

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Determinación de la sostenibilidad ambiental ecoturística de las cascadas “Rey del Valle”, distrito de Alonso de Alvarado, provincia de Lamas

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORES

Mirian Fernandez Salazar

Rene Nuñez Gordillo

ASESOR

Denis Izquierdo Hernández

Rioja, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 3

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 4

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos de los Asesores**Asesor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Asesor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Datos del Jurado

Presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la Obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 019 - 2024/UCSS/FCAA/DI

Siendo las 10:00 a.m. del miércoles 24 de abril de 2024 a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Tesis integrado por:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1. Wilfredo Mendoza Caballero | presidente |
| 2. Carlos Enrique Sánchez Ocharan | primer miembro |
| 3. Mirton Enrique Crisólogo Rodríguez | segundo miembro |
| 4. Denis Izquierdo Hernández | asesor(a) |

Se reunieron para la sustentación virtual de la tesis titulada **Determinación de la sostenibilidad ambiental ecoturística de las cascadas “Rey del Valle”, distrito de Alonso de Alvarado, provincia de Lamas** que presentan las bachilleres en Ciencias Ambientales, **Mirian Fernández Salazar y René Núñez Gordillo**, cumpliendo así con los requerimientos exigidos por el reglamento para la modalidad de titulación; la presentación y sustentación de un trabajo de investigación original, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el jurado acuerda:

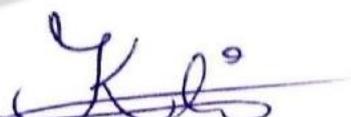
APROBAR

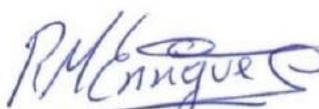
DESAPROBAR

La tesis, con el calificativo de **MUY BUENA** y eleva la presente acta al decanato de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare **EXPEDITA** para conferirle el **TÍTULO de INGENIERO AMBIENTAL**.

Lima, 24 de abril de 2024.


Wilfredo Mendoza Caballero
Presidente


Carlos Enrique Sánchez Ocharán
1° miembro


Mirton Enrique Crisólogo Rodríguez
2° miembro


Denis Izquierdo Hernández
Asesor(a)

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR DE TESIS CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 28 de junio del 2024

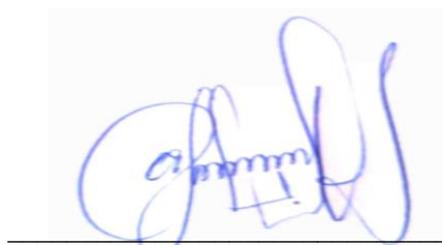
Señor(a),
Wilfredo Mendoza Caballero
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis, bajo mi asesoría, con título: **Determinación de la sostenibilidad ambiental ecoturística de las cascadas “Rey del Valle”**, presentado por Mirian Fernandez Salazar, con código de estudiante 2014101830 y DNI 76134117 y Rene Nuñez Gordillo, con código de estudiante 2014101857 y DNI 76126020 para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %** (poner el valor del porcentaje).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Denis Izquierdo Hernández
DNI N°: 43089939
ORCID: 0000-0002-8346-6580
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales
UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, por amarme incondicionalmente y por ser mi mayor soporte.

A la Virgen María y al buen San José, por su amor, por siempre cuidarme, guiarme, por ser mis modelos de vida y por llevarme a Jesús.

A mi familia, de manera especial a mis padres Antonia y Zenobio; a mi abuela Edelfrida; a mis hermanos: William, Jackeline, Wilson y María Aracely, por su apoyo constante y motivacional.

A mi abuelita Leandra, por sus oraciones y cuidados, por ser gran inspiración en mi vida.

A mis amigas, por motivarme en el desarrollo de mi carrera y por estar en las diferentes situaciones de mi vida, y a mi compañera de tesis (René), por lograr juntas esta meta.

Mirian Fernández Salazar

A Dios, porque me concedió la vida, por guiar mis pasos, por ser luz en mi vida y por permitirme ser más fuerte ante las adversidades.

A mis padres (Adriano, Elisa y Lucila), a quienes admiro mucho y son los pilares más importantes de mi vida, gracias por sus oraciones, por inculcarme excelentes valores, principios y sobre todo por motivarme a luchar por mis metas.

A mis hermanos (David, Mabel y Richard) por su cariño y admiración, a toda mi familia por brindarme sus consejos, palabras de aliento que forjaron en mí una mejor persona.

A mis amigos por apoyarme moralmente, y también a mi compañera de tesis (Mirian), porque juntas hemos logrado culminar una de nuestras metas.

René Núñez Gordillo

AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor Ing. Denis Izquierdo Hernández, por ser nuestro guía en todo el proceso.

Al alcalde Ing. Antolín Guerrero Córdova, por permitirnos desarrollar del trabajo de investigación en el área de estudio.

Al Dr. Andrés Hernán Muñoz Pedreros, por el desarrollo de su metodología multicriterios para la evaluación de aves para el ecoturismo, y por brindarnos orientación de la misma.

Al Ing. José Edquen Oblitas, por brindarnos apoyo en la identificación de especies de aves.

Al Ing. Carlos Altamirano, por aportarnos su conocimiento en las especies de aves.

A Duberly Córdova Berrú, por su apoyo en la toma de fotografías y compartirnos su conocimiento en las especies de aves.

Al Ing. Julio César Tello Alvarado, por compartirnos sus conocimientos en el aviturismo.

Al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC), por el apoyo económico brindado en el desarrollo de nuestra carrera universitaria.

A la Universidad Católica Sedes Sapientiae, por la formación académica recibida.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.1.1. Internacionales.....	4
1.1.2. Nacionales.....	10
1.2. Bases teóricas especializadas.....	13
1.2.1. Conservación ambiental y sostenibilidad.....	13
1.2.2. Calidad del agua orientado al uso recreacional.....	14
1.2.3. Caracterización biológica del bosque ripario y colindante de la cascada.....	16
1.2.4. Ecoturismo.....	17
1.2.5. Marco legal del ecoturismo.....	20
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
2.1. Diseño de la investigación.....	21
2.2. Lugar y fecha.....	21
2.3. Población y muestra.....	24
2.4. Técnicas e instrumentos.....	27
2.5. Descripción de la investigación.....	28
2.6. Identificación de las variables y su mensuración.....	49
2.7. Análisis estadístico de datos.....	51
2.8. Materiales y equipos.....	51
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	52
3.1. Caracterización de flora, aves e insectos de las cascadas Rey del Valle.....	52
3.1.1. Caracterización de flora en las cascadas Rey del Valle.....	52

3.2. Parámetros multicriterio aplicados a las especies de aves presentadas en las cascadas Rey del Valle	63
3.2.1. Valor estético (Ve).....	63
3.2.2. Valor de uso de importancia científica (Vu)	65
3.2.3. Valor histórico-cultural (Vh)	68
3.2.4. Perceptibilidad (P)	73
3.2.5. Abundancia (A)	77
3.2.6. Estado de conservación (Ec).....	82
3.2.7. Singularidad taxonómica (St)	84
3.2.8. Endemismo (E).....	87
3.2.9. Valoración y cálculo de valor ecoturístico (VE)	90
3.3. Caracterización fisicoquímica del agua.....	92
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	101
4.1. Caracterizar la flora, ornitofauna y la entomofauna de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín.	101
4.2. Parámetros multicriterios de valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo de las especies de aves presentes en las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín. para ecoturismo	102
4.3. Calcular del índice de calidad de agua orientado al uso ecoturístico de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín.....	104
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	107
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	109
REFERENCIAS	110
TERMINOLOGÍA	120
APÉNDICES	122

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Puntos de muestreo</i>	32
Tabla 2. <i>Matriz multicriterios para el ecoturismo</i>	36
Tabla 3. <i>Interpretación de la calificación ICA – PE</i>	48
Tabla 4. <i>Variabes y su mensuración</i>	50
Tabla 5. <i>Especies identificadas en las cascadas Rey del Valle</i>	52
Tabla 6. <i>Insectos identificados en las cascadas Rey del Valle</i>	56
Tabla 7. <i>Aves identificadas en las cascadas Rey del Valle</i>	58
Tabla 8. <i>Valoración del parámetro valor estético (Ve)</i>	63
Tabla 9. <i>Valoración del parámetro valor de uso e importancia científica (Vu)</i>	66
Tabla 10. <i>Valoración del parámetro valor histórico-cultural (Vh)</i>	70
Tabla 11. <i>Valoración del parámetro perceptibilidad (P)</i>	74
Tabla 12. <i>Valoración el parámetro abundancia</i>	78
Tabla 13. <i>Valoración del parámetro estado de conservación (Ec)</i>	82
Tabla 14. <i>Valoración del parámetro singularidad taxonómica (St)</i>	85
Tabla 15. <i>Valoración del parámetro endemismo (E)</i>	88
Tabla 16. <i>Valoración según uso ecoturístico de las aves presentes en las dos cascadas Rey del Valle</i>	90
Tabla 17. <i>Cálculo del valor del ICA</i>	100

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Mapa de ubicación y localización del área de estudio	22
<i>Figura 2.</i> Mapa de ubicación de parcelas ubicados en la cascada Rey del Valle 1	25
<i>Figura 3.</i> Mapa de ubicación de parcelas ubicados en la cascada Rey del Valle 2	26
<i>Figura 4.</i> Establecimiento de parcelas	30
<i>Figura 5.</i> Toma de muestra de agua en el espejo de agua de las cascadas.....	32
<i>Figura 6.</i> Rotulado de envases de las muestras de agua	34
<i>Figura 7.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro pH con los ECA para agua en cada punto de evaluación	92
<i>Figura 8.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro oxígeno disuelto con los ECA para agua en cada punto de evaluación.....	93
<i>Figura 9.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro demanda bioquímica de oxígeno con los ECA para agua en cada punto de evaluación	94
<i>Figura 10.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro arsénico con los ECA para agua en cada punto de evaluación	94
<i>Figura 11.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro cobre con los ECA para agua en cada punto de evaluación	95
<i>Figura 12.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro Cromo Total con los ECA-Agua en cada punto de evaluación	96
<i>Figura 13.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro hierro en cada punto de evaluación, con los ECA para agua	96
<i>Figura 14.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro manganeso en cada punto de evaluación, con los ECA para agua.....	97
<i>Figura 15.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro plomo en cada punto de evaluación, con los ECA para agua	98
<i>Figura 16.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro mercurio en cada punto de evaluación, con los ECA para agua.....	98
<i>Figura 17.</i> Comparación de los resultados obtenidos del parámetro zinc en cada punto de evaluación, con los ECA para agua	99

ÍNDICE DE APÉNDICES

	Pág.
Apéndice 1. Entrevista aplicada para la valoración de los parámetros de valor histórico cultural y perceptibilidad (variables de periodo de actividad (Pa), perceptibilidad acústica (Pa), perceptibilidad de indicios (Pi), conducta (C), grado de tolerancia (Gt)	122
Apéndice 2. Ficha de registro de especies de flora y fauna.....	123
Apéndice 3. Evaluación del parámetro de valor estético para especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle	124
Apéndice 4. Autorización para el ingreso y desarrollo del trabajo de investigación por parte del alcalde distrital de Alonso de Alvarado	133
Apéndice 5. Aves fotografiadas en las cascadas Rey del Valle	134
Apéndice 6. Flora identificada en la parcela 01 de la primera cascada.....	145
Apéndice 7. Flora identificada en la parcela 02 de la primera cascada.....	146
Apéndice 8. Flora identificada en la parcela 03 de la primera cascada.....	147
Apéndice 9. Flora identificada en la parcela 04 de la primera cascada.....	149
Apéndice 10. Flora identificada en la parcela 01 de la segunda cascada.....	150
Apéndice 11. Flora identificada en la parcela 02 de la segunda cascada.....	151
Apéndice 12. Flora identificada en la parcela 03 de la segunda cascada.....	152
Apéndice 13. Flora identificada en la parcela 04 de la segunda cascada.....	153
Apéndice 14. Informe de determinación de especies de la asociación “Asociación Científica para la Conservación de la Biodiversidad”	154
Apéndice 15. Cadena de custodia del análisis de agua.....	165
Apéndice 16. Resultados del análisis de agua de las dos cascadas Rey del Valle	166

RESUMEN

En la determinación de la sostenibilidad ambiental ecoturística de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín, se tuvo como objetivos: caracterizar la flora, ornitofauna y la entomofauna; determinar los parámetros multicriterios de las especies de aves (valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo), y determinar el índice de calidad de agua (ICA-PE) orientado al uso ecoturístico. El proceso de caracterización de flora y fauna (aves e insectos) se llevó a cabo mediante la aplicación de fichas de registro para la obtención del inventario de las especies, considerando además en el registro, la categorización de las especies amenazadas mediante el D.S. N° 043-2006-AG para las especies de flora y D.S. N° 004-2014-MINAGRI para las especies de fauna. Para el cálculo del ICA-PE mediante la metodología adaptada por la ANA (2018) se recolectó una muestra de agua de cada cascada y se evaluó los parámetros: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, arsénico, cobre, cromo total, hierro, manganeso, plomo, mercurio, zinc y potencial de hidrógeno). Se identificó 94 especies de flora, encontrándose a la *Swietenia macrophylla* King in Hook “caoba” como especie en estado Vulnerable, las demás fueron de preocupación menor. En la fauna se registró 110 especies (71 especies de aves y 39 especies de insectos), siendo todas las especies de preocupación menor, en la matriz multicriterio se identificó una especie con valor turístico alto, el *Pteroglossus castanotis* Gould, 1834 “tucanillo” (VE = 14,5). En los resultados de calidad de agua, el valor de ICA-PE alcanzado fue 100. Se concluyó que la flora identificada posee importancia medicinal, económica y recreativa; las especies de fauna poseen importancia para el ecoturismo, y finalmente se determinó el estado de la calidad de agua para uso recreacional como excelente.

Palabras clave: Ecoturismo, flora, fauna, calidad de agua, cascadas, Rey del Valle.

ABSTRACT

The objectives of the determination of the ecotourism environmental sustainability of the Rey del Valle waterfalls in the Alonso de Alvarado district, Lamas province, San Martín department, were: to characterize the flora, ornithofauna and entomofauna; determine the multi-criteria parameters of bird species (aesthetic value, use value and scientific importance, cultural-historical value, perceptibility, abundance, conservation status, taxonomic uniqueness and endemism), and determine the water quality index (ICA-PE) oriented to ecotourism use. The process of characterization of flora and fauna (birds and insects) was conducted through by applying written record to obtain the inventory of the species, also considering in the record, the categorization of threatened species through the D.S. N° 043-2006-AG for flora and D.S. N° 004 – 2014 – MINAGRI for fauna species. To calculate the ICA-PE using the methodology adapted by ANA (2018), a water sample was collected from each waterfall and the following parameters were evaluated: dissolved oxygen, Biochemical Oxygen Demand, arsenic, copper, total chromium, iron, manganese, lead, mercury, zinc and pH). 94 species of flora were identified, where *Swietenia macrophylla* King in Hook “mahogany tree” is a Vulnerable (VU) species, while the others are of Least Concern (LC)., the others were of minor concern. 110 fauna species were identified (71 species of birds and 39 species of insects), all of which were of Least Concern (LC). In the multicriteria matrix, a species with high tourism value was identified, *Pteroglossus castanotis* Gould, 1834 “tucanillo” (VE = 14,5). ICA-PE value was 100. It was concluded that the identified flora has medicinal, economic and recreational importance; The fauna species are important for ecotourism, and finally the state of water quality for recreational use was excellent.

Keywords: Ecotourism, flora, fauna, water quality, waterfalls, Rey del Valle.

INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas han contribuido a la reducción de la biodiversidad, a causa de la transformación de hábitats para la producción de cultivos y a las malas prácticas agrícolas, tales como el uso de fertilizantes inorgánicos y los monocultivos (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica [SCBD], 2008). National Geographic (2010) menciona la agricultura y la ganadería como las actividades que más han causado la destrucción de bosques, lo que contribuye no solo a la pérdida de especies de flora y fauna, sino que también genera daños al suelo y a los recursos hídricos.

Según el Plan de desarrollo concertado publicado por la Municipalidad Provincial de Moyobamba (2007), el incremento de la población y el uso inadecuado del territorio, ha incurrido en la tala masiva de los bosques riparios para la agricultura, donde el cultivo convencional de “café” el más sobresaliente en las partes altas de las cuencas, entre sus consecuencias están los derrumbes, deterioro de los suelos, pérdida de la biodiversidad y afectación a las fuentes hídricas. Así mismo, Conservación Internacional [CI] (2017) señala que la región San Martín es vulnerable a los efectos del cambio climático; en la cuenca del río Mayo y sus tributarios la deforestación viene afectando a la cantidad y calidad del agua.

La gestión sostenible de los bosques, la lucha contra la desertificación y degradación de los suelos junto con la conservación de la biodiversidad se han convertido en las principales tareas a realizar en la actualidad (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2019). Los bosques, según Guerrero (2019) generan desarrollo para los pobladores locales mediante los servicios ambientales que poseen; en lo cual, la vista de paisajes, además de los servicios de recreación, son factores que generan ingresos económicos mediante la promoción del turismo sostenible, que viene a ser una manera de promover la conservación de los bosques.

Un documento publicado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana [IIAP] (2006) refiere a la diversidad biológica como un factor que contribuye de manera muy importante a la economía en el Perú; además, garantiza la existencia y la calidad de vida de

la población actual y futura. Asimismo, afirma que por la gran biodiversidad que posee el país, está en la responsabilidad de contribuir a su conservación, en San Martín de manera especial, debe comprometerse de ello, debido a que alberga gran parte de esta diversidad biológica. El Ministerio del Ambiente [MINAM] (2013) indica que las acciones de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica ayudan a mejorar las condiciones de vida de la población y contribuir al desarrollo de la región.

En el distrito de Alonso de Alvarado, existen 14 cascadas. Dos de estas están ubicadas en el centro poblado de Pacayzapa y son denominadas “Cascadas Rey del Valle”, las mismas que constituyen un atractivo natural para los visitantes (Guerrero, 2008), pero se encuentran amenazadas por la tala del bosque ripario, al instalar cultivos de “café” y “cacao”, ganadería extensiva y extracción de madera. Con el fin de plantear una alternativa para evitar la deforestación en el desarrollo de actividades agropecuarias, se ha visto conveniente realizar la caracterización de flora, fauna y calidad de agua de las cascadas Rey del Valle en el distrito de Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, para conocer el potencial de estos recursos para la práctica del ecoturismo, el mismo que tiene por objetivo promover la cultura y contribuir al fortalecimiento de la economía local y que además, se pueda mitigar aquellas amenazas para el paisaje, la biodiversidad y los servicios ambientales que ofrecen estos atractivos naturales (Organización Mundial del Turismo [OMT], 2002).

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la sostenibilidad ecoturística de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín.

Objetivos específicos

- Caracterizar la flora, ornitofauna y la entomofauna de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín.
- Estimar los parámetros multicriterios de valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo de las especies de ornitofauna presentes en las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín para ecoturismo.
- Calcular el índice de calidad de agua orientado al uso ecoturístico de las cascadas Rey del Valle.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Internacionales

Sunarmi *et al.* (2019) desarrollaron la tesis “Análisis de la vegetación de las cascadas Curug Sewu”, Patean Kendal Regencia, Indonesia; tuvieron como objetivo analizar las condiciones de la vegetación para la práctica del ecoturismo. La recolección de datos de la vegetación fue realizada alrededor de las cascadas, en dos estaciones (antes y después de las cascadas). Utilizaron el método de línea impresa, mediante transectos de 20 x 20 m, con una distancia de 50 m entre cada uno. Posteriormente dividieron la parcela en cuatro secciones; 20 x 20 m para la evaluación de árbol de la vegetación, 10 x 10 m para el nivel de poste, 5 x 5 m para la observación del nivel de estaca, y 1 x 1 m para plántulas. De los datos obtenidos calcularon el índice de valor importante (IVI) de cada tipo de especie. Los resultados que obtuvieron mostraron que en la estación I (área antes de la cascada) la especie *Acacia denticulosa* F. Muell. “acasia” alcanzó el nivel de árbol más alto con un valor de índice de importancia de 124,5 %; el valor más alto en postes lo obtuvo *Ceiba pentandra* (L) Gaerth. “huimba” con 51,95 %; en el nivel de evaluación de estaca el valor más alto lo presentó *Salacca* sp. “salak” con 81,79 %; mientras que *Cyperus rotundus* L. “cebollín” obtuvo el mayor porcentaje en el nivel de plántulas. En la estación II (área después de la cascada) la especie de *Ganophyllum falcatum* Blume. “mangir”, alcanzó el nivel de árbol más alto con un valor de índice de importancia de 59,83 %; en el nivel de poste el mayor valor lo obtuvo *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. “huaje” con 57,17 %, asimismo, el valor más alto de IVI en el nivel de estacas lo presentó *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr. “palmera del azúcar” con 156,85 %; y la especie de *Cyperus rotundus* L. “cebollín” con el valor más alto en el nivel de plántulas. Concluyeron que un alto puntaje del valor de índice de importancia (IVI) en una planta contribuye de manera muy importante en las formaciones vegetales, así como en el microclima del bosque ripario de las cascadas, lo que fomenta el destino de los

visitantes, los mismos que acuden a este atractivo ecoturístico no solo por su belleza natural, sino también por la frescura del aire limpio que estas proporcionan.

Hussen *et al.* (2018) en el estudio sobre: Las variaciones físicas y químicas de la calidad del agua en la cascada de Coban Rondo, Malang Indonesia, tuvieron como objetivo analizar parámetros físicos y químicos del agua. Para ello ubicaron tres puntos de evaluación, aguas arriba (estación 1), aguas debajo de la cascada (estación 2) y aguas después de la misma (estación 3). Los parámetros evaluados fueron pH, turbidez, conductividad, temperatura de agua, temperatura de aire, débito del agua, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), oxígeno disuelto, nitrato, fosfato, ortofosfato y demanda química de oxígeno (DQO); los mismos que fueron comparados mediante los Estándares de Calidad de Agua, basado en el reglamento del gobierno de Indonesia N° 82 de 2001 para clase II (uso de agua para recreación, ganado, riego, entre otras). Entre los resultados que obtuvieron, el parámetro de pH osciló en un rango de 6,9 a 7,4 en los tres puntos de monitoreo; la turbidez presentó un valor de 3,3 NTU a 7,6 NTU; la conductividad estuvo entre 0,106 dS/m y 0,112 dS/m; el oxígeno disuelto excedió en sus valores con un rango de 8 a 11 mg/L; la evaluación de nitratos obtuvieron valores de 0,10 a 0,23 mg/L; el parámetro de fosfatos estuvo en un rango de 0,5 a 0,07 mg/L en los tres puntos; los valores de ortofosfatos fueron de 1,0 a 1,4 mg/L respectivamente; la demanda química de oxígeno (DQO) presentó valores de 14 mg/L a 22 mg/L. Concluyeron que los niveles de parámetros físicos cumplieron los criterios para el desarrollo del turismo de agua, ya que estuvieron por debajo del nivel máximo de agua para actividades recreativas, así como también los niveles de pH, OD, DQO y nitrato, con excepción del parámetro de DBO que presentó concentraciones mayores a lo permitido por la normativa, sin embargo, determinaron que la cascada Coban Rondo todavía era adecuada para el uso recreativo. Asimismo, los autores señalan que la evaluación de la calidad del agua es esencial para determinar la práctica de turismo en este tipo de fuentes hídricas.

Almendras *et al.* (2017) en la investigación denominada “Evaluación de la avifauna para uso ecoturístico en humedales del Sur de Santa Cruz”, Argentina; tuvieron como objetivo proporcionar una valorización sistematizada del potencial de aves asociadas ecológicamente a dos humedales protegidos para fomentar el aviturismo en un marco de sustentabilidad. Seleccionaron una muestra de 27 especies, asimismo adaptaron y utilizaron la metodología

multicriterios propuesta por Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), dicha metodología propone ciertas variables y criterios a considerar para valorar la potencialidad de las aves para su aprovechamiento ecoturístico, de lo cual los autores tuvieron en cuenta lo siguiente: estado de conservación, abundancia relativa, endemismo, singularidad taxonómica, valor estético, perceptibilidad y valor histórico-cultural; asignando un valor numérico de 0 a 3 a cada una, del peor al mejor escenario. La ponderación de los valores obtenidos por especie fue llevada a cabo considerando las características y demandas de forma diferenciada, de acuerdo a dos tipos de observadores: recreacionistas y especialistas, ya que sus prioridades fueron distintas. Los resultados que obtuvieron mostraron que, de las 27 especies con potencial para el aviturismo, 22 pertenecen al estado de conservación correspondiente a no Amenazadas, dos vulnerables, dos en estado crítico y una en peligro. Identificaron un total de 23 especies con aptitudes para el ecoturismo en la Reserva Costera Urbana; mientras que en la Reserva Municipal Laguna Nimez, 16 especies. Registraron 12 especies que fueron comunes a ambas reservas. Concluyeron que las especies con mayor potencial para el aviturismo recreacionista en ambas reservas fueron el “cauquén común” y el “flamenco austral”, no solo por sus características visuales, sino por la carga cultural en las leyendas de los pueblos originarios, lo cual ofrece una gran oportunidad para la educación ambiental y su potenciación en actividades de interpretación ambiental. En cambio, para los observadores especialistas, en las dos áreas destacó el “chorlito ceniciento”, así como también destacó el “macá tobiano” y el “cauquén colorado”, especies en Peligro Crítico, y el “ostrero austral” por su endemismo y alta representatividad; por lo cual, se considera en conjunto configuran un escenario de alto interés para los observadores más exigentes.

Flores (2017) realizó un estudio denominado “Evaluación de avifauna silvestre para uso turístico en el Refugio Paz de las Aves, Quito, Ecuador”; con el objetivo de evaluar la avifauna silvestre para uso turístico en el Refugio Paz de las Aves, Quito, Ecuador, mediante la aplicación de la metodología de Muñoz – Pedrerros y Quintana (2010), la cual a través de variables extrabiológicas y bioecológicas clasifica las especies según el uso ecoturístico considerando los parámetros: abundancia, valor estético, perceptibilidad, estado de conservación, endemismo, valor histórico/cultural, valor de uso e importancia científica y singularidad taxonómica. Para la ponderación de las especies tuvieron en cuenta el inventario elaborado por los propietarios del Refugio, con una muestra significativa de 50 aves. Dentro de los resultados para el parámetro de valor estético, obtuvieron 20 especies con valoración

muy alta, entre ellas el *Andigena laminirostris* Gould, 1851 “tucán andino”; 24 especies con ponderación alta, como el *Pionus sordidus* (Linnaeus, 1758) “loro de pico rojo”; y seis con valor medio, entre ellas el *Myadestes ralloides* (D'Orbigny, 1840) “solitario andino”. Respecto al parámetro valor de uso e importancia científica (Vu), tres especies con valor nominal alto, entre ellas el *Pionus sordidus* (Linnaeus, 1758) “loro pico rojo” y las restantes con valor medio. El parámetro valor histórico cultural (Vh) presentó cinco especies con valoración alta, como el *Pionus sordidus* (Linnaeus, 1758) “loro pico rojo”. En el parámetro perceptibilidad (P) obtuvieron 34 especies con valoración alta. Del parámetro abundancia (A) obtuvieron nueve especies con ponderación alta, siendo en su mayoría especies de tangaras; 30 especies con valor medio y 11 con ponderación baja. Dentro del parámetro estado de conservación (Ec) encontraron una especie con valor nominal muy alto: *Grallaricula flavirostris* (Sclater, 1858) “gralarita ocrácea”; cuatro con valor alto; dos con valor medio; y 44 con valor bajo. Respecto al parámetro singularidad taxonómica (St), solo la especie *Cinclus leucocephalus* (Tschudi, 1844) “Mirlo Acuático de Gorro Blanco” alcanzó un valor muy alto, 10 alcanzaron valor alto, 18 valor medio y las demás 21 especies valor bajo. Como resultado del parámetro endemismo (E), no tuvieron especies con valoración muy alta; pero 10 especies alcanzaron un valor nominal alto, las demás obtuvieron valor bajo. Concluyó que no hubo especies con valor ecoturístico muy alto; pero, dos especies alcanzaron un valor nominal alto: *Semnornis ramphastinus* (Jardine, 1855) “barbudo tucán” y *Odontophorus melanonotus* (Gould, 1860) “corcovado dorsioscuro”; además, 24 especies fueron catalogadas con valor ecoturístico medio, siendo la especie más representante *Boissonneaua jardini* (Bourcier, 1851) “coronita aterciopelada”; del mismo modo, 24 especies con valor ecoturístico bajo, como el *Pionus sordidus* (Linnaeus, 1758) “loro piqui rojo” y el *Myadestes ralloides* (D'Orbigny, 1840) “solitario andino”; y ninguna especie obtuvo calificación muy baja.

Walimbo *et al.* (2017) en una investigación denominada “Estudio sobre la capacidad de carga del ecoturismo de la cascada Wiyono en el Parque Forestal Wan Addul Rachman”, Lampung, Indonesia; tuvieron como objetivo conocer el potencial de flora y fauna para el desarrollo del ecoturismo en Parque Forestal Abdul Rachman. La recolección de datos sobre el potencial de flora fue realizada mediante el método de punto central del cuadrante. Para el cálculo de la diversidad de flora utilizaron el Índice de Diversidad de Simpson y para conocer su potencial para la actividad ecoturística consideraron los criterios de calidad de la

diversidad propuestos por Fandeli (2000). La recolección de datos para calcular el potencial de fauna fue realizada mediante el método de exploración. Los datos de fauna potencial tomados incluyeron el nombre de la especie y las características que tiene (forma, color o interesante de pelaje). Para conocer la diversidad de fauna, tuvieron en cuenta los criterios propuestos por Fandeli (2000). Como resultado obtuvieron la suma de 28 especies de flora, destacando en el área de estudio las especies de *Samanea saman* (Jacq.) Merr. “tamarindo”, *Parkia roxburghii* (DC.) Merr. “árbol de los frijoles”, *Persea americana* Mill. “palta”, *Artocarpus heterophyllus* Lam. “yaca”, *Syzygium aqueum* (Burm.f) Alston. “manzana de agua”; lo que clasificó a la diversidad de flora para ecoturismo como buena; mientras tanto, la cantidad de especies de fauna fue de 23 especies, entre las especies más representativas estuvieron *Buceros rhinoceros* (Linnaeus, 1758) “cálaho rinoceronte”, *Spilornis cheela* (Latham, 1790) “águila serpiente chiíla”, *Haliastur indus* (Boddaert, 1783) “milano brahmán”, *Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758) “alción de Esmirna” ubicando la diversidad de flora como muy buena para tal fin. Concluyeron que ambos recursos cuentan con potencial para el desarrollo de la práctica del ecoturismo debido a su calidad de diversidad.

Mohamed *et al.* (2014) en el estudio “Inventario de grupos de insectos en Gung ledang”, Johor, Malasia; tuvieron el objetivo de estudiar el potencial de los insectos para el desarrollo del entoturismo, mediante los métodos de observación visual, recuento de puntos, recopilación de datos, identificación de insectos y cuestionario. Los insectos observados fueron registrados mediante el método de recuento de puntos. Obtuvieron como resultado 1 041 insectos, siendo los más comunes: hormigas, termitas, escarabajos, libélulas, caballitos del diablo, mariposas, pollitas y cigarras, de los cuales las hormigas del orden de los Hymenoptera fueron las más abundantes, seguido de las mariposas, termitas y escarabajos, los menos abundantes fueron: caballitos del diablo, libélulas y cigarras. En la observación visual algunos escarabajos y termitas fueron encontrados dentro de la corteza de los árboles y las mariposas y libélulas volaban por la zona. Para obtener información sobre del entoturismo realizaron una encuesta a 151 turistas, el 90,1 % de ellos consideraban atractivos a los insectos y el 88,7 % querrían visitarlos en su habitat natural, mientras tanto el 83,4 % estuvo de acuerdo en que el entoturismo tienen potencial en Gunung Ledaly y el 86,8 % afirmó que este tipo de turismo en la naturaleza puede atraer turistas internacionales a Malasia. Además, el 60,9 % de los turistas estuvieron interesados en el entoturismo y el 72,2

% querría saber más sobre insectos. Los autores concluyeron que el entoturismo tenía potencial para desarrollarse en Gunung Ledang y podría contribuir aún más a la gestión del parque lo que eventualmente conduciría a un área protegida mejor conservada; además, conocer la importancia de los insectos proporcionaría una base para su protección y conservación; la incorporación de etnias locales para organizar el entoturismo brindaría mejoras en la economía local.

Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010) en la investigación “Evaluación de fauna silvestre para uso ecoturístico en humedales del río Cruces”, sitio Ramsar de Chile; tuvieron como objetivo desarrollar un método de valoración y clasificación de la fauna silvestre de humedales para contribuir con la planificación de la actividad ecoturística. Para ello, diseñaron una metodología multicriterios que constó de cinco fases. Primera fase: selección de especies (según los criterios de que las especies estén ecológicamente asociadas a humedales, aquellas que presenten problemas de conservación y las de mayor abundancia) a partir de un inventario. Segunda fase: definición de parámetros (valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico-cultural, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo), los mismos que estuvieron relacionados con las características, cualidades y/o atributos de la fauna. Tercera fase: ponderación de parámetros: aplicado a los parámetros que fueron propuestos en la segunda fase y determinados mediante un panel de expertos de acuerdo al método Delphi (Mideplan, 1994) y considerando la importancia relativa de cada parámetro para objetivos ecoturísticos. Cuarta fase: evaluación, realizaron una evaluación a las especies seleccionadas y jerarquizaron según su valor de uso ecoturístico. Quinta fase: expresión territorial, ubicaron las especies evaluadas en el área de estudio, generando una carta procesada en el sistema de información geográfica (SIG). En el estudio realizaron un inventario de 124 especies acuáticas de aves y mamíferos, seleccionando una muestra de 50 aves y dos mamíferos. Aplicaron una ponderación de los parámetros demandados por la actividad turística mencionados en la segunda fase. De los resultados obtuvieron que las especies con valor ecoturístico alto fueron el 6 % del total, siendo el *Cygnus melancoryphus* (Molina, 1782) “cisne de cuello negro” (VE = 17), *Pandion haliaetus* (Linné, 1758) “águila pescadora” (VE = 13), y *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) “queltehue” (VE = 13), con valor ecoturístico medio ubicaron al 84 % de las especies bajo estudio y un 10 % de las mismas presentó un valor ecoturístico bajo. Los autores consideraron la práctica del ecoturismo como una actividad que generaba

bienestar social y tenía como base la presencia de fauna, flora, y paisajes, la presencia de ecosistemas poco alterados que los visitantes buscaban observar y disfrutar.

