costa hasta las partes más altas de los Andes. Más común en la vertiente occidental de los Andes, pero se extiende también hacia las partes más altas (no más debajo de 3000 m) de la vertiente oriental.<sup>33</sup>

**Orden: Passeriformes**

**Familia: Hirundinidae**

***Orochelidon murina* “golondrina de vientre pardo”**

Tamaño 13,5 cm. Muy oscura. Verde azulado bruñido por encima en gran parte de Perú. Juvenil más marrón por encima; puede ser más claro por debajo, especialmente en garganta y abdomen. Bastante común en ambas vertientes de los Andes, 2200-4300 m (pero ausente en el suroeste). Se alimenta sobre pastizales abiertos y matorrales, casi siempre por encima del límite de la vegetación arbórea.<sup>33</sup>

**Familia: Grallariidae**

***Grallaria andicolus* “tororoi de cabeza listada”**

Tamaño 16-16,5 cm. Relativamente pequeño, marrón, la espalda bastante rayada y a veces es reducido. Bastante común localmente. Un ave principalmente de hábitats más secos y a mayores elevaciones que otros tororois. Típicamente en bosque de *Polylepis-Gynoxys* a 3500-4600 m, localmente baja hasta 3000 m.<sup>33</sup>

**Familia: Cinclidae**

***Cinclus leucocephalus* “mirlo acuático de gorro blanco”**

Tamaño 15-16 cm. Forma regordeta, y la capucha y el pecho blancos; espalda y abdomen oscuros. Presente en toda la vertiente este de los Andes, pero solo localmente en la vertiente oeste. Paseriforme acuática; siempre a lo largo de los ríos y arroyos de corrientes rápidas, en bosque y en campo abierto, 1500-3100 m, localmente baja hasta 900 m y sube hasta los 4200 m. se posa en rocas en

medio del cuerpo de agua o a lo largo de sus bordes. Se alimenta zambulléndose o picoteando en las rocas mientras permanece parado, parcialmente sumergido en el agua.<sup>33</sup>

***Pipraeidea banariensis* “tangara azul y amarilla”**

Tamaño 17-18 cm. Adultos distintivos, rabadilla amarilla contrastante. Los juveniles e inmaduros son más opacos y fáciles de confundir, pero usualmente tienen por lo menos un poco de azul-grisáceo en la cabeza y las alas. Bastante común y ampliamente distribuida en los Andes, 2000-4200 m en matorral desértico montano, bordes de bosque, y áreas agrícolas; localmente desciende a la costa en el centro de Perú, y hasta 800 m en la vertiente de los Andes. Se alimenta a cualquier altura.<sup>33</sup>

***Catamenia inornata* “semillero simple”**

Tamaño 13,5 cm. Macho de color gris, más claro que el macho del Semillero Paramero; también la hembra del Semillero Paramero. Poco común a bastante común en los Andes, 2600-4400 m. en matorral montano, campos agrícolas y setos asociados, bosques bajos y abiertos (incluyendo Polylepis), y pastizales.<sup>33</sup>

Anexo 9. Zona I, áreas de cultivo





Anexo 10. Zona II, área de bosques andinos relictos



Anexo 11. Zona III, área de matorral



Anexo 12. Zona IV, área de pajonal



Anexo 13. Zona V, área de bofedales



Anexo 14. Registro fotográfico de las aves de la microcuenca de Usqu Willka, Quinua, Ayacucho. 2014-2015