1.1.2. Nacionales

Panez (2019) realizó una investigación titulada “evaluación del potencial ecoturístico del distrito de Izcuchaca-Huancavelica, Perú, con el objetivo de evaluar el potencial ecoturístico del distrito de Izcuchaca – Huancavelica. La metodología fue desarrollada mediante un inventario *in situ* de los recursos de flora, fauna, belleza paisajística y rasgos culturales. En la fase de post-campo caracterizó la fauna según el D.S. N° 004-2014 MINAGRI y la flora según el D.S. 043-2006-AG; en el caso de especies no amenazadas según importancia medicinal, alimentaria, abundante o caza según sea el caso. Para los recursos de belleza escénica tomó en cuenta las características propias, estado de conservación y uso actual. Para la valoración de la flora y fauna asignó valores de 1 - 3; para especies que no están en peligro otorgaron el valor de 1, para los valores 2 y 3 empleó el D.S. N° 043-2006 AG (categorización de especies amenazadas de flora silvestre), y para la valoración de fauna el D.S. N° 004-2014 MINAGRI; así como también tuvo en cuenta el CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna). La jerarquización de la belleza paisajística y rasgos culturales lo realizó según el manual para la formulación del inventario de recursos turísticos a nivel nacional – Fase II Jerarquización 2008 del MINCETUR. Entre los resultados obtuvo 38 especies de flora (2 especies con valoración uno, 29 con valor dos y 7 con valoración de tres), estando en peligro crítico seis especies, cuatro en estado vulnerable y seis casi amenazadas. Respecto al recurso fauna encontró 35 especies (2 especies con ponderación uno, 26 con ponderación dos, y 7 con ponderación tres); resultando una especie en Peligro Crítico, una en Peligro, dos Casi Amenazadas, una en estado Vulnerable. Identificó también 11 recursos naturales paisajísticos, reconoció 19 recursos culturales. Concluyó que los recursos de flora, fauna, belleza paisajística y los rasgos culturales del lugar de estudio estuvieron en un rango de 2 - 3 en el nivel de jerarquía del MINCETUR según orden de importancia del recurso turístico; es decir, que fueron recursos con rasgos excepcionales, capaces de motivar por sí solos o en conjunto con otros recursos contiguos, una corriente actual o potencial de visitantes nacionales o extranjeros.

Salinas *et al.* (2022) realizó una investigación con el objetivo de determinar el potencial turístico de la avifauna presente en el humedal “Laguna de los Patos”. Para lo cual realizaron el conteo de especies de aves en la laguna, llegaron a registrar un total de 80 especies. Para la evaluación del potencial de la observación de aves, usaron la metodología de Muñoz-Pedreros Y Quintana (2010), teniendo en cuenta los parámetros: Estado de conservación (Ec), Endemismo (E), Singularidad taxonómica (St), valor estético (Ve) y perceptibilidad (P). Como resultados obtuvieron que, en el parámetro de valor estético, destacaron 15 especies, entre ellas: *Phoenicopterus chilensis* “flamenco chileno”, *Parabuteo unicinctus* “halcón de harris” y *Pyrocephalus rubinus* “mosquero bermellón”. Respecto al parámetro de perceptibilidad obtuvieron mayor ponderación las especies de *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Ardea alba* “garza grande” y *Egretta tula* “garceta blanca”. En el parámetro Estado de Conservación en su mayoría obtuvieron valoración muy baja, a excepción de las especies con valoración media: *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Phoenicopterus chilensis* “flamenco chileno” y *Mycteria americana* “cigüeña gabán”. Asimismo, solo encontraron dos especies con endemismo alto: *Icterus graceannae* “bolsero de filos blancos” y *Forpus coelestis* “periquito esmeralda”, y dos especies con valores de endemismo medio: *Sporophila peruviana* “espiguero pico de loro” y *Muscigralla brevicauda* “dormilona de cola corta”, las demás especies no fueron endémicas del país. Respecto al parámetro de Singularidad Taxonómica, entre las especies con mayor valoración fueron: *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Phoenicopterus chilensis* “flamenco chileno” y *Forpus coelestis* “periquito esmeralda”. Como resultado final de la valoración del potencial ecoturístico de las aves identificadas en la “Laguna de los Patos” las especies que obtuvieron mayor valoración fueron: *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Phoenicopterus chilensis* “flamenco chileno” y *Icterus graceannae* “bolsero de filos blancos”. Los autores concluyen que la “Laguna de los Patos” tiene un gran potencial para ser desarrollado como atractivo para la observación de aves en la región Piura. Asimismo, recalcan que el aviturismo contribuye al desarrollo del ecoturismo y a la conservación de los sitios y especies donde se realizar esta actividad, así como también beneficia la economía de las poblaciones aledañas, aunque mencionan que aún existe desconocimiento en relación a la importancia de las aves y el desarrollo de avistamiento de éstas, y que por lo tanto es necesario evaluar adecuadamente el alcance de estas actividades para valorar su capacidad y obtener resultados sostenibles en términos de conservación y desarrollo ecoturístico.

Pinedo (2017) desarrolló un estudio denominado “evaluación de la calidad de agua para uso recreacional en la quebrada Simuy – Yurimaguas”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad del agua de la quebrada. Evaluó parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en dos puntos de muestreo, durante los meses de agosto a octubre. Para la recolección de muestras siguió el protocolo de monitoreo propuesto por el ANA (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA) y los ECA propuesto por el MINAM (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM). Como resultados obtuvo que la temperatura (ECA = 3 °C de desviación respecto a la temperatura natural) osciló entre 26 – 27,4 °C en los dos puntos de monitoreo; la conductividad eléctrica (ECA = 1 600 $\mu\text{s}/\text{cm}$) entre 35,01 – 37,045 $\mu\text{s}/\text{cm}$, el oxígeno disuelto (ECA ≥ 5) entre 7,052 mg/L – 8,8 mg/L; en cambio el pH en el punto 1 presentó valores entre 9,2 y 9,3 respectivamente, incumpliendo de esta manera la normativa (ECA = 6 y 9); y en el punto 2 con un valor de 9,1 donde el material amoniacal de las heces de vacunos fue un posible factor. El parámetro DBO5 (ECA = 5 mg/L) en los dos puntos de muestreo no presentó variación en sus valores $< 1,1$; la evaluación de aceites y grasas (ECA = 1,7 mg/L) presentó valores entre $< 0,25$ – 1,3 mg/L; el parámetro de nitratos (ECA = 10 mg/L) con valores $< 0,11$ en todas las evaluaciones. El aluminio (ECA = 0,2 mg/L) solo fue encontrado dentro de la normativa en el mes de agosto, excediendo en septiembre y octubre con valores de 0,338 mg/L – 0,457 mg/L; el arsénico, cumplió con el ECA = 0,01 mg/L con valores $< 0,00004$ mg/L – 0,00 035 mg/L en todas las evaluaciones; el boro (ECA = 0,5 mg/L) con valores entre $< 0,002$ mg/L – 0,005 mg/L; el cadmio (ECA = 0,01 mg/L) con un valor de $< 0,00 001$ mg/L en todas las evaluaciones; el cobre (ECA = 2 mg/L) con valores de $> 0,0 003$ mg/L – 0,009 mg/L; el cromo con un mismo valor $< 0,001$. El fósforo entre $< 0,008$ mg/L – 0,134 mg/L; el manganeso (0,1 mg/L) con valores entre 0,0515 mg/L – 0,07414 mg/L; el mercurio (0,001 mg/L) arrojó un valor $< 0,001$ mg/L en todos los monitoreos; el níquel (ECA = de 0,02 mg/L) un mismo valor $< 0,000 9$ mg/L; el plomo (0,01 mg/L) entre $< 0,000 06$ mg/L – 0,000 76 mg/L; y el zinc (ECA = (3 mg/L) con valores entre $< 0,002$ mg/L – 0,007 mg/L. Los parámetros microbiológicos no cumplieron con el estándar de calidad ambiental, el valor de coliformes termotolerantes (ECA = 200 NMP/100 ml) fue encontrado entre $9,2 \times 10^3$ - $> 1,6 \times 10^5$ NMP/100 ml; de igual forma los valores de *Echerichia coli* (ECA = 0 NMP/100 ml) estuvieron entre 1 400 – 5 400 NMP/ 100 ml. Concluyó que la calidad de agua de la quebrada Simuy con fines recreacionales solo cumplía en su mayoría con los parámetros fisicoquímicos, los parámetros microbiológicos no cumplieron los estándares de calidad ambiental para uso recreacional, implicando un alto riesgo para la salud de las personas. Asimismo, la autora señala la importancia de conocer

el estado de la calidad del agua con fines recreaciones, ya que de no cumplir con los parámetros señalados por la normativa puede causar enfermedades para las personas que acudan a estas fuentes de agua.

1.2. Bases teóricas especializadas

1.2.1. Conservación ambiental y sostenibilidad

Para el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012), la conservación ambiental son todas aquellas acciones basadas en el aprovechamiento racional de los recursos naturales, de tal manera que se garantice su sostenibilidad.

La conservación ambiental reviste una importancia fundamental en diversos aspectos cruciales para el bienestar humano y el equilibrio del planeta. En primer lugar, desempeña un papel crucial en el ámbito agrícola, asegurando la subsistencia de las comunidades al mantener la fertilidad del suelo y promover prácticas sostenibles (Kukreja, 2016).

Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2013), en el contexto del cambio climático, la conservación ambiental se vuelve esencial para mitigar y prevenir los efectos adversos provocados por el calentamiento global, la preservación de ecosistemas contribuye a regular el clima, protegiendo contra fenómenos extremos y garantizando la estabilidad ambiental.

Otro aspecto relevante es la preservación de la calidad del agua, un recurso invaluable con impactos sociales, ambientales y económicos significativos es así que la conservación de cuencas hidrográficas no solo garantiza un suministro de agua saludable para las comunidades, sino que también facilita actividades recreativas y turísticas, generando beneficios económicos (Moreira *et al.* 2014).

En el ámbito atmosférico, la conservación ambiental incide directamente en la mejora de la calidad del aire, aportando a la salud humana (reducción de enfermedades respiratorias) y

promoviendo actividades como el ecoturismo de naturaleza. La protección de la vida silvestre (flora y fauna) es un componente crucial de la conservación ambiental, evitando la extinción de especies y manteniendo la diversidad biológica (Domínguez *et al.* 2019).

Cascada

Una cascada es una caída de agua sobre un desnivel rocoso (Muñoz, 2015). Para la formación de las cascadas, la erosión es un factor importante, donde las rocas blandas se transforman a duras, planas y lisas. Además, si este proceso ocurre en la base de una cascada, se produce un desgaste en el área detrás de esta, creando una estructura en forma de cueva llamada “refugio de rocas”; el caudal de agua que cae permite la formación de una piscina de inmersión en la base; asimismo, otros factores de formación de una cascada son algunos fenómenos naturales como terremoto, deslizamiento de tierra o un volcán (National Geographic Society, 2013).

1.2.2. Calidad del agua orientado al uso recreacional

La Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación [SSRH], (2003) conceptualiza las aguas recreativas como aquellas fuentes hídricas utilizadas para baño y actividades deportivas; para las cuales es necesario realizar un análisis de calidad de agua de estas a fin de evitar la transmisión de enfermedades y conocer el estado sanitario del recurso. Los riesgos potenciales para la salud dependen del tipo de agua y actividad, por lo que, cuanto más sea el contacto con el agua, mejor debe ser la calidad (Consejo Nacional de Salud e Investigación Médica [NHMRC], 2008).

Según Woldesenbet (2015), dentro de los agentes antropogénicos responsables del deterioro de la calidad del agua para propósitos ecoturísticos están las actividades agrícolas, pesca, deforestación y actividades comerciales. Del mismo modo, también menciona algunos agentes naturales, entre éstos la geología, hidrología, sedimentación y erosión.

Estándar de Calidad Ambiental (ECA)

Se denomina Estándar de Calidad Ambiental (ECA) al conjunto de medidas que establecen el valor aceptable de elementos o sustancias presentes en cuerpos receptores como el agua, suelo o aire; además, estos valores se encuentran dentro de los niveles compatibles con el bienestar de las personas y facilitan el desarrollo de la vida en el ambiente tal como se menciona en la Ley General del Ambiente (2005).

Según el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, la aplicación de los ECA en agua superficial para uso recreacional se considera de contacto primario y secundario, el primero está referido al uso en actividades de pesca, natación y otros fines; y de contacto secundario cuando se usa en actividades de recreación como los deportes acuáticos.

Índice de calidad de agua

Girardi *et al.* (2018) describen que un índice de calidad de agua es una herramienta que permite conocer de manera simplificada las condiciones en las que se encuentra el recurso hídrico, lo cual abarca la evaluación de parámetros más importantes que pueden incidir en su afectación. Asimismo, mencionan que existen diversos índices de calidad de agua aplicados a nivel internacional, creados por varios países, dependiendo de sus características hidrológicas y territoriales y muchos de ellos han sido modificados para ser implementados en otros países.

En el Perú, se adoptó la metodología canadiense conocida como CCME WQI (Canadian Council of Ministers of the Environment (en) / Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (fr) → Consejo Canadiense de Ministro del Ambiente para la determinación del Índice de Calidad de Agua de los Recursos Hídricos Superficiales (ICA-PE). Para ello se requiere de los resultados del análisis de las muestras de agua realizadas; y también de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, con los que cuenta el país, establecidos en el Decreto supremo N° 004-2017-MINAM.

1.2.3. Caracterización biológica del bosque ripario y colindante de la cascada

Se denomina bosque ripario a la vegetación que cubre las márgenes de los cauces de agua, este tipo de formación boscosa tiene importancia ecológica y brindan diversos servicios ecosistémicos (Elosegi y Sabater, 2009). La caracterización biológica de los bosques riparios, está referido al estudio de ecosistemas ubicados en estos (Ossa, 2021).

Flora

El estudio de flora en cualquier área resulta relevante por diversos aspectos, especialmente en zonas donde se desea realizar cualquier actividad como el ecoturismo, permitiendo monitorear y observar las comunidades vegetales (composición taxonómica) presentes en el área, que son base de la cadena trófica que mantiene a otros tipos de organismos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015).

La flora se clasifica en especies vegetales nativas (aquellas que de manera natural surgen y se desarrollan en un sitio específico) y exóticas (aquellas que han sido sacadas de su área natural para ser introducidas en otra área geográfica) (Gutiérrez, 2020).

Fauna

Dentro de la importancia de la fauna silvestre, se destaca su valor porque su presencia, que embellece escenarios naturales, lo cual, de cierta forma, resulta en beneficio y bienestar personal, lo que se conoce ampliamente en la literatura especializada como valor estético y valor de existencia (Ulloa, 2012).

Dentro de la fauna silvestre se puede diferenciar entre aquellas especies que viven y se desarrollan en un sitio de manera natural (fauna silvestre autóctona) y aquellas que han sido introducidas a un lugar distinto al que pertenecen (fauna silvestre alóctona) (Juste, 2020). De las especies de fauna se puede realizar observaciones y muestreo en terreno, con la finalidad de obtener información sobre su variedad, importancia y el estado de estas (Martella *et al.*, 2012).

1.2.4. Ecoturismo

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2019) define el ecoturismo como la actividad de realizar turismo en la naturaleza de manera responsable, respetando y protegiendo los ecosistemas; en la que, los visitantes, acuden con la finalidad de observar, conocer y disfrutar de la diversidad de flora, fauna, de los recursos hídricos y del paisaje; así como también, de la cultura existente, contribuyendo con el desarrollo de las comunidades locales. La OMT (2019) precisa también, que el ecoturismo promueve la sensibilización del visitante y de la comunidad local, en cuanto a la conservación de la diversidad biológica, a la valoración de la cultura, el respeto y protección de todos los elementos que se encuentren en el entorno natural.

Características del ecoturismo

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2002) establece las características básicas de ecoturismo, que son las siguientes:

- a. El ecoturismo es un viaje de naturaleza que incorpora aspectos como la educación, aprendizaje, responsabilidad, concienciación, interactividad, sensibilización, descubrimiento y la interpretación de los elementos naturales y culturales del medio natural, contribuyendo así a la conservación y preservación de los ecosistemas y las comunidades locales.
- b. Las actividades ecoturísticas se desarrollan en un entorno natural, con escasas alteraciones provocadas por la mano del hombre.
- c. El ecoturismo genera beneficios socioeconómicos para las comunidades locales y regionales, el territorio de destino y las empresas y/o instituciones que gestionan las áreas naturales protegidas.
- d. La actividad ecoturística favorece una distribución equitativa entre los beneficios obtenidos y los impactos generados por la actividad.
- e. El ecoturismo contribuye a mejorar las infraestructuras, los medios de transporte y el sistema de comunicación del destino, siempre que se actúe bajo el principio de sostenibilidad.

Actores en el sistema de ecoturismo

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010), el ecoturismo a menudo involucra a numerosos actores, que incluyen:

- a. Visitantes
- b. Áreas naturales, ya sean públicas o privadas
- c. Comunidades locales
- d. Proveedores de servicios de guía, alojamiento, alimentación, artesanías, entre otros.
- e. El gobierno, quien contribuye al fomento de la actividad ecoturística.
- f. Organizaciones no gubernamentales, como aquellas involucradas en el desarrollo ambiental y rural.

Principios del ecoturismo

La Sociedad Internacional de Ecoturismo [TIES] (2015) define siete principios del ecoturismo:

- a. Reducir al mínimo los impactos negativos, tanto para el medio ambiente como para la comunidad.
- b. Contribuir al respeto y la conciencia, tanto ambiental como cultural.
- c. Desarrollar experiencias positivas, que lo sean tanto para los turistas como para la población local.
- d. Producir beneficios financieros que sean directos para la conservación del lugar.
- e. Garantizar la obtención de recursos financieros y favorecer la participación en las decisiones comunitarias.
- f. Favorecer la sensibilidad hacia el clima, tanto político como ambiental y social, de los lugares que se visitan.
- g. Apoyar tanto los derechos humanos universales, como las leyes y normativas laborales del lugar.

Aviturismo

Según Mindo Cloudforest Foundation (MCF, 2006), el aviturismo es la actividad basada en el desarrollo de la observación de aves en el entorno natural y que constituye uno de los mayores factores del desarrollo del ecoturismo, en mayor medida en los países con mayor diversidad, siendo el Perú el segundo país con mayor diversidad de aves a nivel mundial. La observación de especies de fauna cada vez es más frecuente por turistas que no son necesariamente conocedores o expertos, además de ello el desarrollo de este tipo de actividad ecoturística tiene la capacidad de promover el desarrollo económico de las poblaciones, ya que, al implementarse, las personas interesadas están dispuestas a pagar el servicio de guía, hospedaje, alimentación, entre otros servicios que benefician a las comunidades (MCF, 2006).

Entoturismo

Según Gómez y Gasca-Suárez (2020), el entoturismo o entomoturismo es referido a la incorporación de los insectos al ecoturismo ofertado, que incluye la búsqueda y observación de los insectos, y permite que los turistas puedan observarlos en su hábitat natural y realizar actividades como la toma de fotografías. García (2021), indica que la promoción de este tipo de ecoturismo presenta muchos propósitos y el más simple es que las personas accedan a un mejor conocimiento sobre los insectos y cómo estos se conectan con la demás vida silvestre, como por ejemplo su relación con las plantas de las cuales dependen; también está el papel de los insectos en el reciclaje de nutrientes y la polinización, en conjunto con la función trófica, ya que muchos insectos son la base alimenticia de otros organismos.

Otro de los principales objetivos del turismo de insectos es fomentar la toma de conciencia sobre el papel tan importante que desarrollan los invertebrados; además, el desarrollo del entomoturismo puede convertirse en parte del capital natural de los pueblos, y como estrategia para la conservación en el lugar de las poblaciones de insectos ante la gran disminución de éstas a nivel mundial (Gómez y Gasca-Suárez, 2020).

1.2.5. Marco legal del ecoturismo

La Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (1997) muestra que la conservación y uso de la biodiversidad biológica abarca la conservación de los ecosistemas, genes y especies, lo cual será en beneficio de toda la población; de modo que haciendo uso sostenible de estos recursos crezca la economía nacional.

La Ley General del Turismo (2009) sostiene que el Estado a través de gobiernos locales, regionales y distritales, tiene la obligación de promover el desarrollo del turismo sostenible en todo el país.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de la investigación

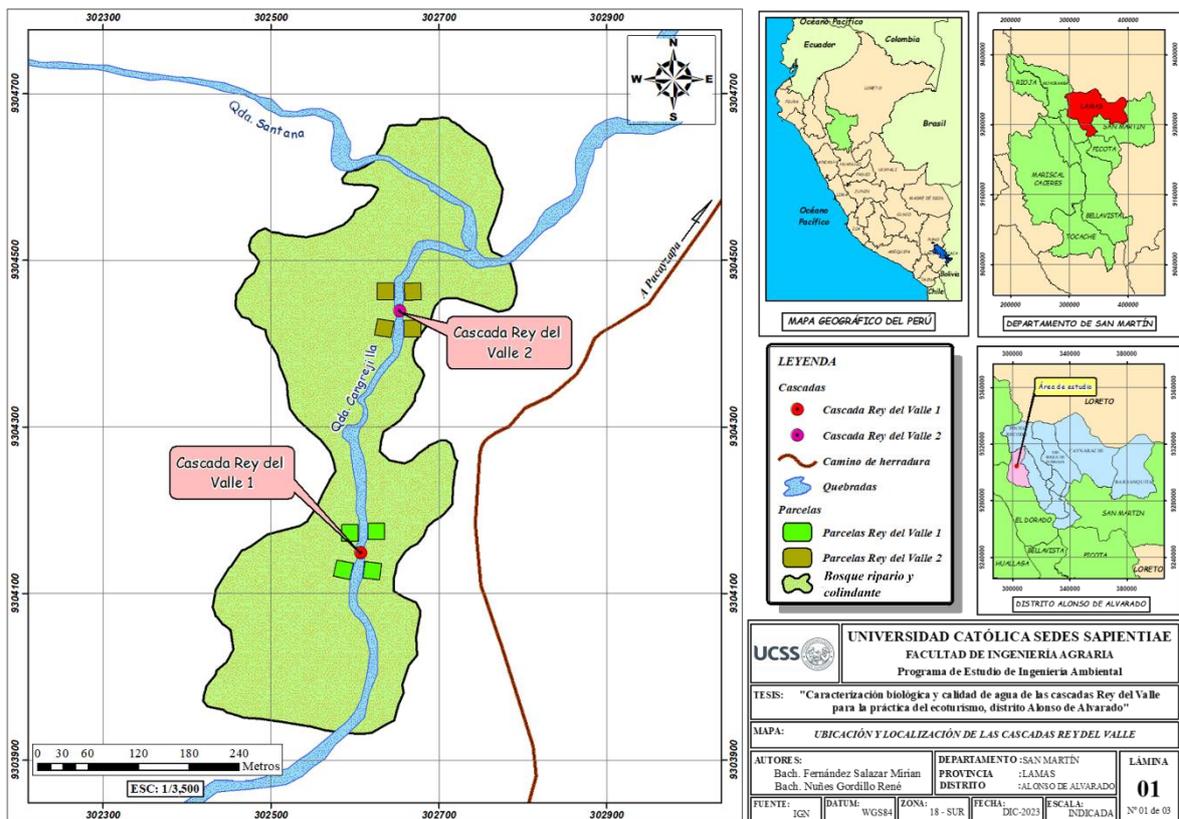
Para el presente estudio se aplicó un diseño de tipo no experimental, es decir, no se manipuló variables, debido a que se realizó una investigación descriptiva, es por ello por lo que para determinar el potencial ecoturístico del área de estudio se realizó la recolección de información de especies de flora y fauna mediante fichas de registro. Asimismo, para identificar la calidad del agua de las cascadas se recolectó muestras de agua, los cuales posteriormente fueron llevados a un laboratorio acreditado para su respectivo análisis, y los resultados fueron comparados con la normativa vigente, estas actividades se realizaron sin alterar las condiciones naturales del área de estudio. El alcance de la investigación fue descriptivo-transversal, puesto que se tomaron datos en una determinada época del año, producto de la observación y sistematización, para el cumplimiento de los objetivos (Hernández *et al.*, 2014).

2.2. Lugar y fecha

La investigación tuvo lugar en las Cascadas Rey del Valle del centro poblado Pacayzapa, distrito de Alonso de Alvarado Roque, provincia de Lamas, región San Martín (Figura 1). Se realizó desde el 04 de setiembre del 2020 al 01 de marzo del 2021.

Figura 1

Mapa de ubicación y localización del área de estudio



a. Aspectos climáticos del lugar de estudio

Según el mapa climático del Perú, el área de estudio presenta una clasificación climática de tipo B(r) B', el mismo que está representado como una zona de clima templado, con precipitaciones y humedad abundantes en todas las estaciones del año (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], 2020).

Por otro lado, la temperatura máxima promedio registrada en el lugar de estudio durante los años 2015-2020 fue de 29,65 °C y la temperatura mínima de 20,26 °C, con humedad relativa de 88,72 % y precipitación de 4,47 mm/día, cuyos datos fueron registrados según la estación meteorológica “Pacayzapa”, la misma que se encuentra ubicada a una latitud de 6°16′ 54,48″, longitud 76° 45′ 42,15″ y 913 m s.n.m. de altitud (SENAMHI, 2020).

b. Uso actual y potencial del suelo

Las áreas deforestadas son utilizadas con fines agropecuarios, generando graves problemas de erosión de suelos, los terrenos relativamente planos están convertidos en áreas agrícolas y ganaderas. Los cultivos principales de la zona son: “plátano”, “maíz”, “papaya”, “yuca”, “café”; entre otros; en cambio, el bosque constituye el recurso más productivo y estable para la producción de especies maderables, mediante la utilización de técnicas de acuerdo con el medio ecológico dominante (Instituto Nacional de Recursos Naturales [INRENA], 1995).

c. Vegetación

Según el INRENA (1995), la vegetación está compuesta por árboles, arbustos y herbáceas, lianas y bejucos, muchos de ellos cubiertos por epifitas de la familia Bromeliaceae; las especies forestales principales son: *Aniba amazonica* Mez “moena”, *Cedrelinga cateniformis* Ducke “tornillo”, *Juglans regia* L. “nogal”, *Phyllodendron* sp “congón”, *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav. “tulpay”, *Manilkara bidentata* A. Chev. “quinilla”, *Pouteria sapota* H. E. “sapote”, *Inga ruiziana* G. Don “shimbillo”, *Cedrela odorata* L. “cedro”; y en cantidades menores o escasas, *Guarea guidonia* L. “requia”, *Guazuma ulmifolia* Lam. “bolaina”, *Calycophyllum spruceanum* Benth. “capirona”, *Virola albidiflora* Ducke “cumala”; también se observa la existencia de romerillo y una variedad de palmeras, entre ellas: *Socratea exorrhiza* Mart. “huacraponas”, “cashaponas”, *Yarina phytelephas* “yarina”, *Attalea speciosa* Mart. “shapaja” y *Mauritia flexuosa* L. “aguaje”, otras especies que se encuentran en esta zona son *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. “bombonaje”, *Pteridium aquilinum* L. “helechos terrestres” y *Cyathea* sp. “helechos arbóreos”.

d. Dimensiones de las cascadas Rey del Valle

Las cascadas Rey del Valle presentan las siguientes dimensiones:

- Cascada Rey del Valle N°1: La altura de esta cascada es de 9,20 metros y presenta un espejo de agua de aproximadamente 10,6 m².
- Cascada Rey del Valle N°2: La altura de esta cascada es de 10 metros y presenta un espejo de agua de aproximadamente 41,30 m².

2.3. Población y muestra

Determinación de la población para la caracterización de flora y fauna (aves e insectos)

Para caracterizar la flora (hierbas, arbustos y árboles) y fauna (aves e insectos) de las cascadas Rey del Valle, se tuvo en cuenta la metodología de Ferro-Díaz (2015). El bosque adyacente a ambas cascadas fue homogéneo donde se podían describir las características fácilmente observables (tipos morfológicos y biológicos, biomasa, etc.); además, el área mínima de cobertura boscosa fue de fácil acceso, la población de estudio estuvo representada de la siguiente manera:

Número de cascadas: 2

Área total de bosque de las 2 cascadas fue de 13,801 ha. Para determinar dicha área, se consideró el bosque ripario que conecta a las dos cascadas incluyendo el bosque adyacente a las mismas.

Determinación de la población para calcular el índice de calidad de agua orientado al uso ecoturístico de las cascadas Rey del Valle

Agua para uso recreacional de las dos cascadas Rey del Valle según el Protocolo Nacional para la evaluación de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (ANA, 2016).

a. Muestra para la caracterización de flora y fauna (aves e insectos)

Flora: Teniendo en cuenta el manual de muestreo y análisis de la vegetación de Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un muestreo aleatorio estratificado, separando la población de estudio en subgrupos mediante parcelas de 20 x 20 m que estuvieron en función al criterio de los investigadores, como por ejemplo ancho del bosque ripario y colindante, y las condiciones fisiográficas del área de estudio (Figuras 2 y 3).

Figura 2

Mapa de ubicación de parcelas ubicados en la cascada Rey del Valle 1

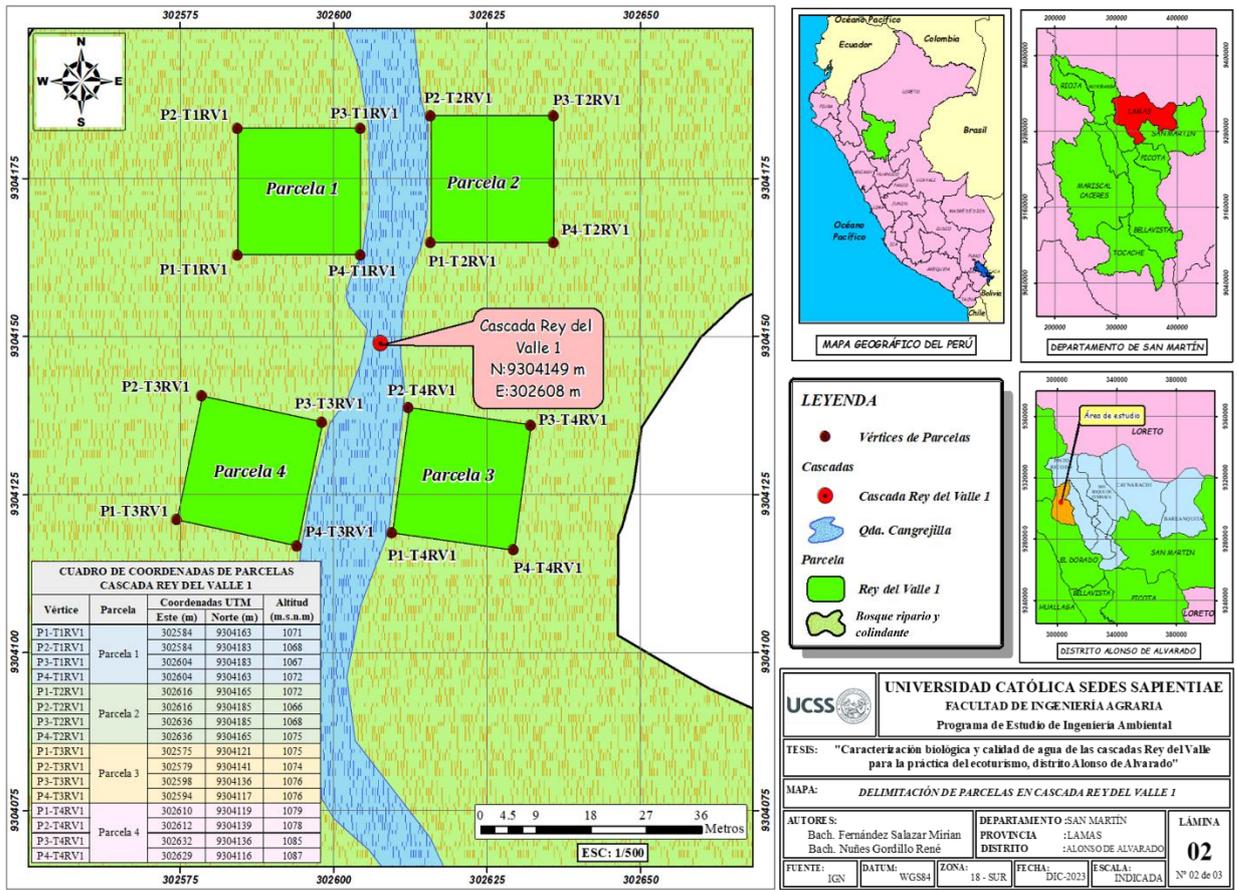
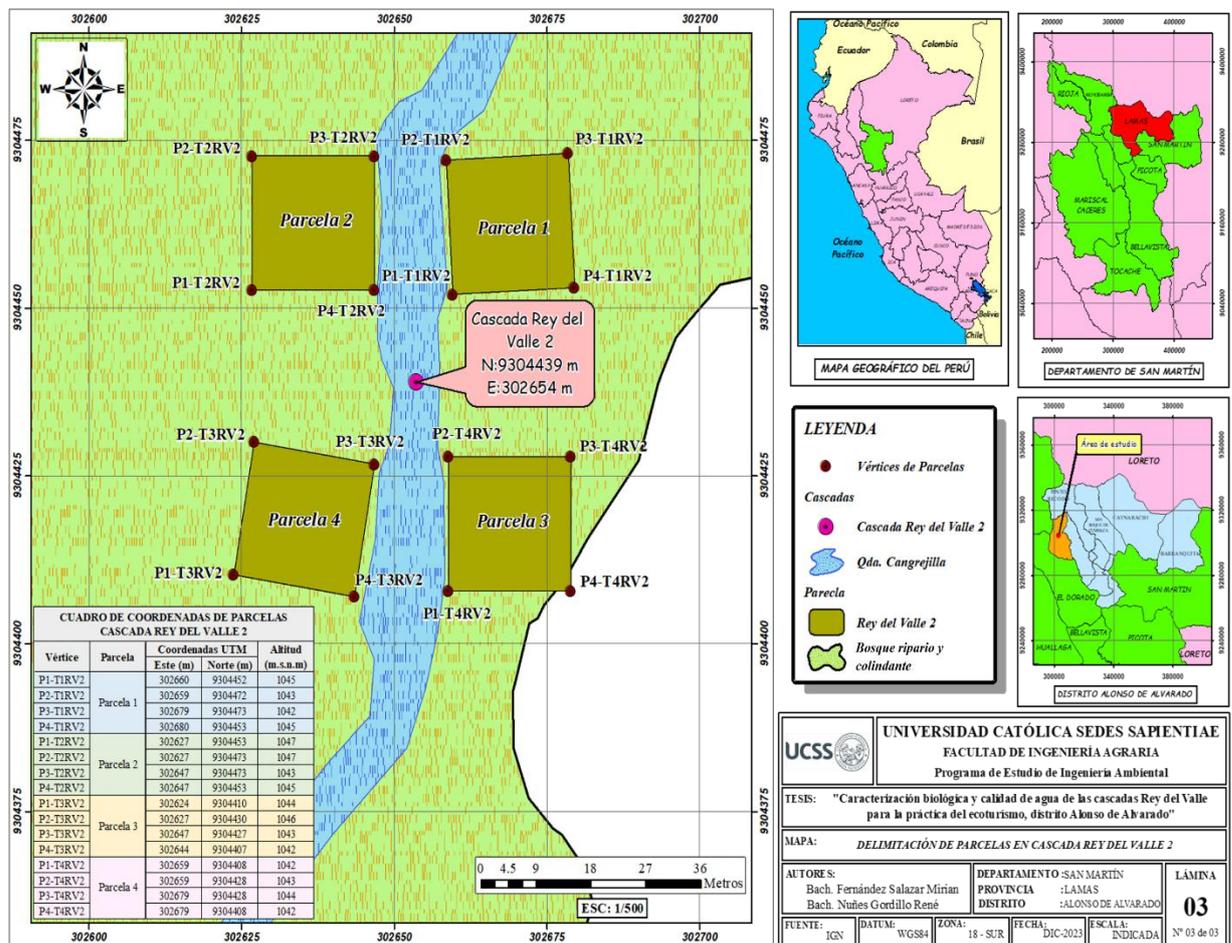


Figura 3

Mapa de ubicación de parcelas ubicados en la cascada Rey del Valle 2



Fauna. Para aves se tuvo en cuenta lo señalado por Mancina y Cruz (2017), se realizó un muestreo aleatorio simple, ubicando las muestras al azar dentro del ámbito de estudio. Para insectos se consideró un muestreo aleatorio estratificado mediante transectos de 1 m²; y para coleccionar las especies se aplicó el método de inspección y recolecta manual.

b. Muestra para determinar el índice de calidad de agua orientado al uso ecoturístico de las cascadas Rey del Valle

La muestra recolectada fue de tipo simple o puntual, ya que se tomó una porción de agua en un lugar determinado de cada punto de muestreo para su análisis individual; lo cual, según el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (ANA, 2016) representa las condiciones de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo e instante en el que se realizó su recolección.

2.4. Técnicas e instrumentos

2.4.1. Técnicas

- a. **Entrevista:** La entrevista aplicada es tipo estructurada. Se diseñó con un enfoque estructurado y específico para obtener información detallada sobre parámetros relacionados con el valor histórico-cultural y la perceptibilidad (variables de periodo de actividad (Pa), perceptibilidad acústica (Pa), perceptibilidad de indicios (Pi), conducta (C) y el grado de tolerancia (Gt). La elección de los entrevistados se realizó en función de su conocimiento específico sobre las especies en las Cascadas Rey del Valle. Se aplicó a conocedores de especies de fauna y permitió recolectar información sobre algunos parámetros multicriterios (ver Apéndice 1).

- b. **Observación sistemática:** Permitió realizar la caracterización de las especies de flora, ornitofauna y entomofauna.

2.4.2. Instrumentos

- a. **Fichas de registro:** Es un instrumento que permite recolectar información específica de la investigación (Sáenz, 2013). En el presente estudio fue diseñada según la necesidad para recoger información para la caracterización de las especies de flora, ornitofauna y entomofauna. Se tuvo en cuenta: nombre común, nombre científico, género, familia, cantidad, endemismo (ver Apéndice 2).

- b. **Tabla de valoración:** Es un instrumento que permite a diversos evaluadores realizar una calificación (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010). Fue diseñada teniendo en cuenta la metodología de Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), considerando un listado de especies de la ornitofauna, el cual fue valorado según el parámetro de valor estético, representando distintas percepciones acerca de las imágenes mostradas de las especies de ornitofauna a cada evaluador (profesionales expertos y no expertos), conformándose tres grupos de evaluadores. Las características de los grupos de evaluadores que se tuvo en cuenta fueron, para un grupo de control: personas que trabajan regularmente con fauna silvestre, para un grupo de exigentes de calidad estética: estudiantes del último ciclo de diseño gráfico y artes, y un grupo no exigente de calidad estética y

conocimientos faunísticos: una estudiante de último año de la carrera de ingeniería ambiental y una técnica en agropecuaria. Para disminuir el sesgo propio de las apreciaciones subjetivas se basó en dejar los criterios claros y objetivos, contando con una escala de valoración consistente (ver Apéndice 3).

2.5. Descripción de la investigación

2.5.1. Fase preliminar de campo

Para el desarrollo del estudio de investigación se tuvo en cuenta una serie de consideraciones antes de realizar el trabajo de campo, las cuales se detallan a continuación:

- Se coordinó con las autoridades del distrito de Alonso de Alvarado Roque y población del centro poblado de Pacayzapa para recolectar información básica del área de estudio y se obtuvo la autorización del alcalde de la municipalidad distrital de Alonso de Alvarado para el ingreso y desarrollo del trabajo de investigación en el área de estudio (ver Apéndice 4).
- Se realizó la revisión cartográfica de mapas del área de estudio.
- Reconocimiento del área de estudio e identificación de propietarios que colindan con el bosque de las cascadas.

2.5.2. Fase de campo

Se realizó la georeferenciación del área de estudio teniendo en cuenta los métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas propuesto por Mancina y Cruz (2017), para lo cual, se utilizó un GPS Garmin Smap 78S, y para la delimitación se realizó el trackeo teniendo en cuenta los límites del bosque y las parcelas adyacentes al área de influencia de ambas cataratas, dentro del área georeferenciada se realizó la caracterización de flora, ornitofauna y entomofauna (ver Figura 1).

- **Caracterización biológica del bosque ripario y colindante de las cascadas**

Toma de datos

Para el registro de las especies encontradas se desarrolló y aplicó una ficha de registro teniendo en consideración lo siguiente: Familia, género, nombre científico, nombre común y número de individuos encontrados, con respecto a este último se usó el parámetro de agrupación de plantas al tratarse de plantas que forman colonias, es decir, en lugar de contar uno a uno se consideró las agrupaciones como individuos (ver Apéndice 2).

Caracterización de flora

Para el muestreo y caracterización de flora en las cascadas Rey del Valle se determinó la unidad muestral, trazándose dos parcelas en la margen derecha y dos en la margen izquierda del bosque ripario y colindante del mismo por cada cascada, utilizando para ello cinta métrica marca Coditools de 100 m y rafia de polipropileno para su delimitación (Figura 4). Se procedió a identificar las especies de flora en cada parcela (ver Apéndice 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13), con la ayuda del Ing. Jose Dilmer Edquen Oblitas y la página Field Museum, los datos fueron registrados mediante una ficha de registro. Además, cada especie se categorizó desde familia, género y especie; la nomenclatura se verificó con la base de datos Trópicos de Missouri Botanical Garden. Las especies que no se lograron identificar en campo, se tomaron muestras para su posterior identificación en el laboratorio de ciencias básicas de la Universidad Católica sedes Sapientiae Filial: Nueva Cajamarca, Rioja, con el apoyo del Ing. José Edquen Oblitas, haciendo uso de claves taxonómicas y bibliografía especializada (MINAM, 2015).

Figura 4

Establecimiento de parcelas



- **Caracterización de la ornitofauna y entomofauna**

Para la caracterización de la ornitofauna y entomofauna se realizó tres visitas al lugar de estudio en las distintas parcelas seleccionadas alrededor de dos puntos georreferenciados: El primer punto se ubicó en las coordenadas Este 0302583 y Norte 9304118, que corresponde al punto ubicado en la cascada Rey del Valle N° 01, el segundo punto se ubicó en la cascada Rey del Valle N ° 02, con coordenadas Este 0302660 y Norte 9304473. El inventario de las especies encontradas se realizó mediante fichas de registro, considerando: Familia, género, nombre científico, nombre común, número de individuos y categoría (ver Apéndice 2). El registro fotográfico estuvo a cargo del fotógrafo Duberly Córdova Berrú, logrando fotografiar varias especies (ver Apéndice 5) utilizando una cámara fotográfica marca Canon 65x. En este proceso se consideró el método de conteo por puntos del inventario, colecciones biológicas de Mancina y Cruz (2017), donde indica que para el muestreo de aves se aplica el método por franjas. Las observaciones de la ornitofauna se realizaron desde un punto definido. La identificación a nivel de familia, género y especie se realizó con la ayuda del Ing. José Edquen Oblitas, el cotejo de la información se realizó a través de las fotografías,

documentación y la comparación con base de datos existentes, mientras que la validez de los nombres científicos se dio a través de bases de datos taxonómicas en línea y revisión de literatura científica.

Teniendo en cuenta al método de Mancina y Cruz (2017), para el muestreo de insectos se indica el método de inspección y recolecta manual, observando de manera cuidadosa el área de interés y revisando troncos, piedras, arbustos, flores, hojas, entre otros similares en los que se puedan encontrar. En la captura de los ejemplares se utilizó una malla tull y pinzas entomológicas, los insectos no identificados en campo fueron colocados en recipientes con alcohol etílico a 70 % a fin de asegurar las muestras y fueron enviados al laboratorio “Asociación Científica para la Conservación de la Biodiversidad” a cargo de Rubén Guzmán Pittman para su respectiva identificación (ver Apéndice 14).

- **Caracterización de calidad de agua**

Para la recolección de muestras de agua se tuvo en cuenta el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua [ANA] (2016), el cual indica que los puntos de muestreo deben ubicarse donde se desarrollen las actividades de recreación y que la cantidad de estos va a depender del tamaño de la zona de interés; por lo cual, los dos puntos de muestreo fueron ubicados en el espejo de agua que forma la caída de las cascadas (un punto en cada cascada) (Figura 5). Siguiendo el protocolo en mención, se codificó los puntos de muestreo según el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), registrando las coordenadas en sistema UTM en estándar geodésico WGS84. El primer punto de muestreo se ubicó en las coordenadas Este 0302583 y Norte 9304118, que corresponde al punto ubicado en la cascada Rey del Valle N° 01, el segundo punto se ubica en la cascada Rey del Valle N ° 02, con coordenadas Este 0302660 y Norte 9304473 respectivamente.

Figura 5

Toma de muestra de agua en el espejo de agua de las cascadas



- **Frecuencia del muestreo**

A fin de conocer el estado de la calidad del agua de las cascadas Rey del Valle, se tuvo en cuenta la metodología adaptada por la ANA (2018), para la determinación del ICA-PE en un (01) muestreo. La ANA, señala que esta metodología permite conocer de manera rápida el estado de la calidad del agua de forma referencial y puntual, permitiendo recopilar información de las características físicas, químicas y biológicas del recurso hídrico que se presentan en una época del año, por lo que, en el presente estudio se realizó un solo muestreo en ambos puntos de evaluación, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Puntos de muestreo

Muestreo	Puntos	Coordenadas	Fecha
1	• Cascada Rey del Valle N° 01	Este 0302583 Norte 9304118	27/09/2020
	• Cascada Rey del Valle N° 02	Este 0302660 Norte 9304	

- **Toma de muestra**

Teniendo en cuenta el Protocolo Nacional de la Calidad de los Recursos Hídricos (ANA, 2016) para la toma de muestras en ríos o quebradas con bajo caudal, se procedió de la siguiente manera:

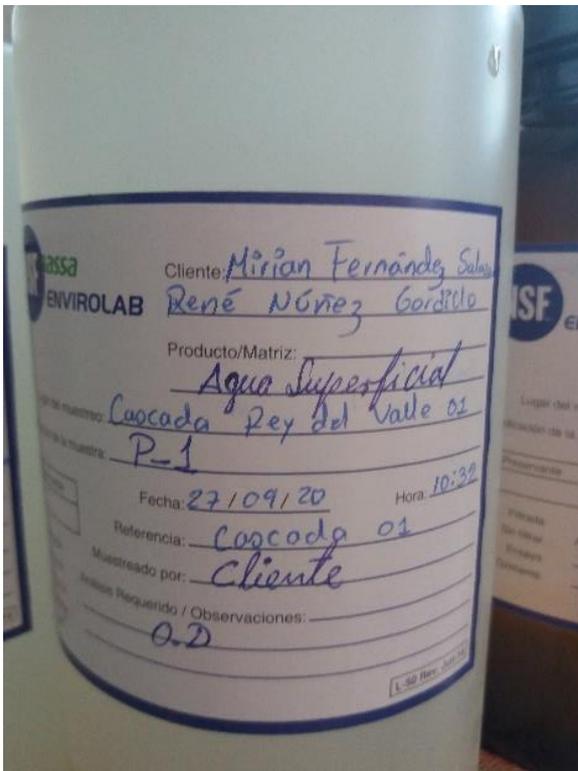
- Para la recolección de las muestras se utilizó la indumentaria adecuada (mascarilla, guantes descartables, mandil y botas de jebe).
- Los puntos de muestreo fueron ubicados donde la corriente fue homogénea, evitando que el agua esté detenida.
- Se procedió a retirar la tapa y contratapa de los frascos sin tocar la superficie interna. Se utilizó para cada punto de muestreo un total de tres frascos de plástico de 1 L; uno de ellos fue utilizado para la medición del parámetro arsénico, otro para la medición del parámetro oxígeno disuelto y otro para la medición de los parámetros cobre, cromo, hierro, manganeso, plomo, mercurio y zinc; asimismo se utilizó un frasco de color ámbar de 1 L para el parámetro demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y un frasco de vidrio de 100 mL para medir el potencial de hidrógeno (pH).
- Se enjuagó los recipientes por tres veces antes de colocar las muestras.
- El frasco se tomó por debajo del cuello y fue sumergido en dirección opuesta al flujo de agua.
- Para el parámetro de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), el frasco se llenó en su totalidad para evitar la formación de burbujas.

- **Rotulado y etiquetado**

Como se puede observar en la Figura 6, todos los recipientes utilizados para la recolección de muestras de agua fueron rotulados con etiquetas adhesivas, con información respecto a: nombre del solicitante; tipo de cuerpo de agua; lugar y punto de muestreo; fecha y hora; referencia, nombre del encargado del muestreo; tipo de análisis requerido y observaciones.

Figura 6

Rotulado de envases de las muestras de agua



- **Llenado de la cadena de custodia**

La cadena de custodia fue facilitada por el laboratorio de análisis y llenada en campo (ver Apéndice 15), la cual tuvo información respecto a:

- Nombre de la institución que realiza el proyecto.
- Datos personales del responsable del muestreo.
- Nombre del proyecto.
- Código del punto de monitoreo o muestra.
- Clasificación de la matriz de agua (agua de río, laguna, mar, entre otros).
- Fecha y hora del muestro.
- Número y tipo de envases por punto de muestreo.
- Lista de parámetros analizados por cada muestra.
- Firma del responsable del muestreo.

La cadena de custodia fue enviada al laboratorio junto con las muestras recolectadas.

2.5.2. Fase de gabinete

Categorización de las especies de flora y fauna

Para la categorización de las especies de flora se tuvo en cuenta la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, Decreto Supremo N° 043-2006-AG y para las especies de fauna (aves e insectos) la categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI.

Determinación de parámetros multicriterios para especies de aves

En la determinación de los parámetros multicriterios para la práctica del ecoturismo se adaptó y aplicó la matriz multicriterios propuesta por Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010) en la que se consideró las siguientes dimensiones: valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo de las especies de aves presentes en las cascadas Rey del Valle. A continuación, en la Tabla 2 se describe la matriz multicriterios:

Tabla 2*Matriz multicriterios para el ecoturismo*

Nominal Dimensión	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor estético	Valor estético bajo	Valor estético medio	Valor estético alto	Valor estético muy alto
Valor de uso e Importancia científica	Perjudicial para la actividad humana, sin restricción de caza	Con poco interés científico, caza con restricciones	Importante para ecosistemas caza prohibida, interés económico	Importante para ecosistemas e investigación, utilización de subproductos, caza prohibida
Valor histórico cultural	Sin atributos culturales o históricos conocidos	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc)	Importante para el país en aspectos simbólicos, culturales, religiosos, etc.
Perceptibilidad	Imperceptible para los observadores no especializados	Perceptibilidad baja	Perceptibilidad media	Perceptibilidad alta
Abundancia	Poblaciones escasas en el área de estudio	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio	Poblaciones abundantes en el área de estudio	Poblaciones muy abundantes en el área de estudio
Estado de conservación	Catalogada como datos insuficientes y preocupación menor	Catalogada como casi amenazada	Catalogada como vulnerable	Catalogada como en peligro crítico y en peligro
Singularidad taxonómica	Género con cinco o más especies	Género con 2 – 4 especies	Monotípica del género	Monotípica a la familia o nivel superior
Endemismo	Especie no endémica del país	Especie endémica del país	Especie endémica de la región	Especie endémica del área de estudio

Nota. Adaptado de Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010).

Determinación de los parámetros multicriterio para el desarrollo del ecoturismo de las especies de aves

Valor estético (Ve)

Para la determinación de este parámetro se tuvo en cuenta la metodología aplicada por Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), en lo cual se consideró grupos de evaluación (tres grupos) sumando en total nueve evaluadores (ver Apéndice 3). Un grupo control (personas que trabajan regularmente con fauna silvestre): Ing. José Dilmer Edquen Oblitas (evaluador

1), guía en avistamiento de aves e investigador voluntario de flora, orquideoflora y conservación; así como el Ing. Carlos Luis Altamirano Guerrero (evaluador 2), guía turística de aves; y, el Ing. Julio César Tello Alvarado (Evaluador 3), con estudios de maestría en ecoturismo, también guía turística de aves, además, de gerente propietario en Ikam Expeditions y presidente de la Asociación Ikam Conservación y Desarrollo. Dentro del grupo de evaluadores con exigencias en calidad estética (estudiantes de último año de diseño gráfico y artes) estuvieron: Duberly Córdova Berru (evaluador 4), dedicado a la fotografía de aves; y los estudiantes de la carrera de diseño gráfico, Paul Llaja Bardales (evaluador 5) y Alex Serquén Quito (evaluador 6). El grupo de evaluadores no exigente en calidad estética (estudiantes de último año de carreras silvoagropecuarias e ingeniería) fue conformado por dos técnicas en agropecuaria, María Estelita Navarro Pérez (evaluador 7) y Marleny Salazar Jara (evaluador 8), y una estudiante de la carrera de ingeniería Sanitaría Luz Mery Guevara días (evaluador 9).

Los evaluadores calificaron a las 71 especies de fauna identificadas en las dos Cascadas Rey del Valle mediante 30 adjetivos calificativos modificados de Muñoz-Pedrerros (2004) con puntajes del 1-30 respectivamente: a) Feo: repugnante (1), grotesco (2), insoportable (3), espantoso (4), desagradable (5), horrible (6) y feo (7); b) Agradable: común (8), sencillo (9), pasable (10), regular (11), aceptable (12), agraciado (13), agradable (14), interesante (15); c) Fantástico: hermoso (16), bonito (17), atractivo (18), precioso (19), elegante (20), distinguido (21), encantador (22), fantástico (23) y d) Espectacular: estupendo (24), asombroso (25), soberbio (26), maravilloso (27), magnífico (28), extraordinario (29), espectacular (30).

Los adjetivos fueron agrupados en cuatro categorías: a) Valor estético bajo (expresión numérica = 0) para especies con valoración media entre 1 y 7 puntos; b) Valor estético medio (expresión numérica = 1) para especies con valoración media entre 8 y 15; c) Valor estético alto (expresión numérica = 2) para especies con valoración media entre 16 y 23; y d) Valor estético muy alto (expresión numérica = 3) para especies con valoración numérica entre 24 y 30.

Las valoraciones realizadas por los evaluadores fueron promediadas por la media aritmética según la cual “es el valor numeral que se obtiene dividiendo la suma total de los valores observados de una variable entre el número de observaciones” (Córdova, 2014, p.44).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Donde:

\bar{x} : Media aritmética

n: Total de observaciones o datos en el conjunto

x_i : Representa un valor individual en el conjunto de datos

i : Se utiliza como un índice para referirse a un valor específico dentro del conjunto

Valor de uso de importancia científica (Vu)

De acuerdo a Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), se consideraron cuatro grupos de ponderación para esta variable: Valor de uso e importancia científica bajo (expresión numérica = 0) para las especies consideradas perjudiciales, por lo que su caza está permitida durante todo el año en todo el territorio nacional; también incluye aquellas especies que no poseen importancia científica conocida o importancia económica documentada. Valor de uso e importancia científica media (expresión numérica = 1) para las especies cuya caza está autorizada, pero con restricciones tales como cuotas por cazador y temporadas de veda; también incluye aquellas especies con importancia científica eventual y son capturadas ocasionalmente, como la caza deportiva. Valor de uso e importancia científica alto (expresión numérica = 2) para las especies beneficiosas económicamente para el ámbito rural (alimento, medicina, crianza, uso cinegético), generalmente su captura está prohibida o regulada; y/o aquellas que son de importancia relativa en la estructura de los ecosistemas. Valor de uso e importancia científica muy alto (expresión numérica = 3) para especies beneficiosas para agroecosistemas y ecosistemas, tales como aquellas que actúan como controladores biológicos, por lo que su caza está prohibida.

La valoración de esta variable se ha realizado teniendo en cuenta referencia bibliográfica, además del 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 la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (2022), considerando la información contenida en esta fuente sobre uso y comercio de cada especie.

Valor histórico-cultural (Vh)

Para la determinación de este parámetro, según Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010) se consideraron cuatro grupos de valoración: Valor histórico-cultural bajo (expresión numérica = 0) para especies sin importancia cultural o histórica conocida; valor histórico cultural medio (expresión numérica = 1) para especies con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural; valor histórico cultural alto (expresión numérica = 2) para especies con importancia considerable en aspectos culturales propios del área de estudio o su zona de influencia; y, valor histórico-cultural muy alto (expresión numérica = 3) para especies con importancia cultural o simbólica a nivel nacional. Para estimar esta variable se buscó referencia bibliográfica de cada especie y se recopiló información brindada por el Licenciado en Administración y Turismo, y guía turística del departamento de San Martín, Jonny Bardalez García.

Perceptibilidad (P)

La determinación del parámetro perceptibilidad se llevó a cabo mediante siete variables: periodo de actividad (Pa), colorido y mimetismo (Cm), tamaño (T), perceptibilidad acústica (Pa), conductas (C), perceptibilidad de indicios (Pi) y grado de tolerancia (Gt).

Periodo de actividad (Pa)

Referido al periodo de tiempo en que las especies realizan sus actividades. Para la valoración de esta variable se consideró cuatro categorías: especies nocturnas, (expresión numérica = 0); especies crepusculares, que desarrollan actividades mientras dura el ocaso (expresión numérica = 1); especies diurnas, (expresión numérica = 2); y, especies diurnas-crepusculares (expresión numérica = 3).

Colorido y mimetismo (Cm)

Grado en que las especies pueden llamar la atención del observador según sus características (color de plumas o piel). Para la valoración para esta variable se considera cuatro categorías: colorido muy bajo (expresión numérica = 0), especies con piel o plumaje con diseños miméticos; colorido medio (expresión numérica = 1), especies que presentan tonalidades de piel o plumaje grises, verdosas, pardas, cafés, y otros tonos opacos; colorido alto (expresión numérica = 2), especies que poseen colores llamativos para el observador, predominando el blanco o negros puros; colorido muy alto (expresión numérica = 3), especies con variedades o combinaciones de tonalidades brillantes y colores fuertes, tales como rojos, amarillos y azules.

Tamaño (T)

Definido como las dimensiones corporales de las especies. Para la valoración de esta variable se considera cuatro categorías: tamaño pequeño (expresión numérica = 0), aves con longitud < 20 cm; tamaño medio (expresión numérica = 1), aves con longitud de 20-35 cm; tamaño grande, aves con longitud de 35-60 cm; y, tamaño muy grande, aves con longitud >60 cm.

Perceptibilidad acústica (Pa)

Posibilidad de registrar auditivamente la presencia de especies de aves por sus vocalizaciones, cantos u otros sonidos atribuibles a la especie. Para la valoración de esta variable se considera cuatro categorías: sin perceptibilidad acústica (expresión numérica = 0); especies que no emiten sonidos, cantos o vocalizaciones perceptibles o éstas son de intensidad muy reducida; perceptibilidad acústica media (expresión numérica = 1), especies de las cuales sus sonidos, cantos o vocalizaciones son medianamente percibidos; perceptibilidad acústica alta (expresión numérica = 2), especies que emiten sonidos, cantos o vocalizaciones claramente perceptibles pero no fácilmente atribuibles a una especie en particular; y, perceptibilidad alta (expresión numérica = 3), especies que emiten sonidos, cantos o vocalizaciones peculiares y claramente atribuibles a una especie.

Perceptibilidad de indicios (Pi)

Se refiere a los rastros o señales dejados por algunas especies de aves que pueden ser considerados como un indicador de su presencia. Para la valoración de esta variable se considera cuatro categorías: sin indicios (expresión numérica = 0), especies que no dejan indicios perceptibles de su actividad o rastros de su presencia; perceptibilidad de indicios baja (expresión numérica = 1), especies que dejan indicios escasamente perceptibles; perceptibilidad de indicios media (expresión numérica = 2), especies que dejan indicios medianamente perceptibles; y, especies que dejan indicios muy evidentes (huellas, plumas, fecas, comederos, nidos y otras evidencias).

Conducta (C)

Algunas especies poseen ciertos patrones conductuales que pueden resultar muy llamativos para el observador como los rituales de apareamiento, estilos de vuelo, formas de alimento, entre otros. Para la valoración de esta variable se considera cuatro categorías: conducta no llamativa (expresión numérica = 0), especies que carecen de conductas peculiares; conducta medianamente llamativa (expresión numérica = 1), especies con conductas peculiares, pero temporalmente irregulares o solo en ciertas épocas del año (migraciones, apareamiento); conducta llamativa de alta perceptibilidad (expresión numérica = 2) pero no atribuibles a una especie en particular (por ejemplo los zambullidos en Podiciformes); y, conducta muy llamativa (expresión numérica = 3), especies que presentan conductas claramente perceptibles al observador y son atribuibles a una especie en particular (por ejemplo los estilos de vuelo y ciertas conductas agresivas).

Grado de tolerancia (Gt)

Distancia (en metros) a la que puede acercarse un observador a una especie determinada. Para la valoración de esta variable se considera cuatro categorías: grado de tolerancia bajo (expresión numérica = 0), especies conductualmente muy tímidas, cautelosas y huidizas del ser humano; grado de tolerancia medio (expresión numérica = 1), especies con cierto nivel de tolerancia a la presencia de humanos según la estacionalidad y las condiciones del medio; grado de tolerancia alto (expresión numérica = 2), especies que no se alejan ante la presencia de observadores, pudiendo éstos incluso acercarse a unos metros de distancia; grado de

tolerancia muy alto (expresión numérica = 3), especies que toleran un grado máximo de acercamiento con humanos, siendo posible hasta tocarlos. Especies frecuentes en asentamientos humanos (por ejemplo, los pelícanos y las gaviotas).

Para la estimación de cada una de estas variables se recopiló de información de cada especie en la Lista Roja de la UICN (2022), así como del portal de Perú Aves de Begazo (2022) y del libro Aves del Perú (Salinas *et al.*, 2018); además de ello, se contó con la colaboración del Ing. Carlos Luis Altamirano Guerrero.

Para la determinación del parámetro perceptibilidad, mediante las siete variables mencionadas, teniendo en cuenta a los autores, se consideró que las variables de periodo de actividad (Pa), colorido y mimetismo (Cm) y tamaño (T) inciden de forma alta a la perceptibilidad, por lo que se asignó un factor de 1,5; las variables de perceptibilidad acústica (Pa) y conductas (C) de forma media, tuvieron un factor de 1, 0; y, la perceptibilidad de indicios (Pi) y grado de tolerancia (Gt) en forma baja, un factor de 0,5. De esta manera, el valor máximo para el parámetro perceptibilidad (P) fue 22,5, según la fórmula:

$$P = \sum(1,5 Pa + 1,5 Cm + 1,5 T + Pa + C + 0,5 Pi + 0,5 Gt)$$

Donde:

Pa: Periodo de actividad

Cm: Colorido y mimetismo

T: Tamaño

Pa: Perceptibilidad acústica

C: Conductas

Pi: Perceptibilidad de indicios

Gt: Grado de tolerancia

La variable perceptibilidad está definida por cuatro categorías: a) perceptibilidad muy baja con intervalos de valoración ≤ 6 (expresión numérica = 0); b) perceptibilidad baja con intervalos de valoración entre 6 y 11 (expresión numérica = 1); c) perceptibilidad media con

intervalo de valoración entre 11 y 17 (expresión numérica =2); y, d) perceptibilidad alta con intervalo de valoración entre 17 y 22 (expresión numérica = 3).

Abundancia (A)

Para determinar el valor del parámetro abundancia, de acuerdo a la metodología utilizada por Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), se consideró cuatro categorías: a) abundancia baja (expresión numérica = 0) para poblaciones escasas en el área de estudio; b) abundancia media (expresión numérica = 1) para poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio; c) abundancia alta (expresión numérica = 2) para poblaciones abundantes en el área de estudio; y, d) abundancia alta (expresión numérica = 3) para poblaciones muy abundantes en el área de estudio.

La identificación de las especies de aves el área de estudio se llevó a cabo con el apoyo del Ing. José Dilmer Edquen Oblitas y del fotógrafo conocedor de aves, Duberly Córdova Berrú.

Estado de conservación (Ec)

De acuerdo a Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010), las categorías para el estado de conservación de una especie fueron las siguientes: a) estado de conservación bajo (expresión numérica = 0) para especies catalogadas como datos insuficientes (DD) y preocupación menor (LC); b) estado de conservación medio (expresión numérica = 1) para especies catalogadas como casi amenazado (NT); c) estado de conservación alto (expresión numérica = 2) para especies catalogadas como vulnerable (VU); y, d) estado de conservación muy alto (expresión numérica = 3) para especies catalogadas en peligro crítico (CR) y en peligro (EN).

Para la determinación de este parámetro se tuvo en cuenta la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2022) y el Decreto Supremo N° 004 MINAGRI (2014).

Singularidad taxonómica (St)

Las categorías de valoración de este parámetro fueron: a) singularidad taxonómica baja (expresión numérica = 0) para género con cinco o más especies; b) singularidad taxonómica

media (expresión numérica = 1) para género con 2 a 4 especies; c) singularidad taxonómica alta (expresión numérica = 2) para especies monotípicas del género; y, d) singularidad taxonómica muy alta media (expresión numérica = 3) para especies monotípicas a la familia o nivel superior (Muñoz-Pedreros y Quintana, 2010).

Para la determinación de este parámetro se tuvo en cuenta la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2022).

Endemismo (E)

Para la determinación del parámetro endemismo se tuvo en consideración cuatro categorías: a) endemismo bajo (expresión numérica = 0) para especies no endémicas del país; b) endemismo medio (expresión numérica = 1) para especies endémicas del país; c) endemismo alto (expresión numérica = 2) para especies endémicas de la región ecológica; y, endemismo muy alto (expresión numérica = 3) para especies endémicas del área de estudio y/o área de influencia (Muñoz-Pedreros y Quintana, 2010).

La información sobre el endemismo de cada especie fue recopilada de la Lista Roja de la UICN (2022) y en el portal de Perú Aves de Begazo (2022).

Ponderación de parámetros

De acuerdo a Muñoz-Pedreros y Quintana (2010) para la valoración de parámetros, se consideró a los parámetros valor estético (Ve), abundancia (A) y perceptibilidad (P) como los más importantes; por lo que sus resultados se multiplicaron por un factor de 1,5; asimismo, los parámetros de estado de conservación (Ec) y endemismo (E) no se ponderaron; y, se asignó un factor de 0,5 a los parámetro de valor de uso de importancia científica (Vu), valor histórico-cultural (Vh) y singularidad taxonómica (St); de lo que se obtuvo la siguiente fórmula:

$$VE: \sum 1,5 Ve + 1,5 A + 1,5 P + Ec + E + 0,5 Vu + 0,5 Vh + 0,5 St$$

Valoración y cálculo de valor ecoturístico (VE)

Según Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010) para realizar la determinación del valor ecoturístico de las especies de aves, se procedió a sumar los resultados de cada parámetro obtenidos de cada ave multiplicado por su respectiva ponderación de acuerdo a la aplicación de la fórmula, donde el valor máximo obtenido sería de 24, considerando valor ecoturístico muy bajo entre 0 y 4, bajo entre 5 y 9, medio entre 10 y 14, alto entre 15 y 19, y muy alto a las especies que alcancen una valoración entre 20 y 24.

Cálculo del índice de Calidad de agua (ICA-PE)

La evaluación de la calidad de agua de las cascadas Rey del Valle siguiendo a la ANA (2018), se realizó mediante el análisis de los parámetros para uso recreacional que se encuentran de manera natural en el agua o por alguna intervención antrópica: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), arsénico, cobre, cromo total, hierro, manganeso, plomo, mercurio, zinc y potencial de hidrógeno (pH). Los resultados obtenidos de la evaluación fueron comparados con los ECA para Agua, aprobados mediante el D.S 004-2017-MINAM.

Análisis de las muestras

Los parámetros del oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), arsénico, cobre, cromo total, hierro, manganeso, plomo, mercurio, zinc y potencial de hidrógeno fueron analizados en el laboratorio Anaquímicos Servicios Generales EIRL.

Los resultados obtenidos de la evaluación (ver Apéndice 16), fueron comparados con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, aprobados mediante el D.S 004-2017-MINAM, para realizar las respectivas interpretaciones y determinar de esta manera si los parámetros físicos evaluados se encontraban dentro de los rangos establecidos por el reglamento, y con la información necesaria recopilada se utilizó la metodología CCME_WQI, aplicada para la determinación del índice de calidad de agua de los recursos hídricos superficiales (ICA-PE) (ANA, 2018), en agua para uso recreacional de las Cascadas Rey del Valle.

Para la determinación del índice de calidad de agua se aplicó la fórmula canadiense empleada para la determinación del índice de Calidad de Agua de los Recursos Hídricos Superficiales (ICA-PE) (ANA, 2018), que comprende tres factores (alcance, frecuencia y amplitud), lo que resulta del cálculo matemático un valor único (entre 0 y 100), que representa y describe el estado de la calidad del agua de un punto de muestreo, un curso de agua, un río o cuenca. La definición y determinación de estos tres factores se describen a continuación:

F1- Alcance: representa la cantidad de parámetros de calidad que no cumplen los valores establecidos en la normativa, estándares de calidad ambiental para agua (ECA- agua) vigente, respecto al total de parámetros a evaluar.

$$F_1 = \frac{\text{Número de parámetros que no cumplen con los ECA-Agua}}{\text{Número Total de parámetros a evaluar}}$$

F2- Frecuencia: representa la cantidad de datos de calidad que no cumplen los valores establecidos en la normativa, estándares de calidad ambiental para agua (ECA- agua) vigente, respecto al total de datos de los parámetros a evaluar.

$$F_2 = \frac{\text{Número de los parámetros que no cumplen los ECA-Agua}}{\text{Número Total de parámetros a evaluar}}$$

F3- Amplitud: es una medida de la desviación que existe en los datos, determinada por la suma normalizada de excedentes, es decir, los excesos de todos los datos respecto al número total de datos.

$$F_3 = \frac{\text{Suma Normalizada de Excedentes}}{\text{Suma Normalizada de Excedentes} + 1 * 100}$$

En donde, la Suma Normalizada de Excedentes (nse):

$$\text{nse} = \text{Suma Normalizada de Excedentes} = \frac{\sum_{i=1} \text{Excedente}_i}{\text{Total de datos}}$$

EXCEDENTE, se da para cada parámetro, siendo el valor que representa la diferencia del valor ECA y el valor del dato respecto al valor del ECA – Agua.