**Foto 01.** *Phalcoboenus megalopterus*



**Foto 02.** *Patagioenas maculosa*



**Foto 03.** *Oreonympha nobilis*



**Foto 04.** *Aglaeactis cupripennis*



**Foto 05.** *Metallura tyrianthina*



**Foto 06.** *Colibri coruscans*



**Foto 07.** *Colaptes rupicola*



**Foto 08.** *Geositta cunicularia*



**Foto 09.** *Cinclodes fuscus*



**Foto 10.** *Cinclodes atacamensis*



**Foto 11.** *Leptasthenura striata*



**Foto 12.** *Cranioleuca albicapilla*



**Foto 13.** *Muscisaxicola rufivertex*



**Foto 14.** *Muscisaxicola albifrons*



**Foto 15.** *Ochthoeca oenanthoides*



**Foto 16.** *Ochthoeca rufipectoralis*



**Foto 17.** *Ochthoeca leucophrys*



**Foto 18.** *Agriornis montanus*



**Foto 19.** *Ampelion rubrocristatus*



**Foto 20.** *Conirostrum cinereum*



**Foto 21.** *Troglodytes aedon*



**Foto 22.** *Turdus chiguanco*



**Foto 23.** *Turdus fuscater*

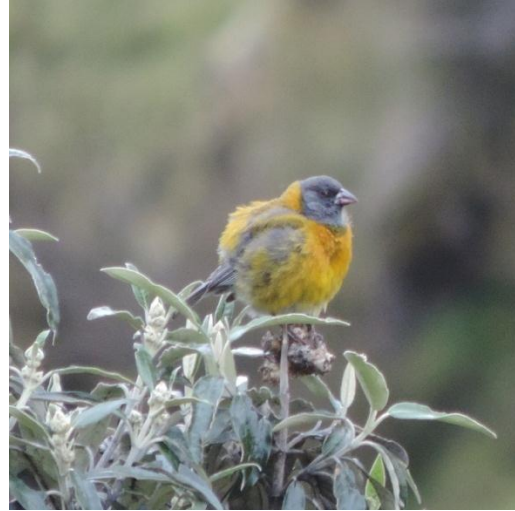


**Foto 24.** *Spinus atratus*





**Foto 25.** *Spinus magellanicus*



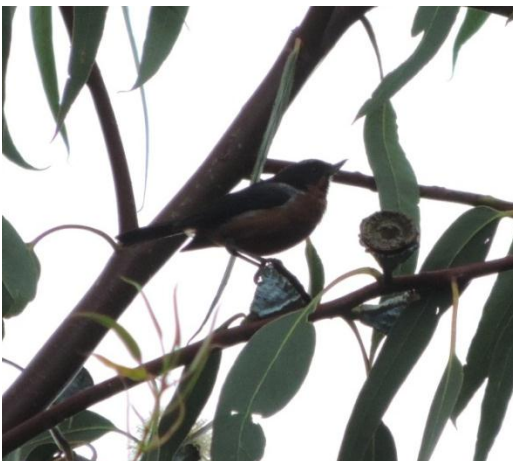
**Foto 26.** *Phrygilus punensis*



**Foto 27.** *Phrygilus unicolor*



**Foto 28.** *Phrygilus plebejus*



**Foto 29.** *Diglossa brunneiventris*



**Foto 30.** *Xenodacnis parina*



**Foto 31.** *Sicalis uropygialis*



**Foto 32.** *Catamenia analis*



**Foto 33.** *Zonotrichia capensis*



**Foto 34.** *Saltator aurantirostris*



**Foto 35.** *Oxyura jamaicensis*



**Foto 36.** *Oressochen melanopterus*



**Foto 37.** *Podiceps occipitalis*



**Foto 38.** *Fulica ardesiaca*



**Foto 39.** *Cinclus leucocephalus*



**Foto 40.** *Pipraeidea bonariensis*

Anexo 15. Ficha de campo para el relevamiento de información de aves

RELEVAMIENTO DE AVES							Hoja N°
Fecha:	Dept.:	Prov.:	Dist.:	Lugar:			
Ho:	Hf:	Duración (min):		N° Observadores:			
Lat. Inicio:	Log. Inicio:	Alt.:	Puntos de conteo: ○	N° de puntos de conteo:		Distanciamiento:	
Lat. Fin:	Log. Fin:	Alt.:	Transectos: ○	Largo:		Ancho:	
Descrp. Hábitat:							
Cielo/Tiempo:	Tormenta ○	Lluvia ○	Cubierto ○	Nuboso ○	Neblina ○	Despejado ○	
T° Atmosférica (grad_°C):	Humedad (%):	Precipitación (mm):		Veloc. viento (ms):		N° de Foto Ecosistema:	
Especie	Nombre en español	Coordenadas Geográficas			N° de Individuos	N° de foto / avistamiento	
		X_UTM	Y_UTM	Altitud			

Tomado de: modificado

## Anexo 16. Matriz de Consistencia

<b>TÍTULO:</b> Comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, Ayacucho. 2014-2015. <b>Responsable:</b> Bach. Noé Cristóbal Gonzales Huamán <span style="float: right;"><b>Asesor:</b> Dr. Carlos Emilio Carrasco Badajoz</span>						
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES DE ESTUDIO	DE	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>¿Cuál es la composición y abundancia de la comunidad de aves según formaciones vegetales de la microcuenca de Usqu Willka, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho, entre los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la comunidad de aves en la microcuenca de Usqu Willka según formaciones vegetales, en el distrito de Quinua, Provincia de Huamanga de la Región Ayacucho, entre los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015</li> </ul> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la composición de comunidades de aves por tipos de formaciones vegetales</li> <li>• Determinar la abundancia de comunidades de aves por tipos de formaciones vegetales</li> <li>• Comparar la composición de abundancia de comunidades por tipos de formaciones vegetales</li> <li>• Identificar las especies de aves en estados de conservación nacional e internacional</li> </ul>	<p><b>FAUNA SIVESTRE</b></p> <p>Conjunto de especies animales que viven en forma libre y que no están bajo control directo de los humanos. Puede ser acuática o terrestre</p> <p><b>LAS AVES</b></p> <p>Son vertebrados de sangre caliente que están cubiertos por plumas y tienen alas. Sus bocas se han modificado para convertirse en picos. Sus cuerpos están cubiertos con plumas y pueden mantener constante la temperatura de su cuerpo. Tienen un corazón de 4 cámaras, pulmones bien desarrollados y huesos finos y huecos.</p> <p><b>ABUNDANCIA</b></p> <p>La abundancia se define como la cantidad de individuos o de biomasa, un atributo poblacional variable en el tiempo y espacio, y es de singular importancia en el manejo de la fauna silvestre.</p>	<p>La comunidad de aves de la microcuenca de Usqu Willka, según formaciones vegetales, del distrito Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho, entre los meses de octubre de 2014 a febrero de 2015, presentan composición y abundancia diferentes.</p>	<p>1. Comunidad de aves</p> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición (diversidad específica, índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson)</li> <li>• Abundancia (índice de abundancia relativa ind/100m)</li> </ul> <p>2. Formación vegetal</p> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo (matorral, bosques andinos relictos, áreas de cultivo, pajonal, bofedal)</li> </ul>	<p>de</p> <p>N°</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>Aves de la microcuenca de Usqu Willka en cinco formaciones vegetales</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>25 muestras de la comunidad aves, las que serán tomadas uno de cada tipo de formación vegetal.</p> <p><b>TIPO DE ESTUDIO</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>MÉTODO DE TRANSECTO EN BANDAS</p> <p>5 puntos de muestreo, en cada unidad muestral de 100 metros lineales, 25 metros a cada lado de la línea, se hará un registro de cada especie presente y el número de individuos observados visual y auditivamente en un periodo de 10 minutos.</p> <p><b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b></p> <p>Se empleó los softwares IBM SPSS 22 y PAST</p>