Caso 1: Cuando el valor de concentración del parámetro supera al valor establecido en el ECA – Agua, el cálculo del excedente se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Excedente}_i = \frac{\text{Valor del parámetro que no cumple el ECA – agua}}{\text{Valor establecido en el parámetro ECA – agua}} - 1$$

Caso 2: Cuando el valor de concentración del parámetro es menor al valor establecido en el ECA - Agua, incumpliendo la condición señalada en el mismo, el cálculo del excedente se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Excedente}_i = \frac{\text{Valor establecido del parámetro en el ECA – agua}}{\text{Valor del parámetro que no cumple el ECA – agua}} - 1$$

Una vez obtenido el valor de los factores (F1, F2, y F3) se procede a realiza el cálculo del índice de calidad de agua, siendo este la diferencia de 100 y la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los tres (03) factores, F₁, F₂ y F₃; valor que se presenta un rango de 100, como un ICA de excelente calidad a 0, como valor que representa un ICA de pésima calidad. Se expresa en la siguiente ecuación:

$$\text{ICA – PE} = 100 - \sqrt{\frac{F_1^2 F_2^2 F_3^2}{3}}$$

El valor del índice se presenta como un número adimensional comprendido entre un rango, el cual permite establecer escalas en cinco rangos, que son niveles de sensibilidad que expresan y califican el estado de la calidad del agua, como: Pésimo, malo, regular, bueno y excelente (Tabla 3).

Tabla 3*Interpretación de la calificación ICA – PE*

ICA - PE	Calificación	Interpretación
90 - 100	Excelente	La calidad del agua está protegida con ausencia de amenazas o daños. Las condiciones son muy cercanas a niveles naturales o deseados.
75 - 89	Bueno	La calidad del agua se aleja un poco de la calidad natural del agua. Sin embargo, las condiciones deseables pueden estar con algunas amenazas o daños de poca magnitud.
45 - 74	Regular	La calidad del agua natural ocasionalmente es amenazada o dañada. La calidad del agua a menudo se aleja de los valores deseables. Muchos de los usos necesitan tratamiento.
30 - 44	Malo	La calidad del agua no cumple con los objetivos de calidad, frecuentemente las condiciones deseables están amenazadas o dañadas. Muchos de los usos necesitan tratamiento.
0 - 29	Pésimo	La calidad de agua no cumple con los objetivos de calidad, casi siempre está amenazada o dañada. Todos los usos necesitan previo tratamiento.

Nota: Autoridad Nacional del Agua (2018).

Este tipo de calificación cualitativa viene asociada a una escala cromática (cada calificación tendrá un color), el cual tiene por propósito facilitar la comunicación y representar el estado de la calidad del agua.

La aplicación del ICA-PE es recomendado en la realización de 04 monitoreos, pero también será factible para un muestreo, mientras se presente como un indicador puntual, tanto en espacio y tiempo, es decir, la red de puntos de muestreo y la fecha de realización del mismo; además, se puede presentar los resultados de la evaluación de la calidad del agua en una determinada fecha haciendo uso de esta metodología, ya que cuenta con valores que representan de una forma resumida el resultado de la calidad del agua, los cuales son mostrados con los resultados en una escala de colores que caracteriza al ICA. Para lo cual se realiza lo siguiente:

Paso 1:

Ingreso de la Data: Ingreso de la data, resultados del muestreo y los valores establecidos en los ECA - agua, con los cuales se realiza la evaluación de cada parámetro (normativa ambiental).

Paso 2:

Cálculo de los factores (F_1 , F_2 , F_3): el cálculo de los factores que comprende la ecuación del ICA- PE. Los resultados del ICA para cada punto de muestreo se muestran de forma representativa con el color que asigna el valor de la calificación del ICA.

Procesamiento de datos

Se utilizó el programa Excel para la sistematización de datos, a través de la elaboración de gráficas para la comparación de los parámetros evaluados, con los rangos establecidos en los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, además de una macro en Excel que automatiza todo el proceso de cálculo del ICA (empleo de fórmulas matemáticas para la obtención de los factores y el resultado del ICA).

2.6. Identificación de las variables y su mensuración

A continuación, en la Tabla 4 se describen las variables y su mensuración:

Tabla 4

Variables y su mensuración

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Mensuración	
Independiente	Caracterización biológica	Flora	Cantidad de especies de flora identificadas	Ficha de registro	N° de individuos por parcelas
		Fauna (insectos y aves)	Cantidad de especies de insectos y aves identificadas	Ficha de registro	N° de individuos por parcelas
	Caracterización fisicoquímica	Agua	Calidad del agua	Análisis de agua	Once parámetros evaluados
Dependiente		Valor estético de especies de aves	Valoración del 1- 30	Ficha de valoración	
		Valor de uso e importancia científica de las especies de aves	Importante para ecosistemas, agroecosistemas e investigación.	- Referencia bibliográfica. D. S. N° 004- MINAGRI- 2014. - UICN 2022	
		Valor histórico cultural de las especies de aves	Importante para el país y a nivel local en aspectos culturales, simbólicos, religiosos	- Referencia bibliográfica - Entrevista	
	Sostenibilidad ecoturística	Perceptibilidad de las especies de aves	Grado de facilidad de observación	- Referencia bibliográfica - Entrevista	
		Abundancia de flora y fauna (aves e insectos)	Cantidad de especies por área	Ficha de registro	Bajo, medio, alto y muy alto
		Estado de conservación de flora y fauna (aves e insectos)	Categorización como datos insuficientes, preocupación menor, casi amenazada, vulnerable, peligro crítico y vulnerable.	- D. S. N° 043-2006-AG para las especies de flora. - D.S. N° 004 – 2014 – MINAGRI para especies de fauna	
		Singularidad taxonómica de las especies de aves	Nivel de exclusividad en relación a su nivel de clasificación taxonómica	- UICN 2022	
	Endemismo de las especies de aves	Cantidad de especies endémicas nacional, regional y local	Ficha de registro		
	Agua	Estado de calidad de agua	ICA-PE	Excelente, bueno, regular, malo y pésimo	

2.7. Análisis estadístico de datos

Para el análisis de los resultados se utilizó en software Excel versión 2021. Los datos de las fichas técnicas recolectadas en campo (flora y fauna) se organizaron en tablas, con los siguientes datos: familia, género, especie, nombre común, densidad poblacional y categorías. Asimismo, para el parámetro multicriterios aplicadas a las aves se consideraron las dimensiones: valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo; para la variable fisicoquímica del agua se elaboraron gráficos comparativos de los resultados del análisis de la calidad de agua de las dos cascadas del Rey del valle; y, se concluyó con la redacción del informe final de tesis.

2.8. Materiales y equipos

- Garmin GPSmap 78S
- Cinta métrica marca Coditools de 100 m
- Rafia de polipropileno
- Atrapainsectos (Malla Tools)
- Cámara fotográfica
- Cuaderno de apuntes
- Lapicero
- Laptop
- Lupas entomológicas
- Estereoscopios
- Frascos con alcohol etílico al 70 %
- Pinzas entomológicas
- Prensa botánica

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Caracterización de flora, aves e insectos de las cascadas Rey del Valle

3.1.1. Caracterización de flora en las cascadas Rey del Valle

En la tabla 5 se observa que en las cascadas Rey del Valle se identificaron 94 especies de flora con un total de 816 individuos. Las especies con mayor cantidad de individuos fueron: *Tectaria* sp. “helecho” con 63 especies, *Thelypteris comosa* (C.V. Morton) “helecho” con 62 especies y *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud. (Ruiz & Pav.) “rifare” con 49.

Tabla 5

Especies de flora identificadas en las cascadas Rey del Valle

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona</i> sp.	“anona”	árbol	1	-
2	Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>Guatteria</i> sp.		árbol	2	-
3	Anonaceae	NI	NI		árbol	1	-
4	Apocynaceae	<i>Asclepias</i>	<i>Asclepias</i> sp.	“algodoncillo”	herbácea	10	-
5	Araceae	<i>Dieffenbachia</i>	<i>Dieffenbachia</i> sp.		herbácea	1	-
6	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>Alocasia</i> sp.1	“oreja de elefante”	herbácea	9	-
7	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>Alocasia</i> sp.2	“ola”	herbácea	5	-
8	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 1	“anturio”	herbácea	10	-
9	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 2	“pununga”	herbácea	2	-
10	Araceae	<i>Philodendron</i>	<i>Philodendron</i> sp.		arbusto	2	-
11	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl.)	“chefflera”	arbusto	20	-
12	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera pentandra</i> (Pav.) Harms	“schefflera”	arbusto	7	-
13	Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> (Kunth)	“chonta”	árbol	1	-

14	Arecaceae	<i>Euterpe</i>	<i>Euterpe precatoria</i> (Mart.)	“palmera”	arbusto	7	-
15	Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	“palmera”	arbusto	18	-
16	Arecaceae	<i>Iriartea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i> (Ruiz & Pav.)	“pona”	árbol	8	-
17	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	“cashapona”	árbol	3	-
18	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	“chilca”	herbácea	2	-
19	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	“ocuera”	arbusto	3	-
20	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>Begonia fischeri</i> (Schrank)	“begonia”	herbácea	3	-
21	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>Bromelia</i> sp.	“bromelia”	herbácea	22	-
22	Bromeliaceae	<i>Guzmania</i>	<i>Guzmania</i> sp.	“bromelia”	herbácea	2	-
23	Burseraceae	<i>Protium</i>	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.		arbusto	1	-
24	Calophyllaceae	<i>Calophyllum</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i> (Cambess)	“alfaro”	arbusto	2	-
25	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (Blume)	“toropate”	árbol	5	-
26	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	49	-
27	Cordiaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia lutea</i> (Lam.)	“laurel”	árbol	1	-
28	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña agria”	arbusto	6	-
29	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña agria”	arbusto	10	-
30	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>Cyathea Rufescens</i> (Mett. ex Kuhn) Domin	“heleco”	arbusto	1	-
31	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	“bombonaje”	herbácea	21	-
32	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum</i> sp.	“coca silvestre”	arbusto	1	-
33	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i> (Spruce)	“amasisa”	árbol	1	-
34	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	“shimbillo”	árbol	3	-
35	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	18	-

						"Continuación"	
36	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga altissima</i> (Ducke.)	"shimbillo"	árbol		
37	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i> (Mart.)	"guaba"	árbol	3	-
38	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.	"pashaco"	árbol	8	-
39	Fabaceae	<i>Neltuma</i>	<i>Neltuma</i> sp.	"algarrobillo"	árbol	1	-
40	Fabaceae	<i>Schizolobium</i>	<i>Schizolobium</i> sp.	"pashaco"	árbol	2	-
41	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia</i> <i>rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	"heliconia"	herbácea	27	-
42	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia</i> <i>rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	"heliconia"	herbácea	1	-
43	Lauraceae	<i>Aniba</i>	<i>Aniba</i> <i>amazonica</i> (Meisn.) Mez	"moena"	árbol	21	-
44	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea</i> sp.	"moena"	árbol	15	-
45	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra</i> <i>lineatifolia</i> (Ruiz & Pav) Mez	"moena"	árbol	1	-
46	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra</i> <i>reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	"moena"	árbol	21	-
47	Lauraceae	<i>Persea</i> <i>americana</i>	<i>Persea</i> <i>americana</i> (Mill.)	"palta"	árbol	1	-
48	Lecythidaceae	<i>Grias</i>	<i>Grias</i> <i>peruviana</i> (Miers)	"cocora"	árbol	1	-
49	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	"lupuna"	árbol	6	-
50	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus</i> <i>popayanensis</i> (Kunth)	"yausaqui"	árbol	6	-
51	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma</i> <i>pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	"topa"	árbol	34	-
52	Malvaceae	<i>Quararibea</i>	<i>Quararibea</i> <i>cordata</i> (Bonpl.) Vischer	"zapote"	árbol	1	-
53	Malvaceae	<i>Trichospermum</i>	<i>Trichospermum</i> sp.		árbol	1	-
54	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba</i> <i>pentandra</i> (L.) Gaertn.	"lupuna"	árbol	1	-
55	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea</i> sp.1	"sachabijao"	herbácea	11	-
56	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea</i> sp. 2	"Bijao"	herbácea	10	-
57	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.	"bijao"	herbácea	14	-
58	Marantaceae	<i>Pleiostachya</i>	<i>Pleiostachya leiostachya</i> (Donn.Sm.) Hammel		herbácea	30	-
59	Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	<i>Conostegia</i> sp.		arbusto	2	-

60	Melastomataceae	<i>Clidemia</i>	<i>Clidemia</i> sp.		herbácea	3	-
61	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>Graffenrieda trichanthera</i> (Gleason)	“miconia”	árbol	1	-
62	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia affinis</i> (Macfad.)	“miconia”	arbusto	3	-
63	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia aulocalyx</i> (Mart.ex Triana)	“miconia”	árbol	5	-
64	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia densiflora</i> (Cogn)	“miconia”	arbusto	1	-
65	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia septentrionalis</i> (C. DC.)	“mullaca” “caspi”	árbol	1	-
66	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	“latapy”	árbol	9	-
67	Meliaceae	<i>Swietenia</i>	<i>Swietenia macrophylla</i> (King)	“caoba”	árbol	1	Vulnerable
68	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.1	“ficus”	árbol	3	-
69	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.2	“higuerón”	árbol	3	-
70	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.3	“ojé”	árbol	1	-
71	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus insipida</i> (Willd.)	“ojé”	árbol	1	-
72	Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i>	<i>Calyptanthes</i> sp.	“lanche”	arbusto	14	-
73	Orchidaceae	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium</i> sp.	“orquidea”	herbácea	2	-
74	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i> (L.)	“matico”	arbusto	18	-
75	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper umbellatum</i> (L.)	“santa maría”	arbusto	1	-
76	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper</i> sp. 1		arbusto	1	-
77	Polypodiaceae	<i>Microgramma</i>	<i>Microgramma</i> sp.	“helecho”	herbácea	4	-
78	Polypodiaceae	<i>Microgramma</i>	<i>Microgramma ulei</i> (Ule) Stolze	“helecho”	herbácea	37	-
79	Rhamnaceae	<i>Colubrina</i>	<i>Colubrina glandulosa</i> (Perkins)	“shaina”	árbol	1	-
80	Rubiaceae	<i>Cinchona</i>	<i>Cinchona pubescens</i> (Endl.)	“cascarilla”	árbol	1	-
81	Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>Pouteria</i> sp.	“caimito”	árbol	1	-
82	Selaginellaceae	NI	NI	“psilópsido”		1	-
83	Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum auriculatum</i> (L'Hér.)	“yerba Santa”	árbol	1	-
84	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>Physalis angulata</i> (L.)	“mullaca”	arbusto	2	-
85	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria</i> sp.	“helecho”	herbácea	63	-
86	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris</i> sp.	“helecho”	herbácea	4	-
87	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris comosa</i> (C.V. Morton)	“helecho”	herbácea	62	-

88	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris enigmatica</i> (A.R. Sm.)	“helecho”	herbácea	12	-
89	Ulmaceae	<i>Ampelocera</i>	<i>Ampelocera</i> sp.	“moena blanca”	árbol	1	-
90	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia albicans</i> (Trécul)	“cético”	árbol	2	-
91	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia engleriana</i> (Snehl)	“cético”	árbol	6	-
92	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	“cético”	arbusto	2	-
93	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich	“ortiga”	herbácea	2	-
94	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera lianoides</i> (A.K. Monro & Al. Rodr.)	“ortiga”	arbusto	5	-
95	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 1	“ortiga”	herbácea	18	-
96	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 2	“ortiga”	arbusto	21	-
97	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica</i> sp.	“ortiga”	herbácea	16	-
98	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	9	-

3.1.2. Caracterización de fauna en las cascadas Rey del Valle

Insectos identificados en las cascadas Rey del Valle

En la Tabla 6 se muestra que en la observación de insectos de las dos cascadas Rey del Valle se identificaron 39 especies, dentro de ellas la que mayor cantidad de individuos presentaron fueron: *Atta* sp. “hormiga arriera” con 20 individuos, *Danaus plexippus* “mariposa monarca” con 15 y *Pterourus zagreus* “mariposa” con 10.

Tabla 6

Insectos identificados en las cascadas Rey del Valle

Nº	Familia	Género	Especie	Nombre común	Nº de individuos	Categoría
1	Cerambycidae	<i>Steirastoma</i>	<i>Steirastoma</i> cf. <i>genisspinum</i>		1	-
2	Erebidae	<i>Symphlebia</i>	<i>Symphlebia</i> sp.		1	-
3	Tipulidae	<i>Schistocerca</i>	<i>Schistocerca</i> cf. <i>interrita</i>	“saltamonte”	4	-
4	Acrididae	<i>Abracris</i>	<i>Abracris flavolineata</i>	“saltamonte”	2	-
5	Apidae	<i>Bombus</i>	<i>Bombus terrestris</i>	“abejorro”	1	-
6	Araneidae	<i>Wagneriana</i>	<i>Wagneriana</i> sp.	“araña”	9	-
7	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>	<i>Hetaerina auripennis</i>		4	-

8	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>	<i>Hetaerina laesa</i>	“libélula”	2	-
9	Carabidae	<i>Langea</i>	<i>Langea</i> sp.		1	-
10	Chrysomelidae	<i>Diabroica</i>	<i>Diabroica undecimpunctata</i>	“crisomérido”	1	-
11	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica espiciosa</i>	“crisomérido”	1	-
12	Chrysomelidae	<i>Clytra</i>	<i>Clytra laeviuscula</i>		1	-
13	Coenagrionidae	<i>Hesperagrion</i>	<i>Hesperagrion heterodoxum</i>		3	-
14	Coreidae	<i>Petalops</i>	<i>Petalops</i> sp.		1	-
15	Diapheromeridae	<i>Oreophoetes</i>	<i>Oreophoetes peruana</i>		4	-
16	Formicidae	<i>Paraponera</i>	<i>Paraponera clavata</i>	“isula”	1	-
17	Formicidae	<i>Atta</i>	<i>Atta</i> sp.	“hormiga” “arriera”	20	-
18	Fulgoridae	<i>Phenax Germar</i>	<i>Phenax variegata</i>		1	-
19	Limacodidae	<i>Acharia</i>	<i>Acharia</i> sp.		1	-
20	Lycaenidae	<i>Siseme</i>	<i>Siseme neurodes</i>	“mariposa”	2	-
21	Lycaenidae	<i>Baeotis</i>	<i>Baeotis bacaenis</i>	“mariposa”	4	-
22	Lycaenidae	<i>Euselasia</i>	<i>Euselasia clithra</i>	“mariposa”	1	-
23	Lygaeidae	<i>Oncopeltus</i>	<i>Oncopeltus fasciatus</i>		2	-
24	Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>Caligo eurilochus</i>	“mariposa” “buhu”	1	-
25	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	“mariposa monarca”	15	-
26	Nymphalidae	<i>Morpho</i>	<i>Morpho menelaus</i>	“mariposa” “morpho”	4	-
27	Nymphalidae	<i>Marpesia</i>	<i>Marpesia furcula</i>		3	-
28	ompilidae	<i>Pepsis</i>	<i>Pepsis</i> cf. <i>grossa</i>		1	-
29	Papilionidae	<i>Papilio</i>	<i>Papilio paeon</i>	“mariposa”	2	-
30	Papilionidae	<i>Pterourus</i>	<i>Pterourus zagreus</i>	“mariposa”	10	-
31	Papilionidae	<i>Neographium</i>	<i>Neographium dioxippus</i>	“mariposa”	2	-
32	Papilionidae	<i>Pterourus</i>	<i>Pterourus menatius</i>	mariposa”	1	-
33	Phoebis Hübner	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	“mariposa” “amarilla”	2	-
34	Polythoridae	<i>Polythore</i>	<i>Polythore picta</i>		4	-
35	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus</i>	<i>Dysdercus peruvianus</i>	“chinche”	1	-
36	Rhiodinidae	<i>Baeotis</i>	<i>Baeotis. Bacaenis</i>		5	-
37	Romaleidae	<i>Taeniopoda</i>	<i>Taeniopoda</i> cf. <i>centurio</i>		2	-
38	Scarabaeidae	<i>Coprophanaeus</i>	<i>Coprophanaeus dardanus</i>	“escarabajo”	3	-
39	Tipulidae	<i>Brachypremna</i>	<i>Brachypremna</i> sp.		3	-

Aves identificadas en las cascadas Rey del Valle

En la Tabla 7 se muestra que en la observación de aves de las dos cascadas Rey del Valle se identificaron 71 especies, lográndose visualizar mayor cantidad de individuos en las siguientes especies: *Ortalis guttata* “manacaraco” con 12 individuos; *Crotophaga ani*

“garrapatero de pico liso” y *Troglodytes aedon* “cucarachero común” con 11 individuos cada uno; y las especies de *Pteroglossus castanotis* “tucanillo”, *Melanerpes cruentatus* “carpintero de penacho amarillo”, *Psarocolius angustifrons* “oropéndola de dorso bermejo”, *Myiozetetes similis* “mosquero social”, *Columbina talpacoti* “tortolita rojiza” y *Zonotrichia capensis* “gorrion americano” con 10 individuos cada uno.

Tabla 7

Aves identificadas en las cascadas Rey del Valle

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	N° de individuos	Categoría
1	Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	12	-
2	Ramphastidae	<i>Pteroglossus</i>	<i>castanotis</i> (Gould, 1834)	“tucanillo”	10	-
3	Trogonidae	<i>Trogon</i>	<i>Trogon curucui</i> (Linnaeus, 1766)	“trogón de corona azul”	4	-
4	Tyrannidae	<i>Colonia</i>	<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	“tirano de cola larga”	5	-
5	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus hauxwelli</i> (Lawrence, 1869)	“zorzal de hauxwell”	3	-
6	Thraupidae	<i>Tachyphonus</i>	<i>Tachyphonus Rufus</i> (Boddaert, 1783)	“tangara de linea blanca”	5	-
7	Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	“carpintero de penacho amarillo”	10	-
8	Psittacidae	<i>Brotogeris</i>	<i>cyanoptera</i> (Pelzeln, 1870))	“perico de alas cobalto”	8	-
9	Thraupidae	<i>Schistochlamys</i>	<i>melanopsis</i> (Latham, 1790)	“tangara de cara negra”	7	-
10	Hirundinidae	<i>Notiochelidon</i>	<i>cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	“golondrina barranquera, santa rosita”	5	-

11	Thraupidae	<i>Thraupis</i>	<i>Thraupis palmarum</i> (Wied-Neuwied, 1821)	“tangara de palmeras”	5	-
12	Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	“bienteveo grande”	9	-
13	Thraupidae	<i>Thraupis</i>	<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus 1766)	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	5	-
14	Icteridae	<i>Psarocolius</i>	<i>Psarocolius angustifrons</i> (Spix, 1824)	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	10	-
15	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	“gallinazo de cabeza negra”	9	-
16	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	11	-
17	Psittacidae	<i>Pionus</i>	<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	“loro de cabeza azul”	8	-
18	Icteridae	<i>Psarocolius</i>	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	“chume”	9	-
19	Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	“mosquero social”	10	-
20	Icteridae	<i>Cacicus</i>	<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	“cacique de lomo amarillo”	9	-
21	Trochilidae	<i>Campylopterus</i> <i>us</i>	<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	“colibrí pechigris”	5	-
22	Cuculidae	<i>Piaya</i>	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	“chicua, cuco ardilla”	5	-
23	Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	“catalana”	2	-
24	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	“gallinazo de cabeza roja”	3	-
25	Accipitridae	<i>Elanoides</i>	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	“gavilán tijereta”	5	-
26	Accipitridae	<i>Rupornis</i>	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	“aguilucho camintero”	2	-

27	Falconiforme	<i>Herpetotheres</i>	<i>Herpetotheres</i> <i>cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	“halcón reidor”	1	-
28	Falconiforme	<i>Daptrius</i>	<i>Daptrius</i> <i>ater</i> (Vieillot, 1816)	“caracara negro”	4	-
29	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>Columbina</i> <i>talpacoti</i> (Temminck, 1811)	“tortolita rojiza”	10	-
30	Columbidae	<i>Claravis</i>	<i>Claravis</i> <i>pretiosa</i> (Ferrari-Pérez, 1886)	“tortolita azul”	2	-
31	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>Leptotila</i> <i>rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	“paloma de frente gris”	5	-
32	Scolopasidae	<i>Actitis</i>	<i>Actitis</i> <i>macularius</i> (Linnaeus, 1766)	“andarríos maculado”	5	-
33	Psittacidae	<i>Forpus</i>	<i>Forpus</i> <i>xanthopterygius</i> (Linnaeus, 1766)	“periquito de ala azul”	6	-
34	Psittacidae	<i>Psittacara</i>	<i>Psittacara</i> <i>leucophthalmus</i> ((P. L. S. Müller, 1776))	“cotorra de ojo blanco”	1	-
35	Psittacidae	<i>Brotogeris</i>	<i>Brotogeris</i> <i>versicolorus</i> (Stadius Muller, 1776)	“perico de ala amarilla”	7	-
36	Apodidae	<i>Chaetura</i>	<i>Chaetura</i> <i>brachyura</i> (Jardine, 1846)	“vencejo de cola corta”	5	-
37	Trochilidae	<i>Glaucis</i>	<i>Glaucis</i> <i>hirsutus</i> (J.F. Gmelin, 1788)	“ermitaño de pecho canela”	5	-
38	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes</i> <i>rubiginosus</i> (Swainson, 1820)	“carpintero oliva y dorado”	4	-
39	Capitonidae	<i>Capito</i>	<i>Capito</i> <i>auratus</i> (Dumont, 1816)	“barbudo brillante”	5	-
40	Galbulidae	<i>Galbula</i>	<i>Galbula</i> <i>cyanescens</i> (Deville, 1849)	“acamar de frente azulada”	5	-
41	Furnariidae	<i>Furnarius</i>	<i>Furnarius</i> <i>leucopus</i> (Swainson, 1838)	“chilalo”	5	-
42	Furnariidae	<i>Phacellodomus</i>	<i>Phacellodomus</i> <i>rufifrons</i> (Wied- Neuwied, 1821)	“espinero de frente rufa”	5	-

43	Thamnophilidae	<i>Taraba</i>	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	“batará grande”	9	-
44	Thamnophilidae	<i>Myrmelastes</i>	<i>Myrmelastes leucostigma</i> (Pelzeln, 1868)	“hormiguero de ala moteada”	1	-
45	Tyrannidae	<i>Elaenia</i>	<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)	“fío-fío menor”	6	-
46	Tyrannidae	<i>Leptopogon</i>	<i>Leptopogon superciliaris</i> (Tschudi, 1844)	“orejero coronigrís”	3	-
47	Tyrannidae	<i>Megarynchus</i>	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	“pitanguá”	8	-
48	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	“tirano tropical”	8	-
49	Tyrannidae	<i>Myiornis</i>	<i>Myiornis ecaudatus</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)	“tirano-pigmeo de cola corta”	2	-
50	Tyrannidae	<i>Todirostrum</i>	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	“espatulilla común”	5	-
51	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1816)	“zorzal de cuello blanco”	7	-
52	Donacobiidae	<i>Donacobius</i>	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	“donacobio”	4	-
53	Thraupidae	<i>Cissopis</i>	<i>Cissopis leverianus</i> (J.F.Gmelin, 1788)	“tangara urraca”	4	-
54	Thraupidae	<i>Paroaria</i>	<i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	“cardenal de gorro rojo”	5	-
55	Thraupidae	<i>Ramphocelus</i>	<i>Ramphocelus melanogaster</i> (Swainson, 1838)	“tangara de vientre negro”	7	-
56	Thraupidae	<i>Tachyphonus</i>	<i>Tachyphonus phoenicius</i> (Swainson, 1838)	“tangara de hombros rojos”	4	-
57	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	“tangara del paraíso”	7	-

58	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara cyanicollis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	“tangara de cuello azul”	8	-
59	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	“tangara turquesa”	7	-
60	Thraupidae	<i>Tachyphonus</i>	<i>Tachyphonus luctuosus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	“tangara de hombros blancos”	4	-
61	Thraupidae	<i>Volatinia</i>	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	“saltapalito”	5	-
62	Passerellidae	<i>Ammodramus</i>	<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	“gorrión de ceja amarilla”	6	-
63	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i> (P.L.S. Müller, 1776)	“gorrion americano”	10	-
64	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>Icterus croconotus</i> (Wagler, 1829)	“troupial”	7	-
65	Tinamidae	<i>Crypturellus</i>	<i>Crypturellus cinereus</i> (J.F. Gmelin, 1789)	“perdiz cinérea”	2	-
66	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus ignobilis</i> (P.L. Sclater, 1858)	“zorzal piquinegro”	7	-
67	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot, 1808)	“cucarachero común”	11	-
68	Fringillidae	<i>Euphonia</i>	<i>Euphonia xanthogaster</i> (Sundevall, 1834)	“euphonia de vientre naranja”	8	-
69	Thraupidae	<i>Asemospiza</i>	<i>Asemospiza obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	“semillero oscuro”	7	-
70	Bucconidae	<i>Nonnula</i>	<i>Nonnula ruficapilla</i> (Tschudi, 1844)	“monjilla coronada”	6	-
71	Picidae	<i>Campephilus</i>	<i>Campephilus melanoleucos</i> (J.F. Gmelin, 1788)	“carpintero de cresta carmesí”	9	-

3.2. Parámetros multicriterio aplicados a las especies de aves presentadas en las cascadas Rey del Valle

3.2.1. Valor estético (Ve)

La Tabla 8 muestra que, de acuerdo con la ponderación promedio del parámetro valor estético de los 3 grupos de evaluadores, según ponderaciones del 1 – 30, se obtuvo que solo una especie fue catalogada con valor estético bajo “feo”, siendo el “gallinazo de cabeza negra” (6); asimismo, 11 de ellas fueron catalogadas con valor estético medio “agradable”, entre estas especies estuvieron la “tortolita rojiza” (13), la “paloma de frente gris” (14) y el “cucarachero común” (14). En su mayoría (43 especies), obtuvieron una valoración alta “fantástico”; siendo alguna de ellas, el “barbudo brillante” (22), el “cacique de lomo amarillo” (16) y el “perico de alas cobalto” (20); y, 16 de ellas alcanzaron una valoración muy alta “espectacular”, entre ellas las que alcanzaron ponderación mayor fueron la tangara de “cuello azul” (25), “tangara turquesa” (27) y la “tangara del paraíso” (28).

Tabla 8

Valoración del parámetro valor estético (Ve)

Nombre científico	Nombre común	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Prom.	Ve	Ve
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	14	12	20	24	15	10	14	11	20	16	2	Alto
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“tucanillo”	23	17	25	15	29	27	28	21	27	24	3	Muy alto
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	23	17	20	22	23	30	30	17	30	24	3	Muy alto
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	14	13	20	11	9	19	20	13	22	16	2	Alto
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	9	9	13	17	10	13	20	9	11	12	1	Medio
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de línea blanca”	10	12	15	8	8	24	27	11	27	16	2	Alto
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	23	18	18	29	23	22	24	29	27	24	3	Muy alto
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	“perico de alas cobalto”	18	13	15	28	10	27	24	16	27	20	2	Alto
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	14	15	18	15	21	12	19	18	18	17	2	Alto
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	13	13	10	27	22	19	19	25	13	18	2	Alto
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	14	12	10	17	18	16	19	17	17	16	2	Alto

<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	9	9	10	9	10	24	27	16	27	16	2	Alto
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	14	10	10	27	18	12	18	15	17	16	2	Alto
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	15	11	20	18	15	12	18	19	21	17	2	Alto
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	8	7	5	4	7	6	8	7	2	6	0	Bajo
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	9	8	5	4	7	8	16	7	4	8	1	Medio
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	22	17	20	27	23	27	29	24	27	24	3	Muy alto
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	15	17	20	28	23	13	18	18	10	18	2	Alto
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social”	14	9	14	16	17	17	18	18	17	16	2	Alto
<i>Cacicus cela</i>	“cacique de lomo amarillo”	15	15	15	11	15	17	17	17	18	16	2	Alto
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	22	17	18	27	24	27	23	27	27	24	3	Muy alto
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla”	14	12	23	9	22	28	18	12	18	17	2	Alto
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	14	18	15	8	23	15	27	11	21	17	2	Alto
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	8	8	8	10	5	7	21	7	5	9	1	Medio
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	21	15	20	21	18	27	18	25	24	21	2	Alto
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	15	13	15	11	20	25	28	15	24	18	2	Alto
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	14	15	25	30	21	15	21	15	22	20	2	Alto
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	15	18	18	24	15	16	28	14	20	19	2	Alto
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	9	9	10	16	17	19	22	8	8	13	1	Medio
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	16	11	10	16	16	19	22	8	9	14	1	Medio
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	9	8	10	16	17	18	28	8	10	14	1	Medio
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	12	10	15	10	9	15	28	12	9	13	1	Medio
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	17	13	18	27	12	27	29	18	21	20	2	Alto
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	19	14	23	27	18	17	29	20	21	21	2	Alto
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	18	13	20	16	17	17	22	17	19	18	2	Alto
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	13	11	8	24	15	17	21	15	18	16	2	Alto
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	23	17	18	19	29	30	30	19	30	24	3	Muy alto
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	23	17	23	28	18	29	27	24	28	24	3	Muy alto
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	22	19	20	16	14	29	27	25	27	22	2	Alto
<i>Galbula cyanescens</i>	“acamar de frente azulada”	23	16	23	30	22	20	27	30	29	24	3	Muy alto
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	15	14	18	25	20	22	28	12	15	19	2	Alto
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	14	12	13	18	9	23	27	12	16	16	2	Alto
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	21	15	20	16	11	12	21	16	21	17	2	Alto

<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	12	12	15	27	14	17	27	11	15	17	2	Alto
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fio-fio menor”	13	10	12	12	12	18	14	11	13	13	1	Medio
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	14	10	12	17	14	18	28	12	17	16	2	Alto
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	14	9	12	15	11	23	27	10	22	16	2	Alto
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	12	8	12	19	18	18	22	9	22	16	2	Alto
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	13	13	20	16	17	22	29	13	14	17	2	Alto
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	18	11	18	16	11	22	27	12	18	17	2	Alto
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	12	14	13	16	13	17	22	16	17	16	2	Alto
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	21	12	22	27	21	22	27	20	23	22	2	Alto
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	15	18	25	20	23	27	29	30	26	24	3	Muy alto
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	24	20	28	27	11	25	29	27	21	24	3	Muy alto
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	23	21	25	27	15	26	28	25	24	24	3	Muy alto
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	14	14	15	11	14	22	28	13	11	16	2	Alto
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	29	25	30	27	23	28	29	28	29	28	3	Muy alto
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	23	27	30	27	21	18	27	30	26	25	3	Muy alto
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	23	24	30	27	25	25	27	30	28	27	3	Muy alto
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	14	14	15	28	12	15	27	10	8	16	2	Alto
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	12	9	15	8	8	12	27	9	14	13	1	Medio
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	21	13	15	16	14	22	27	11	18	17	2	Alto
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	14	14	14	27	24	20	24	14	22	19	2	Alto
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	23	23	30	18	20	29	30	25	21	24	3	Muy alto
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	14	9	15	27	11	15	20	15	16	16	2	Alto
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	14	9	14	14	16	14	16	14	17	14	1	Medio
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	13	14	13	16	14	17	14	12	16	14	1	Medio
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	23	16	18	23	23	27	26	23	18	22	2	Alto
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	14	13	13	16	14	17	22	14	17	16	2	Alto
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	16	14	18	22	23	27	18	18	27	20	2	Alto
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	22	20	28	20	21	26	29	27	23	24	3	Muy alto

Nota. E=Evaluador.

3.2.2. Valor de uso de importancia científica (Vu)

De los resultados obtenidos, tal como lo muestra la Tabla 9, en su mayoría alcanzaron valor 2, ya que son consideradas especies de aves importantes para los ecosistemas y agroecosistemas, por ser dispersores de semillas, controladoras de insectos y de plagas

(Plenge y Williams, 2021). Dentro de este grupo están las especies de colibríes, debido a su gran contribución en la diversidad de especies vegetales, son grandes polinizadores en el ecosistema (Peña y Peña, 2021). Así también, el *Trogon curucui*, por ser una especie dispersora de semillas (De los Monteros, 2001) y el *Turdus ignobilis* por ser considerada como controlador de plagas (Igua-Muñoz *et al.*, 2020), al igual que *Troglodytes aedon* que también es una especie insectívora (Soto, 2022). Las especies *Myiozetetes similis* y *Tyrannus melancholicus* son también consideradas controladores de insectos; así como también el *Pteroglossus castanotis*, siendo además importantes para los ecosistemas (Cepeda, 2016); y, además, presentan interés económico (UICN, 2022), por lo que alcanzaron valoración 3.

Tabla 9

Valoración del parámetro valor de uso e importancia científica (Vu)

Especies	Nombre común	Vu
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, chachalaca jaspeada”	2
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	3
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	2
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	2
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	2
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de linea blanca”	2
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	2
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	“perico de alas cobalto”	2
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	2
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	2
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	2
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	2
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	2
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	2
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	2
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	3
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	2
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social”	2
<i>Cacicus cela</i>	“cacique de lomo amarillo”	

<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	2
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla”	2
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	2
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	2
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	2
<i>Herpetotheres cachGinnans</i>	“halcón reidor”	2
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	2
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	2
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	2
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	2
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	2
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	2
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	2
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	2
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	2
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	2
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	2
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	2
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	2
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	1
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	2
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	2
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	2
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	2
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	2
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	2
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	2
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	2
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	2
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	2
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	

<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	2
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	2
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“angara de hombros rojos”	2
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	2
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	3
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	2
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	2
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	2
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	2
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	2
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	2
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	2
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	2
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	2
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	2
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	2
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	2

3.2.3. Valor histórico-cultural (Vh)

En la Tabla 10 se muestra que, de las 71 especies de aves encontradas en el área de estudio, 34 de ellas fueron catalogadas con valor histórico-cultural bajo (0); ya que no se encontró información cultural relevante para estas especies. Además, 18 especies fueron calificadas con valor histórico-cultural medio (1); atribuidas a las aves conocidas por algunas comunidades por sus rasgos particulares que poseen, así como por el colorido que presenta su plumaje y son utilizados para atuendos o manualidades, tales como algunas aves de la familia Psittacidae (J. Bardalez, comunicación personal, 16 de enero de 2022; Chambilla y Pizarro, 2021).

Las especies catalogadas con valor histórico-cultural alto (2) fueron 16, para la valoración de estas especies se recopiló de información de Bardalez, J. (16 de enero de 2022), Chavarría (2020), Chambilla y Pizarro (2021) y Ramos (2020), considerándose la importancia

mitológica, cuentos y leyendas que son atribuidas a ciertas especies. El “cacique de lomo amarillo” o también llamado “paucar”, que es considerada el ave de buen augurio para los que escuchan su canto porque es presagio de buenas noticias, además de ser muy inteligente capaz de imitar más de 50 diferentes sonidos, incluso imita el canto de otras aves, en las comunidades nativas antiguamente los padres de familia daban de comer sesos de paucar a sus niños para que sean inteligentes y puedan captar rápido las lecciones escolares. Del mismo modo, otra especie con relevancia cultural para algunas comunidades nativas es el “pájaros carpintero”, los antiguos pobladores de algunos sitios en la selva los consideraban como pájaros de mal agüero, ya que existía la creencia de que cuando escuchaban golpear algún tronco es un símbolo fúnebre, porque se escucha como si estuvieran martillando un cajón mortuario o ataúd.

La cantidad de especies catalogadas con valor histórico-cultural muy alto fueron 3, por ser consideradas importantes para el país por aspectos cultural, siendo las 2 especies de gallinazos. Existe una superstición antigua de que si un “gallinazo negro” se posa en el techo del tambo o casa es señal funesta o que algún pariente o miembro de la familia que vive en la casa va a fallecer. De igual manera, otra ave que obtuvo esta calificación fue la “chicua”, por ser considerada también un ave de mal agüero; ya que, existe la superstición de que el canto de esta ave está asociada a eventos trágicos, los antiguos pobladores o campesinos si escuchaban cantar a la “chicua” en su recorrido hacia sus chacras o parcelas daban por seguro que algo malo les iba pasar.

Tabla 10*Valoración del parámetro valor histórico-cultural (Vh)*

Especies	Nombre Común	Vh	
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco” chachalaca jaspeada”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de linea blanca”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	“perico de alas cobalto”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	3	Importante para el país en aspectos simbólicos, culturales, religiosos, etc.
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)

<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	0	“Continuación” Sin atributos conocidos
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Cacicus cela</i>	cacique de lomo amarillo”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	3	Importante para el país en aspectos simbólicos, culturales, religiosos, etc.
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	3	Importante para el país en aspectos simbólicos, culturales, religiosos, etc.
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos

<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.) “Continuación”
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural

<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrion americano”	1	Con valor atribuible solo a su presencia durante el desarrollo sociocultural
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	0	Sin atributos culturales o históricos conocidos
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	2	Importante para etnias locales por aspectos culturales (leyenda, religión, etc.)

3.2.4. Perceptibilidad (P)

En la Tabla 11, de acuerdo a la evaluación de todas las variables para la determinación del parámetro perceptibilidad, se obtuvo que del total de las 71 especies, 13 especies presentaron perceptibilidad media, entre ellas el *Campylopterus largipennis* “colibrí pechigrís” que es una especie diurna, con cierta tolerancia hacia la presencia de humanos, presenta un colorido verdoso y tamaño pequeño, su canto es poco llamativo y se caracteriza por producir vuelos cortos cerca de plantas con floraciones, su presencia indirecta se produce al encontrarse en ocasiones sus plumas.

Dentro de las especies con perceptibilidad alta (que fueron la mayoría de las especies identificadas (54)), se encontró a la especie *Ortalis guttata* “manacaraco”, ya que es un ave

diurna y crepuscular, aunque su color no es muy sobresaliente, pero es de tamaño grande, llegando a medir hasta 56 cm lo que facilita ser visualizada, presenta una canto muy peculiar, propio de su especie, tiene un comportamiento muy sociable, suelen ser vistas en bandadas, y presentan cierta tolerancia hacia los humanos, asimismo, se puede encontrar ciertos indicios de su presencia, como nidos a cierta altura que se pueden visualizar desde el suelo.

Con valor de perceptibilidad muy alta se encontraron 5 especies, siendo una de ellas el *Pteroglossus castanotis* “tucanillo” que presenta algunos valores de perceptibilidad cercano a la especie del “manacaraco”, con vocalizaciones claras, puede llegar a medir unos 47 cm y suele hacer nidos en las cavidades de los árboles, sus desplazamientos suelen ser en fila india, se caracteriza por ser una ave con un pico muy alargado y con plumaje muy colorido, lo que hace que sea percibido con facilidad durante el día y en horas crepusculares.

Tabla 11

Valoración del parámetro perceptibilidad (P)

Nombre científico	Nombre común	Pa	Cm	T	Pa	C	Pi	Gt	VP	P	P
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	3	1	2	3	2	3	1	16,0	2	Perceptibilidad media
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	3	3	2	2	2	2	1	17,5	3	Perceptibilidad alta
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	3	3	1	2	2	2	1	16,0	2	Perceptibilidad media
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	2	2	1	1	2	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	2	1	1	1	1	1	1	9,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de línea blanca”	3	3	0	1	1	1	1	12,0	2	Perceptibilidad media
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	3	3	1	2	2	3	1	16,5	2	Perceptibilidad media
<i>Brotogeris cyanopectera</i>	“perico de alas cobalto”	2	3	0	3	2	3	1	14,5	2	Perceptibilidad media
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	3	2	0	2	1	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	2	3	0	2	2	3	1	13,5	2	Perceptibilidad media
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	2	3	0	1	1	2	1	11,0	1	Perceptibilidad baja

<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	2	3	1	3	0	3	1	14,0	2	Perceptibilidad media
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	3	3	0	2	0	2	1	12,5	2	Perceptibilidad media
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, Chiguaco”	2	3	2	2	1	3	1	15,5	2	Perceptibilidad media
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	3	2	3	1	2	1	2	16,5	2	Perceptibilidad media
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	3	2	1	3	2	3	2	16,5	2	Perceptibilidad media
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	2	3	1	3	2	3	1	16,0	2	Perceptibilidad media
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	2	3	2	3	2	3	1	17,5	3	Perceptibilidad alta
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social	2	3	0	3	0	2	1	12,0	2	Perceptibilidad media
<i>Cacicus cela</i>	“cacique de lomo amarillo”	3	3	1	3	2	3	1	17,5	3	Perceptibilidad alta
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	2	1	0	1	2	1	2	9,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	2	1	2	3	2	1	1	13,5	2	Perceptibilidad media
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	3	2	2	1	0	2	1	13,0	2	Perceptibilidad media
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	2	2	3	1	2	1	2	15,0	2	Perceptibilidad media
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	2	2	3	2	2	1	1	15,5	2	Perceptibilidad media
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	2	1	2	3	0	2	1	12,0	2	Perceptibilidad media
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	2	3	2	3	0	2	2	15,5	2	Perceptibilidad media
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	2	2	2	2	0	1	1	12,0	2	Perceptibilidad media
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	3	1	0	2	2	2	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	3	1	1	2	2	2	1	13,0	2	Perceptibilidad media
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	2	1	1	2	2	2	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	2	1	0	1	2	2	1	9,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	2	3	0	2	2	3	1	13,5	2	Perceptibilidad media
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	2	3	1	3	2	3	1	16,0	2	Perceptibilidad media

											“Continuación”
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	2	3	1	2	2	2	1	14,5	2	Perceptibilidad media
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	2	2	0	1	2	1	1	10,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	2	3	0	1	2	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	3	3	1	2	2	3	1	16,5	2	Perceptibilidad media
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	2	3	0	3	2	2	1	14,0	2	Perceptibilidad media
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	2	3	1	3	2	1	1	15,0	2	Perceptibilidad media
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	2	1	0	3	2	3	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	2	1	0	3	0	3	1	9,5	1	Perceptibilidad baja
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	2	2	1	3	0	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	2	1	0	2	0	1	1	7,5	1	Perceptibilidad baja
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	2	1	0	2	0	1	1	7,5	1	Perceptibilidad baja
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	3	2	0	2	0	2	1	11,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	3	3	1	3	2	2	2	17,5	3	Perceptibilidad alta
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	2	3	1	2	0	2	1	12,5	2	Perceptibilidad media
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	2	3	0	2	1	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	2	3	0	2	0	2	1	11,0	1	Perceptibilidad baja
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	2	1	1	3	1	2	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	2	3	0	3	3	1	1	14,5	2	Perceptibilidad media
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	3	3	1	2	2	1	1	15,5	2	Perceptibilidad media
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	3	3	0	1	2	1	1	13,0	2	Perceptibilidad media
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	3	3	0	2	1	2	1	13,5	2	Perceptibilidad media
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	3	2	0	2	1	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	3	3	0	2	1	2	1	13,5	2	Perceptibilidad media

												“Continuación”
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	3	3	0	2	1	1	1	13,0	2	Perceptibilidad media	
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	3	3	0	2	1	1	1	13,0	2	Perceptibilidad media	
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	3	2	0	2	1	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	2	2	0	2	2	2	1	11,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	2	2	0	2	0	1	1	9,0	1	Perceptibilidad baja	
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	2	3	0	2	0	1	1	10,5	1	Perceptibilidad baja	
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	3	3	1	3	1	1	1	15,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	3	1	1	3	2	3	1	14,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	3	1	1	2	0	3	1	11,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	2	1	0	2	3	3	1	11,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	2	3	0	2	1	2	1	12,0	2	Perceptibilidad media	
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	2	2	0	2	0	2	1	9,5	1	Perceptibilidad baja	
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	2	3	0	2	1	1	1	11,5	2	Perceptibilidad media	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	3	3	2	2	2	3	1	18,0	3	Perceptibilidad alta	

Nota. Periodo de actividad (Pa), Colorido y mimetismo (Cm), Tamaño (T), Perceptibilidad Acústica (Pa), Conducta (C), Perceptibilidad de indicios (Pi), Grado de Tolerancia (Gt), Valor de Perceptibilidad (VP) y Valor numeral Perceptibilidad (P).

3.2.5. Abundancia (A)

Como lo muestra la Tabla 12, la abundancia de especies estuvo en un rango de ponderación de 0 – 2; ya que no se evidenciaron especies con abundancia muy alta en el área de estudio que puedan alcanzar una ponderación 3. Hay 15 especies de aves catalogadas con un valor de abundancia bajo (valor numeral 0), ya que presentan poblaciones escasas en el área de estudio, entre éstas el *Herpetotheres cachinnans* “halcón reidor”; asimismo, 23 especies fueron catalogadas con abundancia medio (valor numeral 1), ya que se perciben poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio, como es el caso de la *Piaya cayana* “chicua”

o “cuco ardilla”. Y, con valor de abundancia alto (valor numeral 2) fueron catalogadas 19 especies, entre éstas la especie del *Zonotrichia capensis* “gorrión americano”.

Tabla 12

Valoración el parámetro abundancia

Especies	Nombre común	Abundancia (A)	
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de linea blanca”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Brotogeris cyanopectus</i>	“perico de alas cobalto”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	“tangara de cara negra”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	2	Poblaciones abundantes en el área de est
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio

<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	2	Poblaciones abundantes en el área estudio
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Cacicus cela</i>	cacique de lomo amarillo”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio

<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio

<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	0	Poblaciones escasas en el área de estudio
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio

<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	1	Poblaciones medianamente abundantes en el área de estudio
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	2	Poblaciones abundantes en el área de estudio

3.2.6. Estado de conservación (Ec)

La Tabla 13 muestra que todas las especies presentan un estado de conservación bajo (expresión numérica = 0), las cuales son catalogadas como especies de preocupación menor.

Tabla 13

Valoración del parámetro estado de conservación (Ec)

Especies	Nombre Común	Ec
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	0
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	0
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	0
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	0
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	0
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de linea blanca”	0
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	0
<i>Brotogeris cyanopectus</i>	“perico de alas cobalto”	0
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	“tangara de cara negra”	0
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	0
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	0
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	0
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	0
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	0
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	0
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	0
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	0
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social”	0
<i>Cacicus cela</i>	“cacique de lomo amarillo”	0

<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	0
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	0
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	0
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	0
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	0
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	0
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	0
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	0
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	0
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	0
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	0
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	0
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	0
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	0
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	0
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	0
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	0
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	0
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	0
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	0
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	0
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	0
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	0
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	0
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	0
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	0
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	0
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	0
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	0
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	0
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	0
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	0
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	0
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	0

<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	0
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	0
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	0
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	0
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	0
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrion americano”	0
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	0
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	0
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	0
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	0
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	0
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	0
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	0
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	0

3.2.7. Singularidad taxonómica (St)

La Tabla 14 muestra que se encontraron 23 especies pertenecientes a géneros con cinco o más especies, por lo que fueron catalogadas con singularidad taxonómica baja (expresión numérica = 0), entre ellas el *Trogon curucui* “trogón de corona azul”; 28 especies pertenecientes a géneros con 2 a 4 especies, siendo catalogadas con singularidad taxonómica media (expresión numérica = 1), entre éstas la *Tachyphonus rufus* “tangara de línea blanca”; 14 fueron catalogadas con singularidad taxonómica alta (expresión numérica = 2), siendo una de ellas el *Pitangus sulphuratus* “bienteveo grande” por ser una especie monotípica del género. Solo la especie *Donacobius atricapilla* “donacobio” fue catalogada con singularidad taxonómica muy alta (expresión numérica = 3), por ser monotípica a la familia perteneciente.

Tabla 14*Valoración del parámetro singularidad taxonómica (St)*

Especies	Nombre Común	St	
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	0	Género con cinco o más especies
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	0	Género con cinco o más especies
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	2	Monotípica del género
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	0	Género con cinco o más especies
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de línea blanca”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	“perico de alas cobalto”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	2	Monotípica del género
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	2	Monotípica del género
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	0	Género con cinco o más especies
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	2	Monotípica del género
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	0	Género con cinco o más especies
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	0	Género con cinco o más especies
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Cacicus cela</i>	cacique de lomo amarillo”	0	Género con cinco o más especies
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	2	Monotípica del género
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	1	Género con 2 – 4 especies

<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	2	Monotípica del género
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	2	Monotípica del género
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	2	Monotípica del género
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	2	Monotípica del género
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	0	Género con cinco o más especies
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	2	Monotípica del género
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	2	Monotípica del género
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	0	Género con cinco o más especies
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	2	Monotípica del género
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	0	Género con cinco o más especies
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	0	Género con cinco o más especies
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	2	Monotípica del género
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	0	Género con cinco o más especies
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	0	Género con cinco o más especies
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	2	Monotípica del género
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	0	Género con cinco o más especies
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	0	Género con cinco o más especies
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	3	Monotípica a la familia o nivel superior
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	2	Monotípica del género
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	2	Monotípica del género

<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	0	Género con cinco o más especies
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	0	Género con cinco o más especies
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	0	Género con cinco o más especies
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	0	Género con cinco o más especies
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	2	Monotípica del género
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	2	Monotípica del género
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	0	Género con cinco o más especies
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	0	Género con cinco o más especies
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	0	Género con cinco o más especies
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	2	Monotípica del género
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	1	Género con 2 – 4 especies
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	0	Género con cinco o más especies

3.2.8. Endemismo (E)

En la Tabla 15 se muestra los resultados obtenidos para el parámetro endemismo, dándose a conocer que, de las 71 especies de aves identificadas, solo una especie es endémica del país, siendo *Ramphocelus melanogaster* “tangara de vientre negro”, obteniendo valor numeral 1, las demás especies obtuvieron valoración 0, ya que no son especies endémicas del país.

Tabla 15

Valoración del parámetro endemismo (E)

Especies	Nombre Común	E
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	0
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	0
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul”	0
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	0
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	0
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de linea blanca”	0
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	0
<i>Brotogeris cyanopectera</i>	“perico de alas cobalto”	0
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	0
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	0
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	0
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	0
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	0
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	0
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	0
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	0
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	0
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social”	0
<i>Cacicus cela</i>	cacique de lomo amarillo”	0
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	0
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla”	0
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	0
<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	0
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	0
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	0
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	0
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	0
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	0
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	0
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	0
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	0
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	0
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	0
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	0
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	0

<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	0
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	0
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	0
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	0
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	0
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	0
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	0
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	0
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	0
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	0
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	0
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	0
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	0
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	0
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	0
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	0
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	1
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	0
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	0
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	0
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	0
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	0
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	0
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrión americano”	0
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	0
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	0
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	0
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	0
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	0
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	0
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	0
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	0

3.2.9. Valoración y cálculo de valor ecoturístico (VE)

Como se muestra en la Tabla 16 la mayoría de las especies identificadas alcanzaron valor ecoturístico medio (36 especies), entre ellas el “barbudo brillante” (VE = 10), “loro de cabeza azul” (VE = 11,5) y la “tangara de cuello azul” (12). Asimismo, 34 especies obtuvieron un valor ecoturístico bajo, tales como el “zorzal de hauxwell” (VE = 4,5), el “andarríos maculado” (VE = 6,5) y el “gorrión de ceja amarilla” (VE = 7,5). Solo se identificó una especie con valor turístico alto, siendo el “arasari de oreja castaña” (VE = 14,5).

Tabla 16

Valoración según uso ecoturístico de las aves presentes en las dos cascadas Rey del Valle

Especies	Nombre Común	VE	
<i>Ortalis guttata</i>	“manacaraco”, “chachalaca jaspeada”	11,0	Medio
<i>Pteroglossus castanotis</i>	“arasari de oreja castaña”	14,5	Alto
<i>Trogon curucui</i>	“trogón de corona azul	8,5	Bajo
<i>Colonia colonus</i>	“tirano de cola larga”	8,0	Bajo
<i>Turdus hauxwelli</i>	“zorzal de hauxwell”	4,5	Bajo
<i>Tachyphonus rufus</i>	“tangara de línea blanca”	9,0	Bajo
<i>Melanerpes cruentatus</i>	“carpintero de penacho amarillo”	13,0	Medio
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	“perico de alas cobalto”	10,0	Medio
<i>Schistochlamys melanopis</i>	“tangara de cara negra”	9,5	Medio
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“golondrina barranquera, santa rosita”	9,5	Medio
<i>Thraupis palmarum</i>	“tangara de palmeras”	8,0	Bajo
<i>Pitangus sulphuratus</i>	“bienteveo grande”	11,5	Medio
<i>Thraupis episcopus</i>	“tangara azuleja, violinista, sui sui”	9,5	Medio
<i>Psarocolius angustifrons</i>	“oropéndola de dorso bermejo, chiguaco”	10,0	Medio
<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo de cabeza negra”	9,5	Medio
<i>Crotophaga ani</i>	“garrapatero de pico liso, guarda caballo”	9,5	Medio
<i>Pionus menstruus</i>	“loro de cabeza azul”	11,5	Medio
<i>Psarocolius decumanus</i>	“chume”	11,5	Medio
<i>Myiozetetes similis</i>	“mosquero social	10,5	Medio
<i>Cacicus cela</i>	“cacique de lomo amarillo”	13,0	Medio
<i>Campylopterus largipennis</i>	“colibrí pechigris”	10,0	Medio
<i>Piaya cayana</i>	“chicua, cuco ardilla	10,5	Medio
<i>Butorides striata</i>	“catalana”	8,0	Bajo

<i>Cathartes aura</i>	“gallinazo de cabeza roja”	9,0	Bajo
<i>Elanoides forficatus</i>	“gavilán tijereta”	10,0	Medio
<i>Rupornis magnirostris</i>	“aguilucho caminero”	8,5	Bajo
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	“halcón reidor”	8,5	Bajo
<i>Daptrius ater</i>	“caracara negro”	8,0	Bajo
<i>Columbina talpacoti</i>	“tortolita rojiza”	9,0	Bajo
<i>Claravis pretiosa</i>	“tortolita azul”	7,0	Bajo
<i>Leptotila rufaxilla</i>	“paloma de frente gris”	8,0	Bajo
<i>Actitis macularius</i>	“andarríos maculado”	6,5	Bajo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	“periquito de ala azul”	10,0	Medio
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	“cotorra de ojo blanco”	8,0	Bajo
<i>Brotogeris versicolurus</i>	“perico de ala amarilla”	10,0	Medio
<i>Chaetura brachyura</i>	“vencejo de cola corta”	7,0	Bajo
<i>Glaucis hirsutus</i>	“ermitaño de pecho canela”	12,0	Medio
<i>Colaptes rubiginosus</i>	“carpintero oliva y dorado”	11,0	Medio
<i>Capito auratus</i>	“barbudo brillante”	10,0	Medio
<i>Galbula cyanescens</i>	“jacamar de frente azulada”	11,0	Medio
<i>Furnarius leucopus</i>	“chilalo”	9,5	Bajo
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	“espinero de frente rufa”	8,0	Bajo
<i>Taraba major</i>	“batará grande”	11,0	Medio
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	“hormiguero de ala moteada”	6,0	Bajo
<i>Elaenia chiriquensis</i>	“fío-fío menor”	5,5	Bajo
<i>Leptopogon superciliaris</i>	“orejero coronigrís”	5,5	Bajo
<i>Megarynchus pitangua</i>	“pitanguá”	11,0	Medio
<i>Tyrannus melancholicus</i>	“tirano tropical”	9,0	Bajo
<i>Myiornis ecaudatus</i>	“tirano-pigmeo de cola corta”	7,5	Bajo
<i>Todirostrum cinereum</i>	“espatulilla común”	7,5	Bajo
<i>Turdus albicollis</i>	“zorzal de cuello blanco”	8,5	Bajo
<i>Donacobius atricapilla</i>	“donacobio”	9,5	Medio
<i>Cissopis leverianus</i>	“tangara urraca”	11,0	Medio
<i>Paroaria gularis</i>	“cardenal de gorro rojo”	12,0	Medio
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	“tangara de vientre negro”	12,5	Medio
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	“tangara de hombros rojos”	9,0	Medio
<i>Tangara chilensis</i>	“tangara del paraíso”	12,0	Medio
<i>Tangara cyanicollis</i>	“tangara de cuello azul”	12,0	Medio
<i>Tangara mexicana</i>	“tangara turquesa”	11,5	Medio

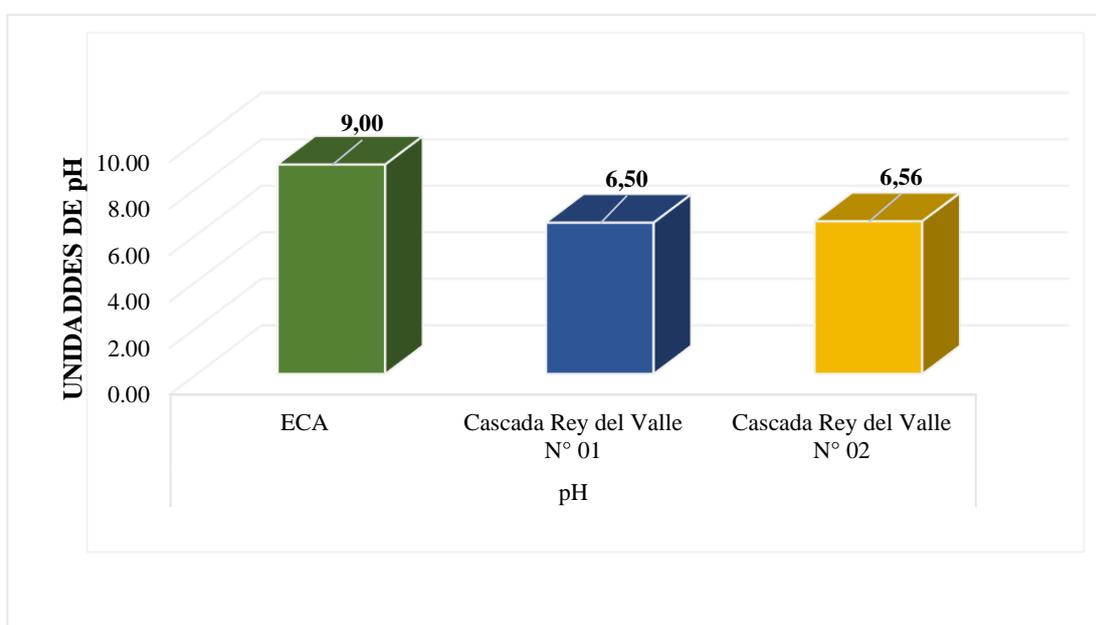
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	“tangara de hombros blancos”	9,0	Bajo
<i>Volatinia jacarina</i>	“saltapalito”	8,0	Bajo
<i>Ammodramus aurifrons</i>	“gorrión de ceja amarilla”	7,5	Bajo
<i>Zonotrichia capensis</i>	“gorrion americano”	10,0	Medio
<i>Icterus croconotus</i>	“troupial”	12,0	Medio
<i>Crypturellus cinereus</i>	“perdiz cinérea”	7,0	Bajo
<i>Turdus ignobilis</i>	“zorzal piquinegro”	7,0	Bajo
<i>Troglodytes aedon</i>	“cucarachero común”	9,0	Bajo
<i>Euphonia xanthogaster</i>	“euphonia de vientre naranja”	8,5	Bajo
<i>Asemospiza obscura</i>	“semillero oscuro”	8,0	Bajo
<i>Nonnula ruficapilla</i>	“monjilla coronada”	9,0	Bajo
<i>Campephilus melanoleucos</i>	“carpintero de cresta carmesí”	14,0	Medio

3.3. Caracterización fisicoquímica del agua

Potencial de hidrógeno (pH). El parámetro pH presentó valores muy semejantes en los dos puntos de evaluación, ubicándose dentro del rango de 6,0 a 9,0 establecido por los ECA para agua (Figura 7).

Figura 7

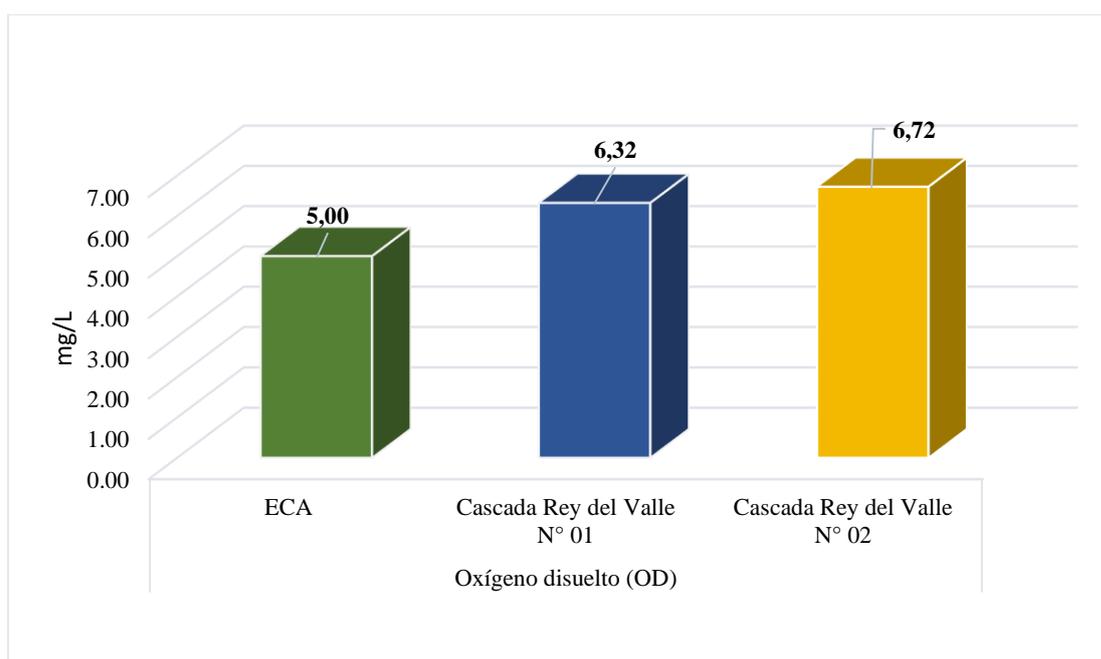
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro pH con los ECA para agua en cada punto de evaluación



Oxígeno disuelto. Se muestra que los valores obtenidos se encuentran en un rango de 6,32 – 6,72, los cuales son valores aceptables dentro de los ECA para agua, que establece un valor ≥ 5 para el cumplimiento de este parámetro (Figura 8).

Figura 8

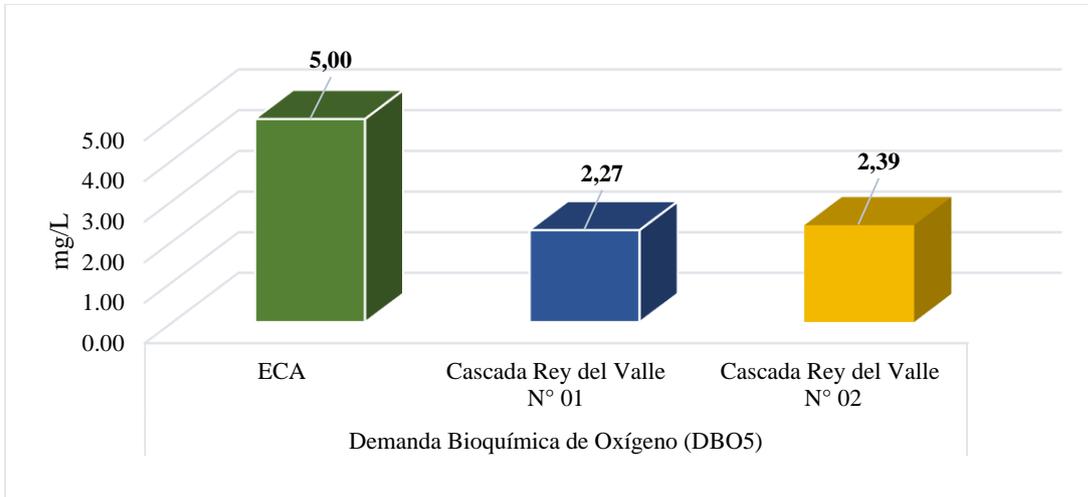
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro oxígeno disuelto con los ECA para agua en cada punto de evaluación



Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5). El parámetro de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) presentó valores de 2,27 y 2,39 mg/L respectivamente, ubicándose dentro del valor de 5 mg/L establecido por los ECA para agua (Figura 9).

Figura 9

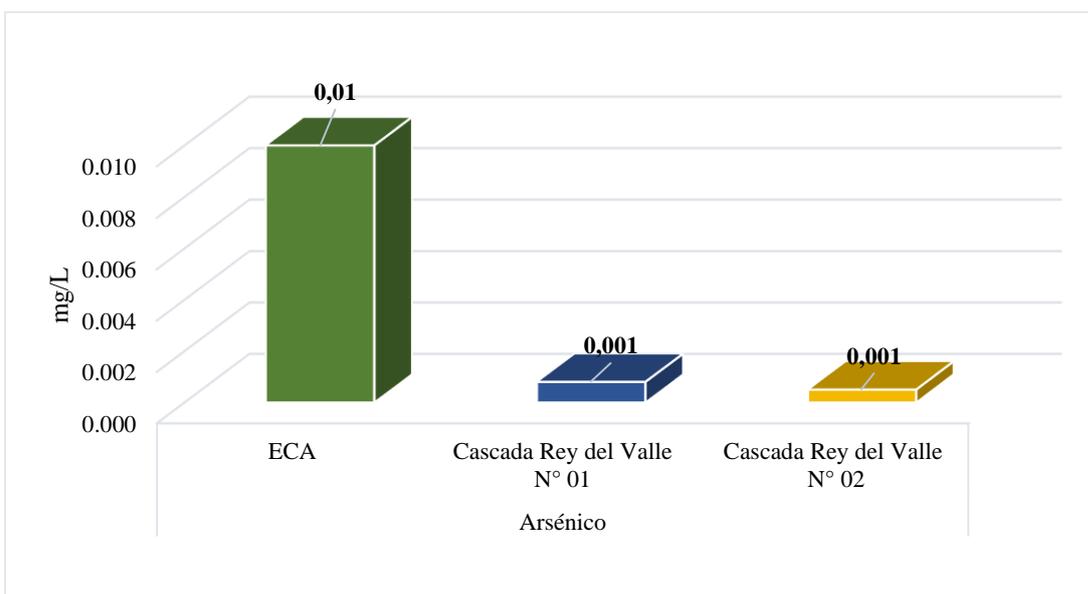
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro demanda bioquímica de oxígeno con los ECA para agua en cada punto de evaluación



Arsénico. La presencia de este parámetro fue mínima en los dos puntos de evaluación, siendo los valores obtenidos $< 0,0008$ mg/L y $< 0,0005$ mg/L, comparado con los ECA para agua, cuyo valor es de 0,01 mg/L (Figura 10).

Figura 10

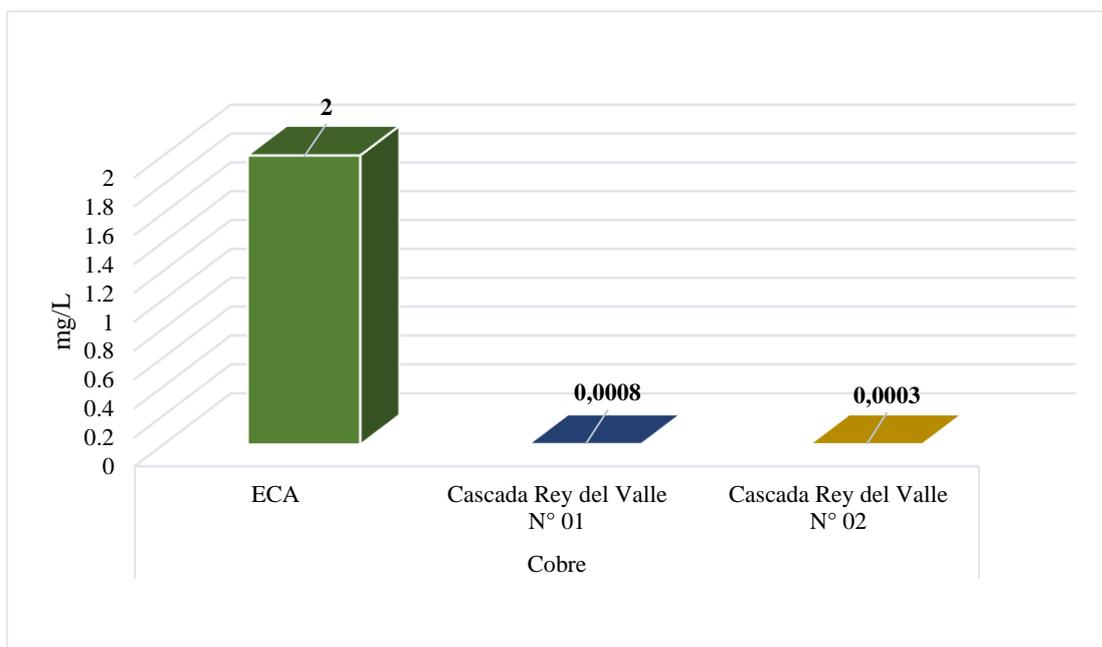
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro arsénico con los ECA para agua en cada punto de evaluación



Cobre. Los valores resultantes de la evaluación del parámetro cobre, evidenció concentraciones mínimas ($< 0,0008$ y $0,0005$ mg/L) en relación a los ECA para agua, cuyo valor establecido para este parámetro es de 2 mg/L (Figura 11).

Figura 11

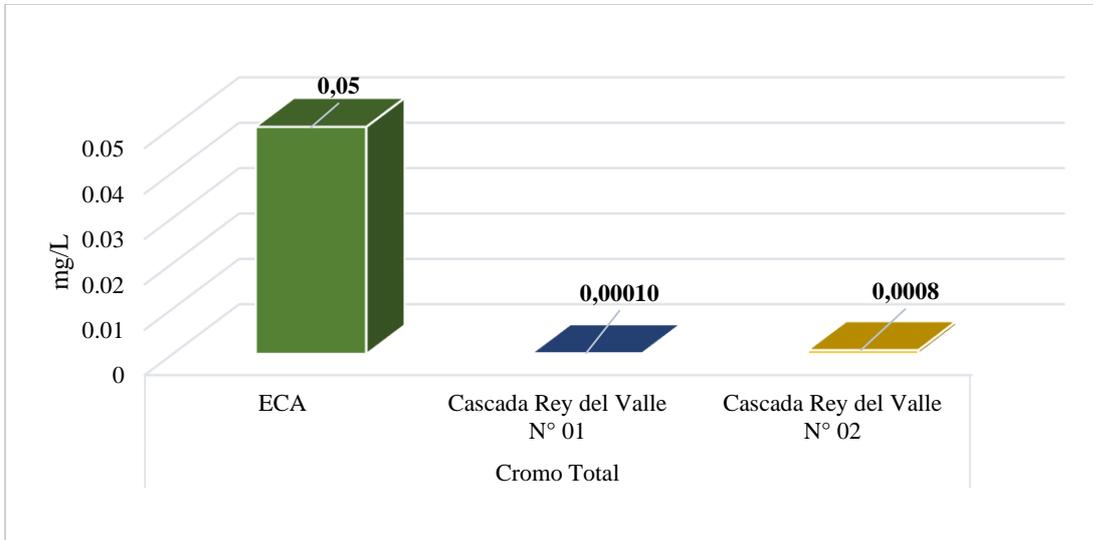
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro cobre con los ECA para agua en cada punto de evaluación



Cromo total. Los resultados obtenidos de la evaluación, muestran que el parámetro cromo total, obtuvo valores de $< 0,00010$ y $0,0008$ mg/L, encontrándose muy por debajo de lo estipulado por los ECA para agua, cuyo valor establecido para este parámetro es de 0,05 mg /L (Figura 12).

Figura 12

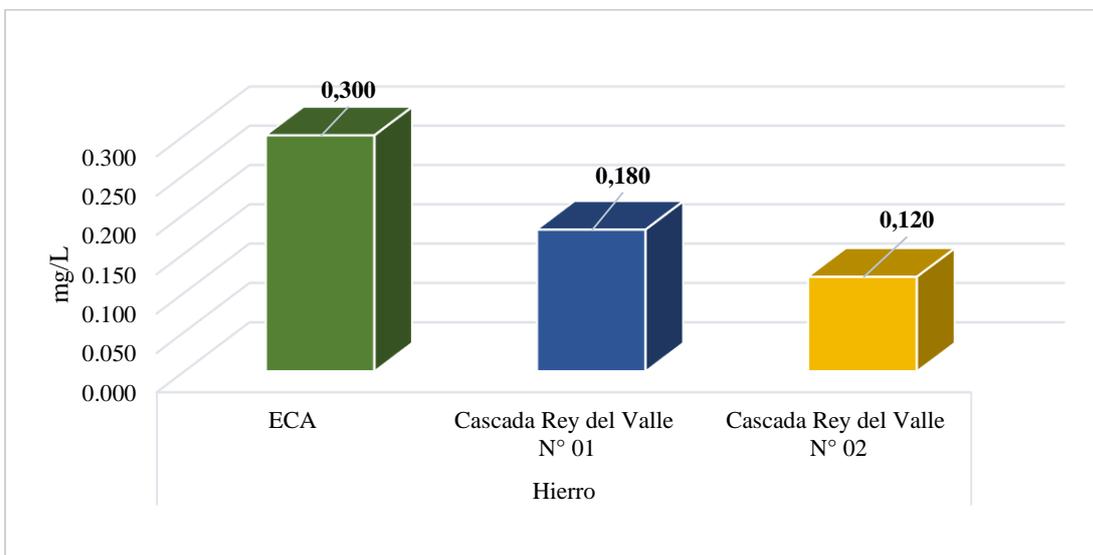
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro cromo total con los ECA-Agua en cada punto de evaluación



Hierro. Los valores obtenidos del parámetro hierro fueron 0,18 y 0,12 mg/L respectivamente, ubicándose dentro del rango establecido por los ECA para agua (Figura 13).

Figura 13

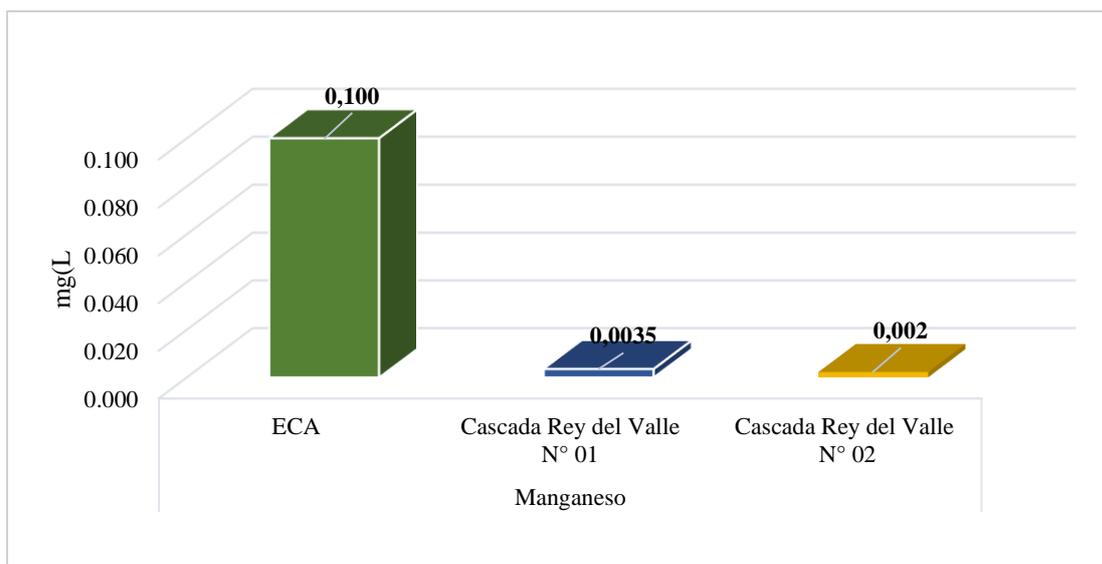
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro hierro en cada punto de evaluación, con los ECA para agua



Manganeso. El parámetro manganeso, presentó valores bajos en los dos puntos de evaluación (0,0035 y 0,002 mg/L) encontrándose dentro del rango establecido por los ECA para agua (Figura 14).

Figura 14

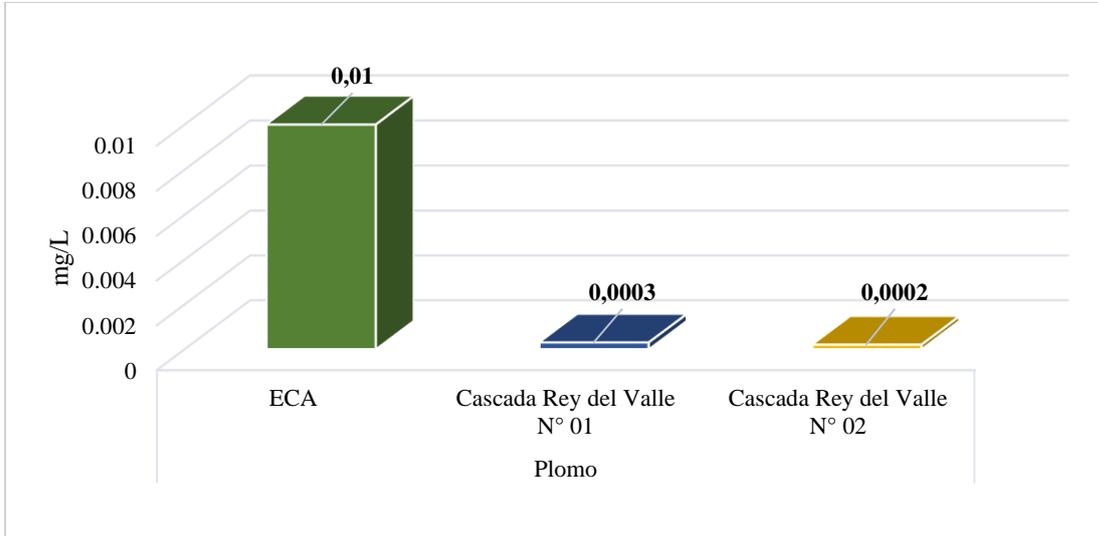
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro manganeso en cada punto de evaluación, con los ECA para agua



Plomo. Los valores encontrados de la evaluación del parámetro plomo fueron $< 0,0003$ y $< 0,0002$ mg/L, evidenciando concentraciones bajas en comparación al valor de 0,01 establecido por los ECA para agua (Figura 15).

Figura 15

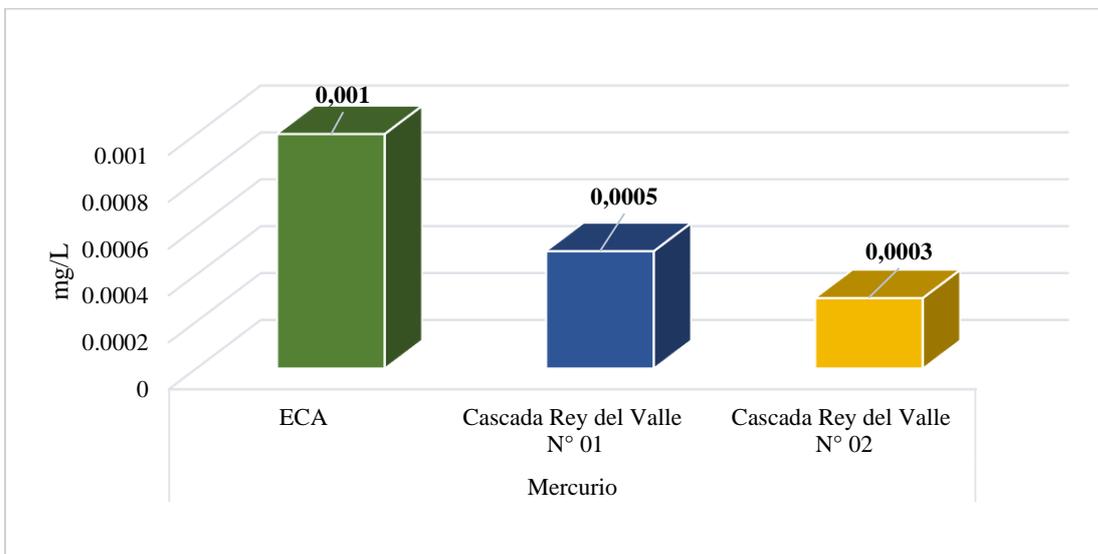
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro plomo en cada punto de evaluación, con los ECA para agua



Mercurio. El parámetro mercurio presentó los valores $< 0,0005$ mg/L y $< 0,0003$ mg/L en los puntos de evaluación respectivos, lo cuales están por debajo de los ECA para agua, cuyo valor es 0,001 mg/L para este parámetro (Figura 16).

Figura 16

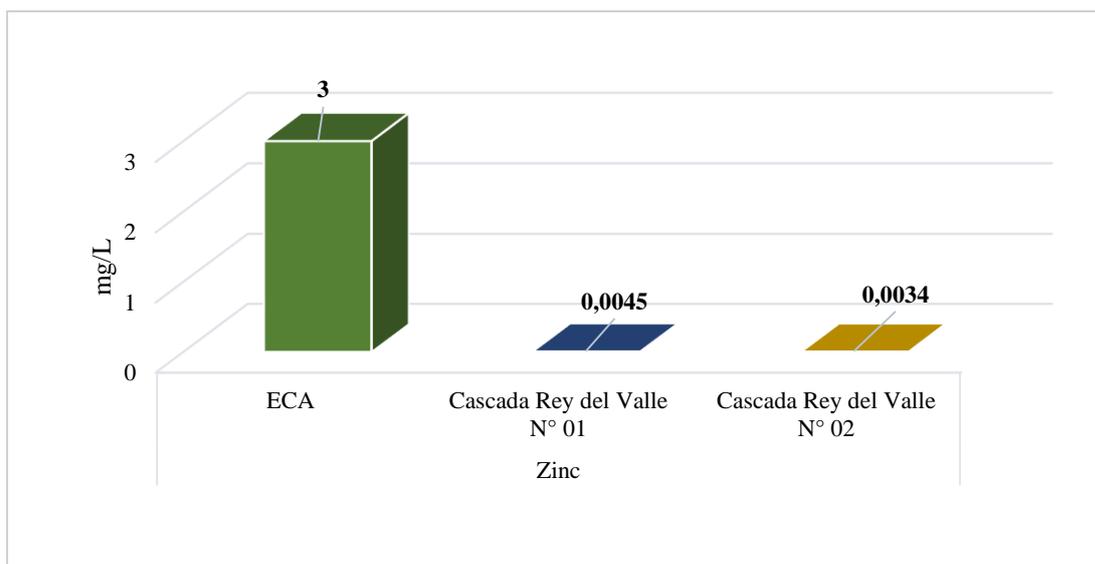
Comparación de los resultados obtenidos del parámetro mercurio en cada punto de evaluación, con los ECA para agua



Zinc. Las concentraciones del parámetro de zinc encontradas en los dos puntos de evaluación fueron 0,0045 y 0,0034 mg/L, los cuales están por debajo del valor establecido por los ECA para agua que es igual a 3 mg/L para este parámetro (Figura 17).

Figura 17

Comparación de los resultados obtenidos del parámetro zinc en cada punto de evaluación, con los ECA para agua



Cálculo del ICA

La Tabla 17 muestra la determinación del índice de calidad de agua de las cascadas Rey del Valle, teniendo como referencia la metodología CCME_WQI aplicada de los Recursos Hídricos Superficiales en el Perú (ICA-PE). Se muestra el cálculo respectivo que determinó el valor del índice de calidad del agua orientado al uso recreacional, alcanzando un valor 100, ubicando de esta manera el estado de la calidad de agua para uso recreacional como excelente, lo que significa según la metodología en mención, que su uso con este fin, no representa riesgos para la salud de las personas.

Tabla 17

Cálculo del valor del ICA

Parámetros a evaluar-CCME_WQI			Puntos de muestreo		
	Unidad	ECA-Cat.1	Cascada Rey del Valle N° 01	Cascada Rey del Valle N° 02	
Parámetros	pH	-	6,0 a 9,0	6,50	6,56
	Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5	6,32	6,72
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5	2,27	2,39
	Arsénico	mg/L	0,01	< 0,0008	< 0,0005
	Cobre	mg/L	2	< 0,0005	< 0,0003
	Cromo Total	mg/L	0,05	0,00010	0,0008
	Hierro	mg/L	0,3	0,18	0,12
	Manganeso	mg/L	0,1	0,0035	0,0022
	Plomo	mg/L	0,01	< 0,0003	< 0,0002
	Mercurio	mg/L	0,001	< 0,0005	< 0,0003
	Zinc	mg/L	3	0,0045	0,0034
	Datos	Número de parámetros que NO cumplen		0	0
Número total de parámetros a evaluar		11	11		
Número de datos que NO cumplen el ECA-Agua		0	0		
Número Total de Datos		11	11		
Cálculo de los factores del ICA (CCME_WQI) Excedentes de cada parámetro del muestreo	F1		0	0	
	F2		0	0	
			Valor excedente de cada parámetro respecto al valor establecido en el ECA-Agua		
	pH	-	-	-	
	Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	-	-	
	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	-	-	
	Arsénico	mg/L	-	-	
	Cobre	mg/L	-	-	
	Cromo total	mg/L	-	-	
	Hierro	mg/L	-	-	
	Manganeso	mg/L	-	-	
	Plomo	mg/L	-	-	
Mercurio	mg/L	-	-		
Zinc	mg/L	-	-		
Sumatoria de los excedentes		0,00	0,00		
Suma normalizada de excedentes (nse)		0,00	0,00		
F3		0,00	0,00		
ICA			100,00	100,00	
			Excelente	Excelente	

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Caracterizar la flora, ornitofauna y la entomofauna de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín

La flora y fauna son factores importantes que hacen posible el ecoturismo. En la caracterización de estas especies en las cascadas Rey del Valle, respecto a la flora se identificó una especie en estado vulnerable, según la categorización de las especies amenazadas de flora silvestre, Decreto Supremo N° 043-2006-AG, siendo la *Swietenia macrophylla* “caoba”, por la cantidad y preciado valor económico para los ciudadanos. Esta normativa también fue utilizada en un estudio similar realizado por Panez (2019) donde evaluó el potencial ecoturístico del distrito de Izcuchaca – Huancavelica, de lo cual identificó 38 especies de flora, seis especies en peligro crítico, cuatro en estado vulnerable y seis casi amenazadas. Además, identificó su importancia económica (*Linum usitatissimum* “linaza”), medicinal (*Gnaphalium polium* “arnica”, *Hedeoma mandoniana* “inka mula”) y cultural (*Baccharis lanceolata* “chilca”). En las cascadas Rey del Valle existen también especies de flora con valor económico, científico, cultural y recreativo. Entre algunas de estas se identificó a la familia Thelypteridaceae, que, según Sosa, 2013, esta familia contiene especies ornamentales; así como también posee algunas especies protectoras de fuentes hídricas (Sosa, 2013), entre ellas la *Heliconia rostrata* y *Heliconia* sp. “heliconias”. Así también, se identificó a especies de la familia Combretaceae, caracterizadas por ser productoras de néctar, además de ser alimento de abejas, así como de algunas aves como colibríes y también de mariposas (Rendón Sandoval y Ibarra-Manríquez, 2017). Otra de las familias con especies ornamentales es la Bromeliaceae (Miranda *et al.*, 2007), en el área de estudio se identificó a la *Bromelia* sp. y *Guzmania* sp. También se encontró especies de la familia Luraceae que tiene especies ornamentales, con importancia ecológica, medicinal y económica, como por ejemplo la *Persea americana* “palta”, su fruto es utilizado como alimento y sus hojas como medicina (Daza, 1998).

Respecto a la caracterización de especies de fauna, y teniendo en cuenta el D.S. N° 004 – 2014 – MINAGRI para la categorización de las especies de fauna, se da a conocer que estas especies no se encuentran en estado vulnerable, ni en peligro. Entre los insectos más abundantes e importantes para el ecoturismo se identificó a las especies de mariposas *Pterourus zagreus* L. y *Danaus plexippus* L., siendo la “mariposa monarca” una especie con gran importancia ecológica por ser agente polinizador, además de considerarse uno de los insectos más atractivos por el colorido que posee y ser de gran interés para las personas observarla en su hábitat natural, contribuyendo de gran manera al ecoturismo (Del Consuelo y Simón 1999). En un estudio similar realizado por Mohamed *et al.* (2014) sobre inventario de grupos de insectos en Gung Ledang, Johor, Malasia, donde tuvieron el objetivo de estudiar el potencial de los insectos para el desarrollo del entoturismo, utilizando una metodología similar de observación visual, recuento de puntos, recopilación de datos, identificación de insectos y cuestionario. Obtuvieron como resultado 1041 insectos, siendo los más comunes: hormigas, termitas, escarabajos, libélulas, caballitos del diablo, mariposas, pollitas y cigarras, llegando a la conclusión que del total de sus entrevistados el 84,1% afirmó sentirse atraído cuando ven insectos como mariposas y escarabajos.

4.2. Parámetros multicriterios de valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo de las especies de aves presentes en las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín para ecoturismo

Según la determinación de los parámetros multicriterios, de valor estético, valor de uso e importancia científica, valor histórico cultural, perceptibilidad, abundancia, estado de conservación, singularidad taxonómica y endemismo de las especies de aves presentes en las cascadas Rey del Valle se da a conocer la importancia de éstas especies para el ecoturismo, debido a las considerables valoraciones que obtuvieron las especies (Tabla 16) (la mayor parte de las 71 especies identificadas alcanzaron una valoración entre media (36 especies) y baja (34 especies)). En un estudio similar realizado por Flores (2017), sobre la evaluación de avifauna silvestre para uso turístico en el Refugio Paz de las Aves en Ecuador, donde evaluó 50 especies, obtuvo una valoración total de ponderaciones similares al presente estudio, con 24 especies con ponderación medio, 24 bajo y 2 alto. Dentro de las especies que evaluó estuvo la tangara de palmeras (*Thraupis palmarum*), con un valor ecoturístico medio

(VE = 9), similar a lo obtenido en el presente estudio (VE = 8) (Tabla 16), además de coincidir en valoraciones de algunos parámetros como valor estético, alcanzando un $Ve = 2$ en ambos estudios; lo que quiere decir que esta especie posee valor estético alto. Pero también, se obtuvieron ponderaciones diferentes en el parámetro de abundancia, ya que Flores (2017) menciona que en su área de estudio esta especie presenta poblaciones abundantes, en cambio en las cascadas Rey del Valle se encontraron poblaciones medianamente abundantes; y además, se difiere en el parámetro de valor de uso e importancia científica, ya que la autora considera que este parámetro tiene una atribución baja para esta especie; sin embargo, en el presente estudio se asignó una ponderación alta, debido a su importancia para la actividad agropecuaria por ser una especie de aves denominada controladores biológicos, además de dispersores de semillas (Cepeda, 2016).

Respecto a la aplicación de los parámetros multicriterios a la especie *Euphonia xanthogaster* “euphonia de vientre naranja” encontrada en las cascadas Rey del Valle se obtuvo un valor ecoturístico medio, (VE = 8,5) (Tabla 16). Asimismo, se comparó con los resultados de un estudio realizado por Flores (2017) visualizando que también lo catalogaron con valor medio para el desarrollo de ecoturismo. No obstante, la valoración para los parámetros de valor histórico cultural y valor de uso e importancia científica fueron diferentes, ya que la autora consideró un valor histórico medio ($Vh = 1$) para esta especie, en cambio, en la investigación realizada en las cascadas Rey del Valle se asignó un valor bajo ($Vh = 0$) (Tabla 10), ya que en el área de estudio no se conoce algún atributo cultural o histórico para esta especie. También en el parámetro de valor de uso e importancia científica, Flores (2017) atribuyó un valor 1; en cambio, en el presente estudio se le atribuyó un valor 2 (Tabla 9) por su importancia en los agroecosistemas (IUCN, 2022). En los demás parámetros la valoración fue la misma, tales como valor estético, ya que en ambos estudios se obtuvo un $Ve = 2$, resultando atractivo para los observadores.

En la evaluación ecoturística de las especies *Coragyps atratus* “gallinazo de cabeza negra” y *Cathartes aura* “gallinazo de cabeza roja”, ambas especies fueron catalogadas con valor ecoturístico medio, el valor que se le atribuyó a la primera especie en el presente estudio fue $VE = 9,5$ (Tabla 16), en un estudio similar realizado por Muñoz-Pedrerros y Quintana (2010) le asignaron un valor similar ($VE = 10$) con algunas ponderaciones diferentes en el parámetro

de valor estético, siendo $V_e = 1$, y en el presente estudio $V_e = 0$ (Tabla 8), lo cual fue criterio de los evaluadores encuestados. Asimismo en el parámetro de valor histórico, Muñoz – Pedreros y Quintana (2010) le atribuyeron un valor 2, dando a conocer que solo tiene importancia cultural para algunas etnias locales; en cambio, en el presente estudio se le asignó una valoración de 3 (Tabla 10), por considerarse “un ave imprescindible en el universo sobrenatural de Perú” (Santa, 2014); por ejemplo, existe una superstición antigua de que si un gallinazo negro se posa en el techo del tambo o casa es señal funesta o que algún pariente o miembro de la familia que vive en la casa va a fallecer (J. Bardalez, comunicación personal, 16 de enero de 2022). En los demás parámetros las ponderaciones fueron las mismas. Respecto a la especie *Cathartes aura* “gallinazo de cabeza roja” también se obtuvo valor ecoturístico similar en ambos estudios, Muñoz- Pedreros y Quintana (2010) le asignaron un $VE = 8$ y en el presente estudio un $VE = 7.5$ (Tabla 16). Con excepción en valor histórico, por los mismos motivos mencionados en la especie anterior, ya que a ambas especies se les atribuye las mencionadas creencias culturales.

4.3. Calcular del índice de calidad de agua orientado al uso ecoturístico de las cascadas Rey del Valle, distrito Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, región San Martín

En la determinación del índice de calidad de agua, de los once parámetros evaluados en los dos puntos de muestreo, y en comparación de los valores obtenidos con los Estándares de Calidad de Agua, D.S 004-2017-MINAM, los resultados son indicadores favorables de calidad de agua superficial destinada para la recreación, ya que se encuentran dentro del rango estipulado por la misma. En comparación con los resultados obtenidos por Pinedo (2017) en un estudio similar sobre la evaluación de la calidad de agua para uso recreacional de las quebradas Simuy, respecto al parámetro de oxígeno disuelto obtuvo también valores aceptables (7,052 – 8,8 mg/L) respecto a la normativa; pero, sus valores excedieron en el parámetro de pH, debido a las actividades antropogénicas desarrolladas, como el lavado de ropa y motocarros en la quebrada; asimismo, Jurado *et al.* (2017) en su estudio sobre riesgos del uso de detergentes domésticos en la calidad del agua para consumo humano, encontraron también que las aguas intervenidas por actividades de lavandería, presentaron valores más altos de pH.

Respecto a los resultados obtenidos para el parámetro DBO en las cascadas Rey del Valle (2,27 y 2,39 mg/L), se encontraron valores dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental (Figura 7). Este parámetro está relacionado con el aporte de la materia orgánica y mide la cantidad de oxígeno requerida por los microorganismos para su oxidación o degradación (ANA, 2018). En el estudio realizado en la cascada de Coban Rondo ubicada en Indonesia (Hussen *et al.*, 2018) la demanda bioquímica de oxígeno excedió en sus valores (14 a 22 mg/L), debido a la práctica del turismo. Los demás parámetros evaluados en este estudio estuvieron dentro del rango de los Estándares de calidad de Agua del Reglamento del gobierno de Indonesia (2001).

La evaluación del parámetro arsénico en las cascadas Rey del Valle, presentó valores muy bajos (0,001 mg/L en ambos puntos de evaluación) (Figura 8) referente a los estándares de calidad ambiental para agua D.S 004-2017-MINAM. Así también, en el estudio realizado por Pinedo (2017) donde no se describe actividades industriales en el área de influencia, obtuvo valores menores ($< 0,00004 - 0,00035$ mg/L) respecto a la normativa ambiental. Básicamente la existencia de este elemento se debe a la aportación litológica en las fuentes de agua o por la descarga de efluentes industriales (ANA, 2018 y Alarcón *et al.*, 2013).

Las concentraciones de mercurio en el agua se deben principalmente a las fuentes antropogénicas como la minería (ANA, 2018). En las cascadas Rey del Valle, el parámetro mercurio se encontró en bajas concentraciones ($< 0,0005$ y $0,0003$ mg/L) en relación a los límites establecidos por el Decreto Supremo 004-2017-MINAM (figura 14). En su estudio, Pinedo (2017) obtuvo también valores mínimos ($< 0,001$) mg/L en todos los puntos de muestreo.

La presencia de cromo total en aguas naturales suele encontrarse en bajas concentraciones (ANA, 2018; Matteoda *et al.*, 2009), así como la presencia del cobre en fuentes sin intervenciones industriales o mineras; ya que este tipo de actividades son factores que ocasionan concentraciones elevadas (ANA, 2018).

Las concentraciones de hierro y manganeso en una fuente de agua superficial se debe mayormente a la propia naturaleza del lugar (ANA, 2018), los resultados obtenidos en los dos puntos de evaluación de las cascadas Rey del Valle dan a conocer que estos elementos químicos se encontraron por debajo de los ECAs de Calidad de Agua para uso recreacional D.S 004-2017-MINAM (el parámetro hierro presentó valores de 0,18 y 0,12 mg/L y el manganeso 0,0035 y 0,0022 mg/L respectivamente) (Figuras 11 y 12), en el estudio realizados por Pinedo (2017) también presentó valores bajos (entre 0,0515 – 0,07414 mg/L).

Las concentraciones del parámetro de zinc se encuentran en bajas concentraciones en las aguas naturales (ANA, 2018), lo cual se afirmó en la evaluación de la calidad de agua para uso recreacional de las dos Cascadas Rey del Valle y del estudio presentados por Pinedo (2017) ya que los valores obtenidos se ubicaron por debajo del valor establecido por el ECA para Agua para este parámetro. En la evaluación de la calidad de agua de las cascadas Rey del Valle no se procedió a evaluar parámetros microbiológicos, ya que su presencia se debe a la contaminación fecal, cuyo origen está relacionado a los vertidos domésticos en las fuentes de agua y la disposición de residuos sólidos en las fuentes hídricas (ANA,2018).

Referente a la evaluación de parámetros microbiológicos, Pinedo (2017) obtuvo para Coliformes termotolerantes valores entre $9,2 \times 10^3$ - $>1,6 \times 10^5$ NMP/100 ml; de lo cual, sus causas son atribuidas a la contaminación fecal por la actividad ganadera en el área de estudio. Según Cabrera (2017), los parámetros microbiológicos excedieron en cuanto a coliformes fecales (49 000 NMP/100) y *Echerichia coli* (33 000 NMP/100 ml), debido a la afectación por aguas residuales provenientes de una deficiente planta de tratamiento de agua residual de la localidad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- Se caracterizó las especies de flora, ornitofauna y entomofauna de las cascadas Rey del Valle donde se identificaron 94 especies de flora, y 110 especies de fauna (71 especies de aves y 39 especies de insectos). En el caso de la flora se concluye que solo la especie *Swietenia macrophylla* “caoba” es una especie en estado vulnerable, las demás son de menor preocupación, pero tienen importancia medicinal, económica y recreativa. Asimismo, también se concluye que todas las especies de ornitofauna y entomofauna son de preocupación menor según la lista de clasificación y categorización de la normativa mencionada, pero poseen importancia para el ecoturismo.
- Se determinó los parámetros multicriterios aplicado a la ornitofauna presentes en las cascadas Rey del Valle para ecoturismo, donde se obtuvo que 36 especies con un valor ecoturístico medio (50,7 %) (Tabla 16), entre ellas destacan: El “barbudo brillante” (VE = 10), “loro de cabeza azul” (VE = 11,5) y la “tangara de cuello azul” (12). Asimismo, 34 especies obtuvieron un valor ecoturístico bajo (34 %), tales como el “zorzal de Hauxwell” (VE = 4,5), el “andarríos maculado” (VE = 6,5) y, el “gorrión de ceja amarilla” (VE = 7,5). Solo se identificó una especie con valor ecoturístico alto (1,4 %), siendo el “arasari de oreja castaña” (VE = 14,5). Ninguna especie obtuvo valor ecoturístico muy bajo. Concluyéndose que la ornitofauna presente en las cascadas Rey del Valle presenta valor para la práctica del ecoturismo.

- Se evaluó once parámetros de calidad de agua (oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), arsénico, cobre, cromo total, hierro, manganeso, plomo, mercurio, zinc y Potencial de hidrógeno (pH)) en dos puntos de muestreo (un punto en cada cascada Rey del Valle), de los cuales los valores obtenidos en la evaluación de los dos puntos de muestreo se encontraron dentro del límite establecido por la normativa en la categoría de aguas superficiales destinadas al uso recreacional. El valor 100 obtenido del cálculo ICA (Tabla 17) ubica al estado de la calidad como excelente, concluyéndose, que el agua con fines recreacionales de las dos cascadas Rey del Valle alcanzan los niveles de agua deseados, ya que no presentan amenazas para la salud de las personas.

- En el presente estudio ambiental se logró generar conocimiento científico respecto a la conservación de flora y fauna en las cascadas Rey del Valle, ubicado en territorio de la región San Martín, que mediante un estudio sobre estos recursos, y dando énfasis en su valoración para el desarrollo del ecoturismo, se logre fomentar la conservación ambiental; así como también otro componente ambiental que se trabajó en esta investigación fue sobre las fuentes hídricas de estas cascadas, debido a la importancia que tiene su evaluación para conocer el estado de su calidad a fin de adoptar medidas de ser necesarias para que se encuentren acorde con las normativas ambientales y de esta manera se determine la viabilidad para los diferentes usos, tal es el caso del presente estudio con fines recreativos, de manera que se garantice la no afectación en la salud de las personas.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Realizar encuestas sobre el interés de la población por observar las especies de flora identificadas en las cascadas Rey del Valle, así como su interés por conocer su importancia de estas especies, o el valor que le brindan las personas a la presencia de la vegetación con fines ecoturísticos.
- Sugerir a las autoridades del distrito de Alonso Alvarado brindar asesoramiento técnico a los propietarios de los predios colindantes con el área que abarca las cascadas Rey del Valle sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad, evitando el deterioro de la vegetación.
- Dar a conocer y sugerir al alcalde del distrito de Alonso de Alvarado Roque la implementación y promoción ecoturística de las cascadas Rey del Valle, brindando la información recopilada en el presente estudio; ya que la metodología aplicada en la caracterización fisicoquímica y biológica puede servir de modelo para conocer la riqueza de flora y fauna, y de la calidad del agua con lo que ofertan las otras 12 cascadas presentes en el distrito y de esta manera contribuir al desarrollo económico y social de la población. Además de promover de esta manera la conservación ambiental mediante la práctica del ecoturismo.

REFERENCIAS

- Alarcón, H. T., Leal, Q. L., Miranda, N. S., Benavides, M. A. y Martín, D. I. (2013). Arsénico en agua. Centro de Investigación en Materiales Avanzados. Chihuahua <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1056/1/Libro%202013-Arsenico%20en%20el%20Agua%20con%20ISBN.pdf>
- Almendras, A., Ferrari, S., y Diez, P. (2017). Evaluación de la Avifauna Para Uso Ecoturístico en Humedales del Sur de Santa Cruz. *Informe Científico Técnico UNPA*, 9(2), 78-95 <https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/576/555>
- Autoridad Nacional del Agua (2016). Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Gráfica Industrial Alarcón S.R.L https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/protocolo_nacional_para_el_monitoreo_de_la_calidad_de_los_recursos_hidricos_superficiales.pdf
- Autoridad Nacional del Agua (2018). Metodología para la Determinación del índice de Calidad de Agua de los Recursos Hídricos Superficiales en el Perú (ICA-PE). Lima ANA. <http://repositorio.ana.gob.pe//ANA/2440>
- Barrena, M. A. (2012). *La protección de las especies silvestres. Especial tratamiento de la protección in situ*. [Tesis doctoral, Universidad de Alicante. España]. Repositorio de la Universidad de Alicante. España. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28038/1/tesis_anamaria_barrena.pdf
- Begazo, A. (2022). *Perú aves*. <https://www.peruaves.org/>
- Cabrera, D. E. (2017). *Evaluación microbiológica del agua superficial del río Cumbaza para uso recreacional en los sectores Cancún y Bocatoma, distrito de Morales, 2017*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión]. Repositorio de la Universidad Peruana Unión, Tarapoto. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1189/Elser_tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cepeda, A. C. (2016). *Estudios de Etno-ornitología en el sur del Perú*. Tacna. Informe (Ficha Técnica de Aves). Asociación para el Desarrollo de las Ciencias Biológicas en el Perú. <https://q.bstatic.com/data/bsuitewf/f83444d7e9d3c0d51e70bdd0d9f6739ba362e59f.pdf>

- Chambilla, P. H. y Pizarro, N. J. (2021). Estudios de Etno-Ornitología en el sur del Perú. Tacna: Asociación para el Desarrollo de las Ciencias Biológicas en el Perú. https://www.researchgate.net/publication/351229870_LIBRO_ESTUDIOS_ETNO_ORNITOLOGICOS_EN_EL_SUR_DEL_PERU
- Chavarría, M. M. (2020). De todas las sangres: las aves en la mitología amazónica. *Pluriversidad*, (4), 121-131. <https://doi.org/10.31381/pluriversidad.v4i4.2774>
- Consejo Nacional de Salud e Investigación Médica (2008). Directrices para la Gestión de Riesgos en Agua Recreativa. Australia: Autor. <https://www.nhmrc.gov.au/about-us/publications/guidelines-managing-risks-recreational-water>
- Conservación Internacional (2017). *Biocuentas*. Informe (Ficha de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en el Alto Mayo). https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/ficha_gestion_rh_espanol.pdf?Status=Master&sfvrsn=c0cb86f3_3
- Córdova, Z. M. (2014). Estadística Descriptiva e Inferencial. Moshera S.R.L.
- Covarrubias, R. R. (2015). Evaluación del potencial en municipios turísticos a través de metodologías participativas. Servicios Académicos Internacionales para eumed.net. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1433/index.htm>
- Daza, M. R. (1998). Caracterización dendrológica y ecológica de la familia Lauraceae en el bosque de la Montaña de Uyaca, Zamorano, Honduras. [Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana]. Repositorio de la Escuela Agrícola Panamericana. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/660b475e-faf2-4f9f-a5b7-aa6b386f2f48/content>
- Decreto Supremo N° 004 del 2017 [Ministerio del Ambiente] Que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. 07 de julio de 2017.
- Decreto Supremo N° 043 del 2006 [Ministerio de Agricultura y Riego]. Que Aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre. 13 de julio de 2006.
- Decreto Supremo N° 004 del 2014 [Ministerio de Agricultura y Riego] Que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre. 8 de abril de 2014.

- Del Consuelo, C. M. (1999). Ecoturismo en México: Mariposa Monarca. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad la Salle*. 3(12), 379-379. <https://revistasinvestigacion.lasalle.mx/index.php/recein/article/view/371/823>
- De los monteros, S. A. (2001). Sistemática molecular de Trogoniformes (Aves): Filogenia del orden y análisis de variabilidad genética de quetzales en la reserva de la Biosfera El Triunfo. Instituto de Ecología AC. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R174. México D. F. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfR174.pdf>
- Domínguez R., León M., Samaniego J. & Sunkel O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>
- Elosegi, A. y Sabater, S. (2009). *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Rubes Editorial. https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2009_conceptos_ecologia_fluvial.pdf
- Fandeli, C. (2000). Perencanaan Kepariwisata Alam. Buku. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta. 268 p. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=384851#>
- Ferro-Díaz, J. (2015). Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación. *ECOVIDA*, 5 (1), 139-186. <https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/72/137>
- Flores, A. M. (2017). *Evaluación de Avifauna Silvestre para Uso Turístico en el Refugio Paz de las Aves, Parroquia de Nanegalito, Cantón Quito, Provincia de Pichincha*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Repositorio de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/15927>
- García J. (2021). *Artrópoda como herramienta potencial para el ecoturismo del cañón de Las Hermosas en el municipio de Chaparral, Tolima*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8658122.pdf>
- Girardi, C., Gonzáles, F., Jara, S., Charte, R., Elorrieta, G., Sanchis, E., Arancibia, A., y Catillo. (2018). Metodología de Construcción de Índice de Calidad para aguas superficiales. Escenarios Hídricos 20130. <https://www.escenarioshidricos.cl/wp-content/uploads/2018/08/Indice-Calidad-de-Aguas-Superficialesok.pdf>

- Gómez, G. B. y Gasca – Suárez. C. (2020). Entoturismo: Los insectos como atractivo turístico. México, Printed in México. Primera edición. https://www.researchgate.net/publication/358009341_Entomoturismo_Los_insectos_como_atractivo_turistico
- Guerrero, A (2018). [El Sicshi Shayanero]. (31 de julio de 2018). *Por la ruta de Alonso de Alvarado Roque*. Facebook. <https://web.facebook.com/watch/?v=1386679611463457>
- Guerrero, I. (2019). La conservación de bosques y el turismo sostenible: Una alianza para contribuir con los ODS. *Bosques Andinos y Cambio Climático*. <http://www.bosquesandinos.org/la-conservacion-de-bosques-y-el-turismo-sostenible-una-alianza-para-contribuir-con-los-ods/>
- Gutiérrez, M (2020). Flora: ¿Qué es? Características, Clasificación e Importancia. EcologiaHoy. <https://www.ecologiahoy.com/flora>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2014). Metodología de la investigación. México, D.F: Mc Graw Hill. Sexta Edición. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hussen, A. M., Retnaningdyah, C., Hakim, L., y Soemarno, S. (2018). Las variaciones de la calidad física y química del agua en la cascada Coban Rondo, Malang Indonesia [The variations of physical and chemical water quality in Coban Rondo waterfall, Malang Indonesia]. *Actas de la Conferencia AIP*, 2019 (1). <https://doi.org/10.1063/1.5061904>
- Igua-Muñoz, J. S., Vega-Cabrera, S. L. y Ramos-Montaña, C. (2020). Control de plagas por aves insectívoras. (Eds.). *Aves asociadas a cafetales en el Valle de Tenza: Panorama y recomendaciones para asegurar la prestación de servicios ecosistémicos brindados por las aves.pp. 79-100*. Lida Esperanza Riscanevo Espitia. <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/4570/1/2603.pdf>
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2006). *Estrategia regional de la diversidad biológica de San Martín*. http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ERDB_SanMartin_13-03-07.pdf
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (1995). Mapa ecológico del Perú. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>

- Jurado, F. E., Sáenz, Y. D., Velásquez, M., Azáldegui, M. A. y Benavides, C. O. (2017). Riesgos del uso de detergentes domésticos en la calidad del agua en poblaciones en transición de lo rural a lo urbano: Churín 2017. *Alternativa Financiera*, 9(1). <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/AF/article/download/1763/1791>
- Juste, I. (2020). Qué es la flora y fauna. *Ecología verde*. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-flora-y-fauna-1618.html>
- Kukreja, R. (2016). Environmental Conservation. Conserve Energy Future. <https://www.conserve-energy-future.com/methods-and-importance-of-environmental-conservation.php>
- Ley 28611 del 2005. Por la cual se expide la Ley General del Ambiente (2005). Diario Oficial El Peruano. https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/ley_n-28611.pdf
- Ley 29408 del 2009. Por la cual se expide la Ley General del Turismo (2009). Diario Oficial El Peruano. https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/turismo/funciones_y_normatividad/normatividad/marco_general/LEY_GENERAL_DE_TURISMO_LEY29408.pdf
- Ley 26839 del 1997. Por la cual se expide la Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica (08 de julio de 1997). Diario Oficial El Peruano. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-26839.pdf>
- Malim, T.P. y Maryati, M. (1999). Butterfly Monitoring Using Point Count Method at Tabin Wildlife Reserve, Lahad, Datu, Sabah. Tabin Scientific Expedition Edited by: Malim. Universiti Malaysia Sabah Kota Kinabalu. <https://dokumen.tips/documents/inventory-of-insects-groups-in-gunung-ledang-johor-nature-photography-enthusiasts.html?page=1>
- Mancina, C. y Cruz, D. (2017). Diversidad biológica de Cuba: Métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. Editorial Ama. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/latinamerica/7ad21eff00f4429d78375afa4a56efb4ca10963a16f3cefa0cdf8e8f7bcb30c3.pdf>
- Matteoda, E., Blarasin, M., Damilano, G., Cabrera, A. y Giuliano, A. J. (2009). Cromo en aguas subterráneas y superficiales en el entorno de una curtiembre, relación con valores de fondo natural. Elena, Córdoba. Argentina. *Boletín Geológico y Minero*.

120 (4), 617-630. https://www.igme.es/Boletin/2009/120_4_2009/11-ARTICULO%209.pdf

Martella, M. B., Trumper, E., Bellis, L. M., Renison, D., Giordano, P. F., Bazzano, G. y Gleiser, R. M. (2012). Manual de ecología. Poblaciones: introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Reduca (Biología). *Serie Ecología. 5 (1): 1-31.*
<http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenumber=1&w=100>

MIDEPLAN (1994) Métodos y Técnicas de Planificación Regional. 1ª ed. Ministerio de Planificación y Cooperación, PNUD. *Editores Asociados. Santiago de Chile, Chile. 155 pp.*
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35035/S7500534_es.pdf

Mindo Cloudforest Foundation (2006). *Estrategia nacional para el manejo y desarrollo sostenible del aviturismo en Ecuador.*
[https://vivecuador.com/Plandetur2020/PDF_PLANDETUR/Estrategia_Aviturismo_Jun-2006\(Ref_No_26\).pdf](https://vivecuador.com/Plandetur2020/PDF_PLANDETUR/Estrategia_Aviturismo_Jun-2006(Ref_No_26).pdf)

Ministerio del Ambiente (2012). *Glosario de Términos Para la Gestión Ambiental Peruana.* Lima, Perú.
<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>

Ministerio del Ambiente (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación.* Lima-Perú:
<http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FLORA-Y-VEGETACI%C3%83%E2%80%9CN.compressed.pdf>

Miranda, J. M., Arellano, M. J., Salazar, A. B., Hernández, M. F. y Pérez, S. L. (2007). *Bromelias ornamentales.* https://gaiaoax.org/wp-content/uploads/2020/07/Bromelias_Ornamentales.pdf

Mohamed, M., David, M. C., Razali, N. A., y Rajini, F. A. (2014). *Inventory Of Insect Groups In Gunung Ledang.* Universidad Nacional de Malasia, Johor, Malasia.
<http://journalarticle.ukm.my/10953/1/11704-31809-1-SM.pdf>

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. S. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. <http://www.bionica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>

- Moreira S., Araya F. y Charpentier C. (2014). *Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables*. Tecnología en Marcha, Vol. 28, N.º 3 Recuperado de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n3/0379-3982-tem-28-03-00074.pdf>
- Municipalidad provincial de Moyobamba (2007). *Plan de desarrollo concertad: distrito de Moyobamba*. https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/12195/PLAN_12195_Plan_Estrat%C3%A9gico_de_Desarrollo_o_Plan_de_Desarrollo_Concertado_Moyobamba_2011.pdf
- Muñoz, G. C. (2015). Islas, lagos, cascadas, ríos y cenotes. *Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa*. 98, 5-13. <http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/revista/98/pdfs/islaslagos.pdf>
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*. 77, 139-156. doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011
- Muñoz-Pedrerros, A., y Quintana, J. (2010). Evaluación de fauna silvestre para uso ecoturístico en humedales del río Cruces, sitio Ramsar de Chile. *Revista de ciencia y tecnología de América*, 35 (10), 730-738. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3579255>
- National Geographic Society (2010). *Deforestación*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>
- National Geographic Society (2013). *Cascada*. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/waterfall/>
- Organización de las Naciones Unidas (1992). *Convenio Sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2010). *Estudio de perspectivas del sector forestal de Asia y el Pacífico: ecoturismo y otros servicios derivados de los bosques en la región de Asia y el Pacífico: perspectivas para 2010*. <http://www.fao.org/3/w7714e/w7714e06.htm>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*. <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Organización Mundial del Turismo (2002). *Ecoturismo y áreas protegidas*. <http://www2.unwto.org/es/content/ecoturismo-y-areas-protegidas>
- Organización Mundial del turismo (2019). *Definiciones del turismo de la OMT*. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284420858>
- Ossa, Y. M. (2021). *Caracterización vegetal de los bosques riparios en diferentes regiones de Colombia*. Universidad CES, Medellín, Colombia. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/5657?show=full>
- Panez, A. P. (2019). *Evaluación del potencial ecoturístico del Distrito de Izcuchaca – Huancavelica*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5195/T010_72517759_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Peña, R. M. y Peña, M. A. (2021). Colibríes, una historia de belleza y polinización. *Revista Ambiental ÉOLO*. https://www.researchgate.net/publication/353349088_Colibries_una_historia_de_belleza_y_polinizacion
- Pinedo, G. K. J. (2017). *Evaluación de la calidad de agua para uso recreacional en la quebrada Simuy-Yurimaguas, 2017*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión]. Repositorio de la Universidad Peruana Unión, Tarapoto. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1041/Jina_tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Plenge, H. y Williams, R. (2021). Tesoros del Bajo Urubamba Abes, naturaleza y cultura. *Repsol*. https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpe/es/tesoros_bajo_urubamba_tcm76-121333.pdf
- Programa de las Naciones Unidas y Organización Mundial del Turismo (2006). *Por un turismo más sostenible: guía para responsables políticos OMT*. https://www.academia.edu/6283957/Por_un_turismo_mas_sostenible_Guia_para_responsables_politicos_OMT

- Ramos, B. M. (2020). El mito del Chilalo. *Macuá*. <http://macuamitosyleyendas.com/el-mito-del-chilalo/>
- Reglamento del gobierno de Indonesia N° 82 - 2001. Que dispone el reglamento gubernamental sobre la gestión de calidad del agua y control de la contaminación del agua. Libro de la República de Indonesia (14 de diciembre). <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ins69745.pdf>
- Rendón-Sandoval, F. J. y Ibarra-Manríquez, G. (2017). El género *combretum* (combretaceae) en el occidente de México. *Revista mexicana de biodiversidad*. 89 (2), 340 – 350. doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.2.2144
- Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA. Que aprueba el Protocolo acional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Autoridad Nacional del Agua (11 de enero de 2016). http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._010-2016-ana_0.pdf
- Sáenz, M. E. (2013). *Desarrollo de un sistema de fichas bibliográficas interactivas* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4774/SAENZ_ELIZABETH_SISTEMA_FICHAS_BIBLIOGRAFICAS_INTERACTIVAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salinas, L., Albarca, M. y Wust. W. (2018). *Aves del Perú*. Lima: Grupo La República Publicaciones S. A.
- Santa, G. I. (2014). El zopilote, el Tlacuache y el jaguar también vuelan y caminan por los andes. *Diálogo andino*. 45, 17-26. doi.org/10.4067/S0719-26812014000300003
- Sosa, R. F. (2013). Cultivo del género *Heliconia*. *Cultivos Tropicales*. 34 (1), 24 – 32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362013000100004
- Sunarmi, Hidayat, J. W., y Muhammad, F. (2019). Análisis de la vegetación de las cascadas Curug Sewu en la aldea del subdistrito Curug Sewu Patean Kendal regencia. *Revista de serie de conferencia física* 1217 (1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1217/1/012181/pdf>
- Servicio Geológico de los Estados Unidos (2017). *La ciencia del Agua para Escuelas*. <https://water.usgs.gov/gotita/waterquality.html>.

- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (2015). *Una breve introducción a un programa de código abierto de Sistemas de Información Geográfica (SIG)*. <https://sernanpqqgis.wordpress.com/tag/georreferenciacion/>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2020). *Mapa climático del Perú*. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- Sociedad Internacional del Turismo (2015). *TIES anuncia revisión de principios de ecoturismo*. <https://ecotourism.org/news/ties-announces-ecotourism-principles-revision/>
- Soto, M. M. (2022). La acción de aves y abejas incrementa el rendimiento del café. *Ojo al clima*. [https://ojoalclima.com/la-accion-de-aves-y-abejas-incrementa-el-rendimiento-del-cafe/+](https://ojoalclima.com/la-accion-de-aves-y-abejas-incrementa-el-rendimiento-del-cafe/)
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2008). La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo, pp. 17-18. <https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-booklet-es.pdf>
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (2003). *Metodología para el Establecimiento de Niveles Guía de Calidad de Agua Ambiente para Recreación Humana*. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/documento6.pdf>
- Ulloa J. (2012). ¿Por qué debemos conservar la fauna silvestre? Recuperado de: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/download/98/99/199>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2022). Versión 2021-3. *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN*. <https://www.iucnredlist.org/>
- Walimbo, R., Wulandari, C., y Rusita. (2017). The Study of Carrying Capacity of Wiyono Waterfall Ecotourism in Wan Abdul Rachman Great Forest Park Lampung Province). *Jurnal Sylva Lestari*. 5(1), 47-60. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JHT/article/view/1300/1197>
- Woldesenbet, W. A. (2015). Evaluación fisicoquímica y biológica de la calidad del agua del lago Hawassa para múltiples usos designados del agua. *Revista de Ingeniería Urbana y Ambiental*, 9 (2) 146-157. https://www.jstor.org/stable/26203449?seq=2#metadata_info_tab_contents

TERMINOLOGÍA

Abundancia (A). La abundancia está definida como el número de individuos de una especie en un área determinada (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Calidad de Agua. Es un término que hace referencia a las características físicas, químicas y biológicas del agua; y su calidad depende del tipo de aprovechamiento que se hará del recurso (Servicio Geológico de los Estados Unidos [USGS], 2017)

Diversidad biológica. Utilizado para definir a la variabilidad entre los organismos vivos presentes entre los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos (ONU, 1992).

Endemismo. Denominado a las especies de flora o fauna que son propias de un área geográfica, y que corren el riesgo de extinguirse por no encontrarse en otros lugares (Barrena, 2012).

Estado de conservación (Ec). El estado de conservación de una especie (Ec) está referido al grado de amenaza de extinción que esta presenta (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Georreferenciación. Consiste en asignar coordenadas geográficas a los píxeles de un mapa utilizando un equipo GPS para la toma de datos (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [SERNANP], 2015).

Parcela. Método en forma de cuadrado utilizado para conocer la vegetación existente en un área (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Perceptibilidad. Conjunto de elementos del medio y de la fauna presentes en un determinado lugar que permiten observar de manera directa la presencia de especies (avistamiento de una muestra) o indirecta (indicios) (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Potencial ecoturístico. Es la capacidad que tiene un destino para desarrollar el turismo en la naturaleza, para lo cual es necesario definir y caracterizar cuáles son los recursos

potencialmente turísticos que posee, entre los cuales se destaca a los recursos naturales (Covarrubias, 2015).

Servicios ecológicos. Son todos los beneficios que los ecosistemas proporcionan al ser humano mediante la biodiversidad (FAO, 2019).

Singularidad taxonómica (St). “Es el nivel de exclusividad o generalidad que presentan las especies en relación a sus niveles de clasificación taxonómica (órdenes [*Sic*], familias, géneros, especies)” (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Sostenibilidad ecoturística. Referido al desarrollo del turismo teniendo en cuenta los aspectos ambientales, económicos y socioculturales con el fin de garantizar su sostenibilidad a largo plazo (Programa de las Naciones Unidas [PNUMA] y OMT, 2006).

Valor estético (Ve). Referido a la valoración cuantitativa de las características que presentan las especies de fauna, de sus componentes visuales como colores y formas (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Valor de uso de importancia científica (Vu). El valor económico de la fauna está referido a su uso como alimento y productos derivados o crianza; su valor científico en relación a su importancia bioecológica o con fines medicinales; y, su valor científico por su importancia ecológica, agropecuaria o cinegética (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

Valor histórico-cultural (Vh). Importancia cultural que tiene las aves para pueblos o etnias, en lo referente a mitos, leyendas, rituales y otros; y además se considera la importancia para el país en aspectos simbólicos y emblemáticos (Muñoz-Pedrerros y Quintana, 2010).

APÉNDICES

Apéndice 1

Entrevista aplicada para la valoración de los parámetros de valor histórico cultural y perceptibilidad (variables de periodo de actividad (Pa), perceptibilidad acústica (Pa), perceptibilidad de indicios (Pi), conducta (C), grado de tolerancia (Gt)

- ¿Qué aspectos históricos culturales conoce usted sobre las 71 especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies).
- ¿Cuál es el periodo de actividad de las especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies que se requería información).
- ¿Cuál es el grado de perceptibilidad acústica de las especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies que se requería información).
- ¿Qué tipo de indicios dejan las especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies que se requería información).
- ¿Cómo es la conducta de las especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies que se requería información).
- ¿Cuál es el grado de tolerancia de las especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle en el presente estudio? (Se mostró el listado de las especies que se requería información).

Apéndice 2

Ficha de registro de especies de flora y fauna

N° de parcela						
N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad	Categoría

Apéndice 3

Evaluación del parámetro de valor estético para especies de aves identificadas en las cascadas Rey del Valle

"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"			
Valor estético			
Nº	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	14
2	<i>Preroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	23
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	23
4	<i>Colonia colomus</i>	Tirano de Cola Larga	14
5	<i>Turdus huxwelli</i>	Zorzal de Huxwell	9
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	10
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	23
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	18
9	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Tangara de Cava Negra	14
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	13
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	14
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	9
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulaja, violinista, Sui sui	14
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	15
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	8
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	9
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	22
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	15
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	14
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	15
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibri Pechigris	22
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	14
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	14
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	8
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	21
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	15
27	<i>Herpotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	14
28	<i>Daphnus ater</i>	Caracara Negro	15
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	9
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	16
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	9
32	<i>Actitis macularia</i>	Andarrios Maculado	12
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	17
34	<i>Pittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	19
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	18
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	13
37	<i>Glaucois hirsutus</i>	Ermiteño de Pecho Canela	23
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	23
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	22
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	23
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	15
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	14
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	21
44	<i>Myiastasia leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	12
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Fio-fio Menor	13
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	14
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitanguá	14
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	12
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	13
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Comin	18
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	12
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	21
53	<i>Cissoptis leverianus</i>	Tangara Urraca	15
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	24
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	23
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	14
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	29
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	23
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	23
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	14
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	12
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Caja Amarilla	21
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	14
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	23
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	14
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	14
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Comin	13
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	23
69	<i>Aemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	14
70	<i>Nomula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	16
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesi	22

Evaluador: José Dilmer Edquén Oblitas

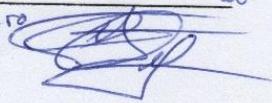


"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle",
distrito de Alonso de Alvarado"

N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	12
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	17
3	<i>Trogon curucú</i>	Trogón de Corona Azul	17
4	<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	13
5	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	9
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	12
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	18
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	13
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	15
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	13
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	12
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	9
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	10
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	11
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	7
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	7
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	17
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	17
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	9
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	15
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	17
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	12
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	18
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	8
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	15
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	13
27	<i>Herpetotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	15
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	8
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	9
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	11
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	8
32	<i>Acititis macularius</i>	Andarrios Maculado	10
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	13
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	14
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	13
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	11
37	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Camela	17
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	17
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	19
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	12
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilato	14
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	12
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	15
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	15
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	12
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	10
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitanguá	10
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	9
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	8
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullita Común	13
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	11
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	14
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	12
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	18
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	20
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	21
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	14
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	25
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	27
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	24
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	14
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	9
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	13
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	14
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	23
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	9
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	9
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	14
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	16
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	13
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmest	14
			20

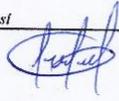
Evalúador:

Carlos Luis Altamirano Acevedo



"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Aionso de Alvarado"

N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	20
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	25
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	20
4	<i>Colonia colomus</i>	Tirano de Cola Larga	20
5	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	20
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Línea Blanca	20
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	20
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	20
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	20
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rostia	20
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	20
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	20
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	20
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	20
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	20
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	20
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	20
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	20
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	20
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	20
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	20
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	20
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	20
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	20
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	20
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	20
27	<i>Herpetotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	20
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	20
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	20
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	20
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	20
32	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	20
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	20
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	20
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	20
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	20
37	<i>Glaucois hirsutus</i>	Ermiteño de Pecho Canela	20
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	20
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	20
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	20
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	20
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	20
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	20
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	20
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	20
46	<i>Leptopogon superciliosus</i>	Orejero Coronigris	20
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangúa	20
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	20
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	20
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullilla Común	20
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	20
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	13
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Úrraca	25
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	20
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	20
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	15
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	20
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	30
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	30
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	15
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Salta palito	15
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrion de Ceja Amarilla	15
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion Americano	14
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	30
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdic Cinérea	15
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	14
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	13
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	18
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	13
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	18
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	20

Evaluador: Julio E. Tello Alvarado 

"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"

N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Oriolus guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	24
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	15
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogon de Corona Azul	22
4	<i>Colonia colomus</i>	Tirano de Cola Larga	11
5	<i>Turdus haurwelli</i>	Zorzal de Haurwell	17
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	8
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	29
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	28
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	15
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	27
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	17
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	9
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	27
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	18
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	4
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	4
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	27
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	28
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	16
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	11
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	27
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	9
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	8
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	10
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	21
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	11
27	<i>Herpotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor	30
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	24
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	16
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	16
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	16
32	<i>Acittis macularius</i>	Andarrios Maculado	10
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	27
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	27
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	16
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	24
37	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canelo	14
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	28
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	12
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	30
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	25
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	18
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	16
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	27
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	12
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	17
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitanguá	17
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	19
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	16
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	16
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	16
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	27
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	20
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	27
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	27
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	11
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	27
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	27
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	27
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	28
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	8
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	16
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	27
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	18
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	27
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	14
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	16
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	23
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	16
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	22
71	<i>Campophilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	20

Evaluador: DUBERLY CORDOVA BERRU



"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle",
 distrito de Alonso de Alvarado"

N°	Especies	Valor estético	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>		Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	15
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>		Arasari de Oreja Castaña	29
3	<i>Trogon curucui</i>		Trogón de Corona Azul	23
4	<i>Colonia colonus</i>		Tirano de Cola Larga	9
5	<i>Turdus hawwelli</i>		Zorzal de Hawxwell	10
6	<i>Tachyphonus rufus</i>		Tangara de Línea Blanca	8
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>		Carpintero de Penacho Amarillo	23
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>		Perico de Alas Cobalto	10
9	<i>Schistochlamys melanopis</i>		Tangara de Cara Negra	21
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		Golondrina Barranquera, Santa Rosita	22
11	<i>Thraupis palmarum</i>		Tangara de Palmeras	18
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>		Bienteveo Grande	18
13	<i>Thraupis episcopus</i>		Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	18
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>		Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	17
15	<i>Coragyps atratus</i>		Gallinazo de Cabeza Negra	7
16	<i>Crotophaga ani</i>		Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	7
17	<i>Pionus menstruus</i>		Loro de Cabeza Azul	23
18	<i>Psarocolius decumanus</i>		Chume	23
19	<i>Myiozetetes similis</i>		Masquero Social	17
20	<i>Cacicus cela</i>		Cacique de Lomo Amarillo	15
21	<i>Campylopterus largipennis</i>		Colibrí Pechigris	24
22	<i>Playa cayana</i>		Chicua, Cuco Ardilla	22
23	<i>Butorides striata</i>		Catalana	23
24	<i>Cathartes aura</i>		Gallinazo de Cabeza Roja	5
25	<i>Elanoides forficatus</i>		Gavilán Tijereta	13
26	<i>Rupornis magnirostris</i>		Aguilucho Caminero	20
27	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		Halcón Reidor	21
28	<i>Daptrius ater</i>		Caracara Negro	15
29	<i>Columbina talpacoti</i>		Tortolita Rajiza	17
30	<i>Claravis pretiosa</i>		Tortolita Azul	16
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>		Paloma de Frente Gris	17
32	<i>Actitis macularius</i>		Andarrios Maculado	9
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>		Periquito de Ala Azul	12
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>		Cotorra de Ojo Blanco	18
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>		Perico de Ala Amarilla	17
36	<i>Chaetura brachyura</i>		Vencejo de Cola Corta	15
37	<i>Glaucis hirsutus</i>		Ermiaño de Pecho Camela	29
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>		Carpintero Oliva y Dorado	18
39	<i>Capito auratus</i>		Barbudo Brilloso	14
40	<i>Galbula cyanescens</i>		Jacamar de Frente Azulada	22
41	<i>Furnarius leucopus</i>		Chilalo	20
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>		Espinero de Frente Rufa	9
43	<i>Taraba major</i>		Batará Grande	11
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>		Hormiguero de Ala Moteada	14
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>		Flo-flo Menor	12
46	<i>Leptopogon superciliosus</i>		Orejero Coronigris	14
47	<i>Megarynchus pitangua</i>		Pitangúa	11
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>		Tirano Tropical	18
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>		Tirano-Pigmeo de Cola Corta	17
50	<i>Todirostrum cinereum</i>		Espatulilla Común	11
51	<i>Turdus albicollis</i>		Zorzal de Cuello Blanco	13
52	<i>Donacobius atricapilla</i>		Donacobio	21
53	<i>Cissopis leverianus</i>		Tangara Urraca	23
54	<i>Paroaria gularis</i>		Cardenal de Gorro Rojo	11
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>		Tangara de Vientre Negro	15
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>		Tangara de Hombros Rojos	14
57	<i>Tangara chilensis</i>		Tangara del Paraíso	23
58	<i>Tangara cyanicollis</i>		Tangara de Cuello Azul	21
59	<i>Tangara mexicana</i>		Tangara Turquesa	25
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>		Tangara de Hombros Blancos	12
61	<i>Volatinia jacarina</i>		Salapalito	8
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>		Gorrion de Ceja Amarilla	14
63	<i>Zonotrichia capensis</i>		Gorrion Americano	24
64	<i>Icterus croconotus</i>		Troupial	20
65	<i>Crypturellus cinereus</i>		Perdiz Cinérea	11
66	<i>Turdus ignobilis</i>		Zorzal piquinegro	16
67	<i>Troglodytes aedon</i>		Cucarachero Común	14
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>		Euphonia de vientre naranja	23
69	<i>Asemospiza obscura</i>		Semillero oscuro	14
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>		Monjilla coronada	23
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>		Carpintero de cresta carmesí	21

Evaluador: Paul Enrique Hloja Bardales



"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"

Valor estético			
N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	10
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	27
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	30
4	<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	19
5	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	13
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Línea Blanca	24
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	22
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	27
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	12
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	19
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	16
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	24
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	12
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	12
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	8
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	8
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	27
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	13
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Masquero Social	17
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	17
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	27
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	28
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	15
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	7
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	27
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	25
27	<i>Herpetotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	15
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	16
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	19
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	19
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	18
32	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	15
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	27
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	17
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	17
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	17
37	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	30
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	29
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	29
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	20
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilato	22
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	23
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	12
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	17
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	18
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	18
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitanguá	23
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	18
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	22
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	22
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	17
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	22
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	27
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	25
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	26
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	22
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	28
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	18
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	25
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	15
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	12
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrion de Ceja Amarilla	22
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion Americano	20
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	29
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	15
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	14
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	17
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	27
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	17
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	27
71	<i>Campophilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	26

Evaluador:

Alex Sarguan Quito



"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"

Valor estético			
N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	14
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	28
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	30
4	<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	20
5	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	20
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	27
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	24
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	24
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	19
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	19
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	19
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	27
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	18
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	18
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	8
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	16
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	29
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	18
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	18
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	17
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	23
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	17
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	27
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	21
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	17
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	28
27	<i>Herpetotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	21
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	28
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	22
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	22
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	28
32	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	28
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	29
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	29
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	22
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	21
37	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	30
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	27
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	27
40	<i>Gulbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	27
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	28
42	<i>Phacellodromus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	27
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	21
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	27
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	14
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	28
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangú	27
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	22
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	29
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullilla Común	22
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	22
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	27
53	<i>Cissopis levertanus</i>	Tangara Urraca	29
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	29
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	28
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	28
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	29
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	27
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	27
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	27
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalto	27
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Caja Amarilla	27
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	24
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	30
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	20
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	16
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	14
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	26
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	22
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	18
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	29

Evaluador:

Maria Estelita Navarro Perez *Dece/cel*

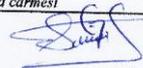
"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"

N°	Especies	Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	11
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	21
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	17
4	<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	13
5	<i>Turdus hawxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	9
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	11
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	29
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	16
9	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Tangara de Cara Negra	18
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	25
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	17
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	16
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	15
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	19
15	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	7
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	7
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	24
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	18
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	18
20	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	18
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	17
22	<i>Piaya cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	27
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	12
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	11
25	<i>Elaenoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	7
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	25
27	<i>Herpetoheres cachimans</i>	Halcón Reidor	15
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	15
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	14
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	14
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	12
32	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	12
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	18
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	20
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	17
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	15
37	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermiteño de Pecho Canela	19
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	24
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	24
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	25
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	30
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	12
43	<i>Taraba major</i>	Batará Grande	16
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	11
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	11
46	<i>Leptopogon superciliosus</i>	Orejero Coronigris	11
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangú	12
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	10
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	9
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullilla Común	13
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	12
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	16
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	20
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorra Rojo	30
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Cardenal de Vientre Negro	27
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	25
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	13
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	28
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	30
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	30
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	10
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	9
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	11
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	14
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	25
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	15
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	14
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	12
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	23
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	14
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	18
			27

Evaluador: *Marleny Salazar Jara* *Ruiz*

"Evaluación de la conservación ambiental para la sostenibilidad ecoturística de las cascadas "Rey del Valle", distrito de Alonso de Alvarado"

N°	Especies	Valor estético Nombre común	Valoración (1-30)
1	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Chachalaca Jaspeada	20
2	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	27
3	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	30
4	<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	22
5	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	11
6	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de Linea Blanca	27
7	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	27
8	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Alas Cobalto	27
9	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Tangara de Cara Negra	18
10	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera, Santa Rosita	13
11	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	17
12	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	27
13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja, violinista, Sui sui	17
14	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo, Chiguaco	21
15	<i>Caragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	2
16	<i>Crotaphaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso, Guarda caballo	4
17	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	27
18	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chume	10
19	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	17
20	<i>Cucicus cela</i>	Cucique de Lomo Amarillo	18
21	<i>Campylopterus largipennis</i>	Colibrí Pechigris	27
22	<i>Playa cayana</i>	Chicua, Cuco Ardilla	18
23	<i>Butorides striata</i>	Catalana	21
24	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	5
25	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán Tijereta	24
26	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	24
27	<i>Herpotheres cachimans</i>	Halcón Reidor	22
28	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	20
29	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	8
30	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	9
31	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	10
32	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	9
33	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	21
34	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	21
35	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de Ala Amarilla	19
36	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	18
37	<i>Glaucus hirsutus</i>	Ermilao de Pecho Canela	20
38	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliva y Dorado	28
39	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	27
40	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamara de Frente Azulada	29
41	<i>Furnarius leucopus</i>	Chilalo	15
42	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	16
43	<i>Taraba major</i>	Batard Grande	21
44	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	17
45	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Flo-flo Menor	13
46	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Orejero Coronigris	17
47	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitanguá	22
48	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	22
49	<i>Myiornis ecaudatus</i>	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	14
50	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullita Común	18
51	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	17
52	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobio	23
53	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	26
54	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	21
55	<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Tangara de Vientre Negro	24
56	<i>Tachyphonus phoenicius</i>	Tangara de Hombros Rojos	11
57	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraiso	29
58	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	26
59	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	28
60	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara de Hombros Blancos	14
61	<i>Volatinia jacarina</i>	Salupalito	18
62	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	18
63	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Americano	22
64	<i>Icterus croconotus</i>	Troupial	21
65	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdi: Cinérea	16
66	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal piquinegro	17
67	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	16
68	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia de vientre naranja	19
69	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero oscuro	17
70	<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjilla coronada	27
71	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de cresta carmesí	23

Evaluador: Liz Mery Guevara Diaz 

Apéndice 4

Autorización para el ingreso y desarrollo del trabajo de investigación por parte del alcalde distrital de Alonso de Alvarado

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE ALONSO DE ALVARADO
PROVINCIA DE LAMAS REGIÓN SAN MARTÍN

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES".
"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL".
Alonso de Alvarado, 08 de julio del 2020.

CARTA N° 001-2020-MDAA-A.

Señores. René Núñez Gordillo y Mirian Fernández Salazar
Egresadas de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.
ASUNTO: RESPUESTA A SOLICITUD.
Presente.

Por medio de la presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente y en atención al asunto del documento, **ACEPTAR y AUTORIZAR** el ingreso para realizar el proyecto de tesis: "EVALUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL PARA LA SOSTENIBILIDAD ECOTURÍSTICA DE LAS CASCADAS "REY DEL VALLE", DISTRITO DE ALONSO DE ALVARADO", que tenga lugar en las dos Cascadas Rey del Valle, en el Centro Poblado de Pacaysapa, distrito de Alonso de Alvarado, así como también brindar las facilidades con el objetivo de que las estudiantes puedan realizar las investigaciones necesarias.

Sin otro particular, me suscribo a ustedes.


Anselmo Guerrero Cordova
ALCALDE

CREADO LEY N° 15269 AÑO 1964

Jr. Moyobamba N° 478 - Plaza de Armas munialonsodealvarado@gmail.com

Apéndice 5

Aves fotografiadas en las cascadas Rey del Valle



Familia: *Thraupidae*

Género: *Thraupis*

Especie: *Thraupis palmarum*

Nombre común: tangara de palmera



Familia: *Tyrannidae*

Género: *Myiozetetes*

Especie: *Myiozetetes similis*

Nombre común: mosquero social



Familia: Turdidae

Género: *Turdus*

Especie: *Turdus albicollis*

Nombre común: zorzal de cuello blanco



Familia: Thraupidae

Género: *Thraupis*

Especie: *Thraupis episcopus*

Nombre común: tangara azuleja, violinista, sui sui

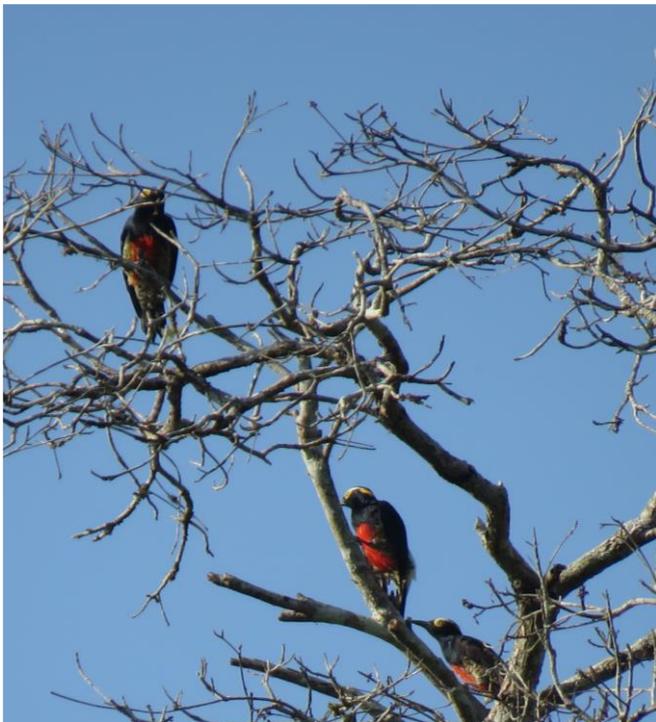


Familia: Tyrannidae

Género: *Megarynchus*

Especie: *Megarynchus pitangua*

Nombre común: pitanguá

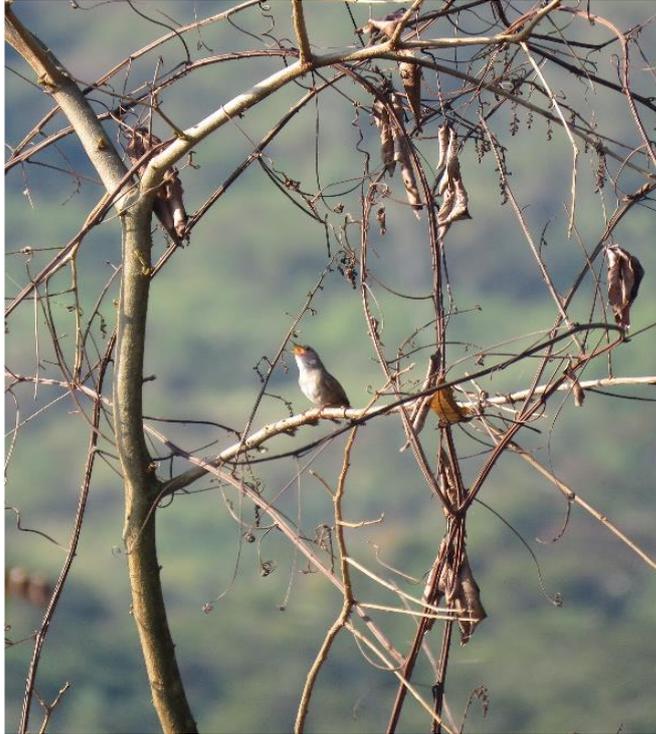


Familia: Picidae

Género: *Melanerpes*

Especie: *Melanerpes cruentatus*

Nombre común: carpintero de penacho amarillo



Familia: Troglodytidae

Género: *Troglodytes*

Especie: *Troglodytes aedon*

Nombre común: cucharero común



Familia: Thraupidae

Género: *Schistochlamys*

Especie: *Schistochlamys melanopsis*

Nombre común: tangara de cara negra



Familia: Turdidae

Género: *Turdus*

Especie: *Turdus ignobilis*

Nombre común: zorzal piquinegro



Familia: Icteridae

Género: *Cacicus*

Especie: *Cacicus cela*

Nombre común: cacique de lomo
amarillo

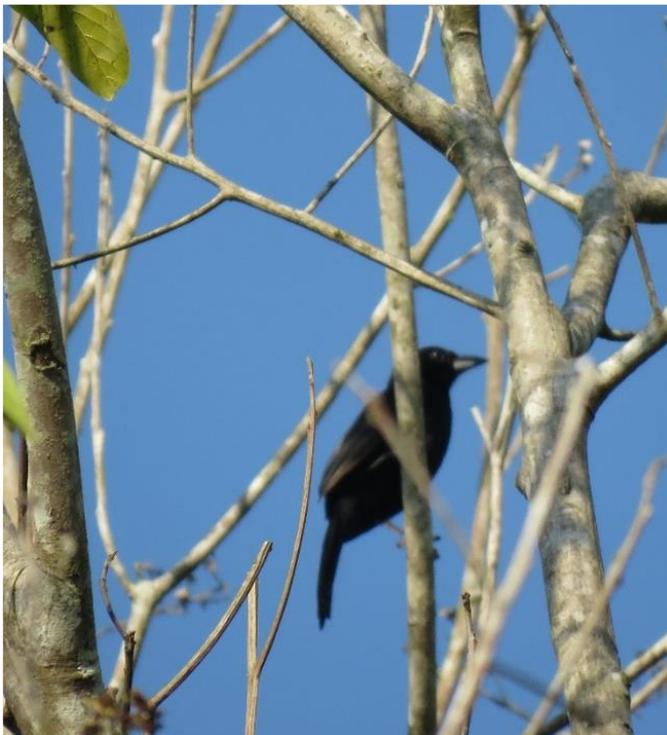


Familia: Fringillidae

Género: *Euphonia*

Especie: *Euphonia xanthogaster*

Nombre común: euphonia de vientre naranja

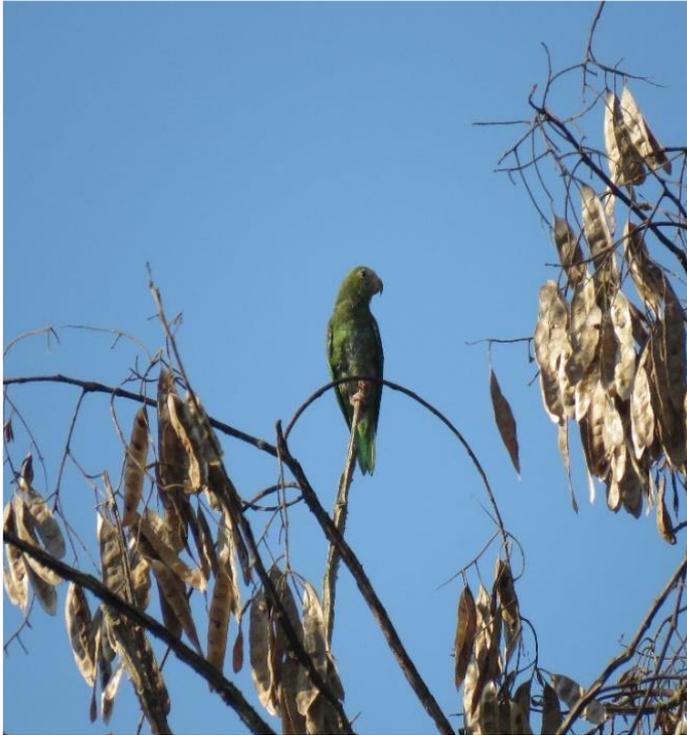


Familia: Thraupidae

Género: *Tachyphonus*

Especie: *Tachyphonus phoenicius*

Nombre común: tangara de hombros rojos



Familia: Psittacidae

Género: *Brotogeris*

Especie: *Brotogeris cyanoptera*

Nombre común: perico de alas cobalto



Familia: Tyrannidae

Género: *Colonia*

Especie: *Colonia colonus*

Nombre común: tirano de cola larga



Familia: Thraupidae

Género: *Ramphocelus*

Especie: *Ramphocelus melanogaster*

Nombre común: tangara de vientre negro



Familia: Cuculidae

Género: *Crotophaga*

Especie: *Crotophaga ani*

Nombre común: garrapatero de pico liso, guarda caballo

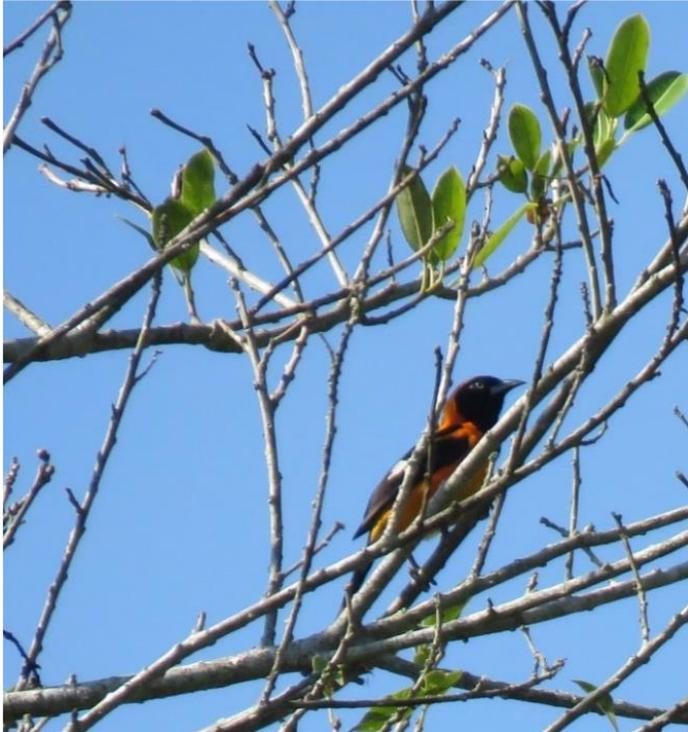


Familia: Capitonidae

Género: *Capito*

Especie: *Capito auratus*

Nombre común: barbudo brillante



Familia: Icteridae

Género: *Icterus*

Especie: *Icterus croconotus*

Nombre común: troupial



Familia: Tyrannidae

Género: *Tyrannus*

Especie: *Tyrannus melancholicus*

Nombre común: tirano tropical



Familia: Cathartidae

Género: *Coragyps*

Especie: *Coragyps atratus*

Nombre común: gallinazo de
cabeza negra

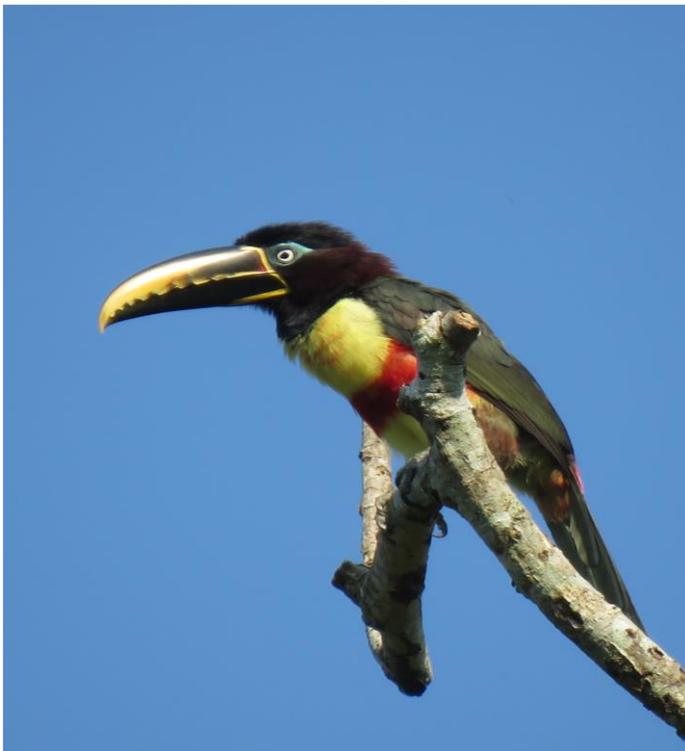


Familia: Hirundinidae

Género: *Notiochelidon*

Especie: *Pygochelidon cyanoleuca*

Nombre común: golondrina
barranquera



Familia: Ramphastidae

Género: *Pteroglossus*

Especie: *Pteroglossus castanotis*

Nombre común: arasari de oreja
castaña

Apéndice 6

Flora identificada en la parcela 01 de la primera cascada

Un total de 24 especies, en mayor cantidad: *Thelypteris comosa* (C.V. Morton) “helecho” con 62 individuos, *Microgramma ulei* (Ule) Stolze “helecho” con 37 y *Pleiostachya leiostachya* (Donn.Sm.) Hammel con 30

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Araceae	<i>Dieffenbachia</i>	<i>Dieffenbachia</i> sp.		herbácea	1	-
2	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>Alocasia</i> sp. 1	“oreja de elefante”	herbácea	9	-
3	Araceae	<i>Philodendron</i>	<i>Philodendron</i> sp.		arbusto	2	-
4	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 1	“anturio”	herbácea	1	-
5	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl.)	“chefflera”	arbusto	2	-
6	Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	“palmera”	arbusto	6	-
7	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (Blume)	“toropate”	árbol	1	-
8	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña agria”	arbusto	2	-
9	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.	“pashaco”	árbol	3	-
10	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	“heliconia”	herbácea	1	-
11	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea</i> sp.	“moena”	árbol	4	-
12	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	2	-
13	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus popayanensis</i> (Kunth)	“yausaqui”	árbol	6	-
14	Malvaceae	<i>Trichospermum</i>	<i>Trichospermum</i> sp.		árbol	1	-
15	Marantaceae	<i>Pleiostachya</i>	<i>Pleiostachya leiostachya</i> (Donn.Sm.) Hammel		herbácea	30	-
16	Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	<i>Conostegia</i> sp.		arbusto	2	-
17	Melastomataceae	<i>Clidemia</i>	<i>Clidemia</i> sp.		herbácea	3	-
18	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 1	“ficus”	árbol	1	-
19	Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i>	<i>Calyptanthes</i> sp.	“lanche”	arbusto	1	-
20	Polypodiaceae	<i>Microgramma</i>	<i>Microgramma ulei</i> (Ule) Stolze	“helecho”	herbácea	37	-
21	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>Physalis angulata</i> (L.)	“mullaca”	arbusto	2	-
22	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris comosa</i> (C.V. Morton)	“helecho”	herbácea	62	-
23	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica</i> sp.	“ortiga”	herbácea	16	-
24	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	“cético”	arbusto	2	-

Apéndice 7

Flora identificada en la parcela 02 de la primera cascada

Con un total de 18 especies, las que presentaron mayor cantidad de individuos fueron: *Thelypteris enigmatica* (A.R. Sm.) “helecho” con 12 individuos y las especies de *Schefflera pentandra* (Pav.) Harms “schefflera”, *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud. “rifare”, *Carludovica palmata* (Ruiz & Pav.) “bombonaje”, *Miconia affinis* (Macfad.) “miconia” y *Guarea* sp. “latapy” con 3 individuos cada una

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de Individuos	Categoría
1	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera pentandra</i> (Pav.) Harms	“schefflera”	arbusto	3	-
2	Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma deversa</i> (Poi.) Kunth	“palmera”	arbusto	2	-
3	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	“cashapona”	árbol	2	-
4	Bromeliaceae	<i>Guzmania</i>	<i>Guzmania</i> sp.	“bromelia”	herbácea	2	-
5	Bursaceae	<i>Protium</i>	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl		arbusto	1	-
6	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	3	-
7	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	“bombonaje”	herbácea	3	-
8	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum</i> sp.	“coca silvestre”	arbusto	1	-
9	Fabaceae	<i>Schizolobium</i>	<i>Schizolobium</i> sp.	“pashaco”	árbol	2	-
10	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	“shimbillo”	árbol	1	-
11	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea</i> sp.	“moena”	árbol	1	-
12	Lecythidaceae	<i>Grias</i>	<i>Grias peruviana</i> (Miers)	“cocora”	árbol	1	-
13	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia affinis</i> (Macfad.)	“miconia”	arbusto	3	-
14	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia aulocalyx</i> (Mart. ex Triana)	“miconia”	árbol	2	-
15	Meliaceae	<i>Swietenia</i>	<i>Swietenia macrophylla</i> (King)	“caoba”	árbol	1	Vulnerable
16	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	“latapy”	árbol	3	-
17	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	“lupuna”	árbol	1	-
18	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris enigmatica</i> (A.R. Sm.)	“helecho”	herbácea	12	-

Apéndice 8

Flora identificada en la parcela 03 de la primera cascada.

Con un total de 32 especies, las que mayor cantidad de individuos presentaron fueron: *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud “rifare” y *Heliconia rostrata* (Ruiz & Pav) “heliconia” con 16 individuos cada una, asimismo, *Piper* sp. con 12, y *Calathea* sp. 1 “sachabijao” con 11

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl)	“cheflera”	arbusto	6	-
2	Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>Guatteria</i> sp.		árbol	2	-
3	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>Alocasia</i> sp. 2	“ola”	herbácea	1	-
4	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 1	“anturio”	herbácea	2	-
5	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 2	“pununga”	herbácea	2	-
6	Arecaceae	<i>Euterpe</i>	<i>Euterpe precatória</i> (Mart.)	“palmera”	arbusto	4	-
7	Arecaceae	<i>Iriartea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i> (Ruiz & Pav.)	“pona”	árbol	2	-
8	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>Bromelia</i> sp.	“bromelia”	herbácea	2	-
9	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (Blume)	“toropate”	árbol	1	-
10	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	16	-
11	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña Agria”	arbusto	4	-
12	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	“bombonaje”	herbácea	4	-
13	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	2	-
14	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.	“pashaco”	árbol	1	-
15	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i> (Mart.)	“guaba”	árbol	2	-
16	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	“heliconia”	herbácea	16	-
17	Lauraceae	<i>Aniba</i>	<i>Aniba amazonica</i> (Meisn.) Mez	“moena”	árbol	2	-
18	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	2	-

19	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	4	-
20	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea</i> sp. 1	“sachabijao”	herbácea	11	-
21	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>Graffenrieda trichanthera</i> (Gleason)	“miconia”	árbol	1	-
22	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus insipida</i> (Willd.)	“ojé”	árbol	1	-
23	Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i>	<i>Calyptranthes</i> sp.	“lanche”	arbusto	4	-
24	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper</i> sp.		herbácea	12	-
25	Polypodiaceae	<i>Microgramma</i>	<i>Microgramma</i> sp.	“helecho”	herbácea	4	-
26	Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>Pouteria</i> sp.	“caimito”	árbol	1	-
27	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria</i> sp.	“helecho”	herbácea	3	-
28	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris</i> sp.	“helecho”	herbácea	4	-
29	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera lianoides</i> (A.K. Monro & Al. Rodr)	“ortiga”	arbusto	2	-
30	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich	“ortiga”	herbácea	2	-
31	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia albicans</i> (Trécul)	“cetico”	árbol	2	-
32	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	1	-

Apéndice 9

Flora identificada en la parcela 04 de la primera cascada.

Con un total de 19 especies, las que mayor cantidad de individuos presentaron fueron: *Aniba amazonica* (Meisn.) Mez “moena” con 19 individuos, *Ocotea* sp. “moena” con 10 y *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud. “rifare” con 9

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona</i> sp.	“anona”	árbol	1	-
2	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera pentandra</i> (Pav.) Harms	“chefflera”	arbusto	4	-
3	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	“bombonaje”	herbácea	7	-
4	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	9	-
5	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga altissima</i> (Ducke.)	“shimbillo”	árbol	1	-
6	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	3	-
7	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i> (Mart.)	“guaba”	árbol	1	-
8	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.	“pashaco”	árbol	1	-
9	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	“heliconia”	herbácea	8	-
10	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	1	-
11	Lauraceae	<i>Aniba</i>	<i>Aniba amazonica</i> (Meisn.) Mez	“moena”	árbol	19	-
12	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea</i> sp.	“moena”	árbol	10	-
13	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	6	-
14	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	“lupuna”	árbol	6	-
15	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia aulocalyx</i> (Mart. ex Triana)	“miconia”	arbusto	3	-
16	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 1	“ficus”	árbol	1	-
17	Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i>	<i>Calypttranthes</i> sp.	“lanche”	arbusto	7	-
18	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i> (L.)	“matico”	arbusto	1	-
19	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismiifoli</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	1	-

Apéndice 10

Flora identificada en la parcela 01 de la segunda cascada.

Con un total de 28 especies, en mayor cantidad: *Urera* sp. 1 “ortiga” con 13 individuos; las especies de *Asclepias* sp. “ola”, *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud. “rifare” y *Calathea* sp. 2 “bijao” con 10 individuos y la especie *Inga nobilis* (Willd.) “yacushimbillo” con 9.

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Apocynaceae	<i>Asclepias</i>	<i>Asclepias</i> sp.	“algodoncillo”	herbácea	10	-
2	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 1	“anturio”	herbácea	4	-
3	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>Alocasia</i> sp. 2	“ola”	herbácea	4	-
4	Arecaceae	<i>Euterpe</i>	<i>Euterpe precatoria</i> (Mart.)	“palmera”	arbusto	3	-
5	Arecaceae	<i>Iriartea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i> (Ruiz & Pav.)	“pona”	árbol	5	-
6	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	“chilca”	herbácea	2	-
7	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	“ocuera”	arbusto	1	-
8	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>Begonia fischeri</i> (Schrank)	“begonia”	herbácea	2	-
9	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (Blume)	“toropate”	árbol	1	-
10	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	10	-
11	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña agria”	arbusto	8	-
12	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>Rufescens</i> (Mett. ex Kuhn) Domin	“heleco”	arbusto	1	-
13	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	“Bombonaje”	herbácea	3	-
14	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	9	-
15	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	2	-
16	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	3	-
17	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea</i> sp. 2	“Bijao”	herbácea	10	-
18	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	“Latapy”	árbol	1	-
19	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 2	“higuerón”	árbol	2	-
20	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 3	“ojé”	árbol	1	-
21	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper umbellatum</i> (L.)	“santa maría”	arbusto	1	-
22	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i> (L.)	“matico”	arbusto	5	-
23	Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum auriculatum</i> (L'Hér.)	“yerba Santa”	árbol	1	-
24	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria</i> sp.	“helecho”	herbácea	5	-
25	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera lianoides</i> (A.K. Monro & Al. Rodr.)	“ortiga”	arbusto	3	-
26	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 1	“ortiga”	herbácea	13	-
27	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia engleriana</i> (Snehl)	“cetico”	árbol	2	-
28	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismiifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	1	-

Apéndice 11

Flora identificada en la parcela 02 de la segunda cascada.

Se identificaron un total de 21 especies, dentro de ellas las que mayor cantidad de individuos presentaron fueron: *Bromelia* sp. “bromelia” con 20 individuos, *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud. “rifare” con 8 y *Calathea lutea* (Aubl.) “bijao” con 7

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
2	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> sp. 1	“anturio”	herbácea	3	-
3	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl.)	“chefflera”	arbusto	6	-
4	Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	“palmera”	arbusto	3	-
5	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>Begonia fischeri</i> (Schrank)	“begonia”	herbácea	1	-
6	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>Bromelia</i> sp.	“bromelia”	herbácea	20	-
7	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	8	-
8	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	“caña agria”	arbusto	2	-
9	Fabaceae	<i>Neltuma</i>	<i>Neltuma</i> sp.	“algarrobillo”	árbol	1	-
10	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.	“pashaco”	árbol	3	-
11	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	3	-
12	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	4	-
1	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	1	-
13	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.)	“bijao”	herbácea	7	-
14	Orchidaceae	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium</i> sp.	“orquidea”	herbácea	2	-
15	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i> (L.)	“matico”	arbusto	1	-
16	Rhamnaceae	<i>Colubrina</i>	<i>Colubrina glandulosa</i> (Perkins)	“shaina”	árbol	1	-
17	Rubiaceae	<i>Cinchona</i>	<i>Cinchona pubescens</i> (Endl.)	“casarilla”	árbol	1	-
18	Selaginellaceae	NI	NI	“psilópsido”		1	-
19	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria</i> sp.	“helecho”	herbácea	5	-
20	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 1	“ortiga”	herbácea	5	-
21	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	arbusto	4	-

Apéndice 12

Flora identificada en la parcela 03 de la segunda cascada.

Con un total de 23 especies, en mayor cantidad estuvieron: *Calathea lutea* (Aubl.) Schult. “bijao” con 7 individuos; *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez. “moena” con 5 individuos; y *Carludovica palmata* (Ruiz & Pav.) Steud. “bombonaje” y *Urera* sp. 2 “ortiga” con 4 individuos cada una

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Anonaceae	NI	NI		árbol	1	-
2	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl.)	“cheflera”	arbusto	3	-
3	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	“cashapona”	árbol	1	-
4	Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> (Kunth)	“chonta”	árbol	1	-
5	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunt. H. Rob.)	“ocuera”	arbusto	2	-
6	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	2	-
7	Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“bombonaje”	herbácea	4	-
8	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	“shimbillo”	árbol	2	-
9	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i> (Spruce)	“amasisa”	árbol	1	-
10	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	“heliconia”	herbácea	1	-
11	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	5	-
12	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	<i>Persea americana</i> (Mill.)	“palta”	árbol	1	-
13	Malvaceae	<i>Quararibea</i>	<i>Quararibea cordata</i> (Bonpl.) Vischer	“zapote”	árbol	1	-
14	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	1	-
15	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.	“bijao”	herbácea	7	-
16	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia densiflora</i> (Cogn)	“miconia”	arbusto	1	-
17	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	“latapy”	árbol	1	-
18	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 1	“ficus”	árbol	1	-
19	Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i>	<i>Calypttranthes</i> sp.	“lanche”	arbusto	2	-
20	Ulmaceae	<i>Ampelocera</i>	<i>Ampelocera</i> sp.	“moena blanca”	árbol	1	-
21	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia engleriana</i> (Snethl.)	“cetico”	árbol	2	-
22	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 2	“ortiga”	arbusto	4	-
23	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismiifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	1	-

Apéndice 13

Flora identificada en la parcela 04 de la segunda cascada.

Se identificaron 20 especies, dentro de ellas las que presentaron mayor cantidad de individuos fueron: *Tectaria* sp. con 50 individuos, *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. “topa” con 19 individuos y *Urera* sp. 2 “ortiga” con 17

N°	Familia	Género	Especie	Nombre común	Hábito	N° de individuos	Categoría
1	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera peruviana</i> (Aspl.)	“chefflera”	arbusto	3	-
2	Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	“palmera”	arbusto	7	-
3	Arecaceae	<i>Iriartea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i> (Ruiz & Pav)	“pona”	árbol	1	-
4	Calophyllaceae	<i>Calophyllum</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i> (Cambess)	“alfaro”	arbusto	2	-
5	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (Blume)	“toropate”	árbol	2	-
6	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“rifare”	árbol	1	-
7	Cordiaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia lutea</i> (Lam.)	“laurel”	árbol	1	-
8	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i> (Willd.)	“yacushimbillo”	árbol	1	-
9	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i> (Ruiz & Pav.)	“heliconia”	herbácea	2	-
10	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	1	-
11	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz & Pav) Mez	“moena”	árbol	1	-
12	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	“topa”	árbol	19	-
13	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia septentrionalis</i> (C. DC.)	“mullaca” “caspi”	árbol	1	-
14	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	“latapy”	árbol	4	-
15	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp. 2	“higuerón”	árbol	1	-
16	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria</i> sp.	“helecho”	herbácea	50	-
17	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	“moena”	árbol	4	-
18	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera</i> sp. 2	“ortiga”	arbusto	17	-
19	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia engleriana</i> (Snethl.)	“cetico”	árbol	2	-
20	Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>Vochysia vismitifolia</i> (Spruce)	“cedrillo”	árbol	1	-

Apéndice 14

Informe de determinación de especies de la asociación “Asociación Científica para la Conservación de la Biodiversidad”



Nº 2021-001

INFORME DE DETERMINACIÓN DE ESPECIES

Por medio del presente, se informa los resultados de la determinación hasta nivel de especie de las muestras enviadas para tal fin, provenientes del **Distrito de Moyobamba, Región de San Martín**.

Las fotografías se determinaron hasta el nivel más preciso posible de especie o en su defecto confer, sólo en siete casos, por falta de información, se tuvo la obligación de dejarlos en especie no determinada (sp.).

Determinado por.- Rubén A. Guzmán Pittman

Lima, 12 de Enero de 2021

Anexo.-
Fotografías con determinación



RUBÉN A. GUZMÁN PITTMAN
Responsable en Lima
Asociación Científica para
la Conservación de la
Biodiversidad



Familia.- Araneidae
Género.- *Wagneriana*
especie.- *W. sp.*



Familia.- Tipulidae
Género.- *Brachypremna*
especie.- *B. sp.*



Familia.- Calopterygidae
Género.- *Hetaerina*
especie.- *H. laesa*



Familia.- Pompilidae
Género.- *Pepsis*
especie.- *P. cf. grossa*



Familia.- Rhiodinidae
Género.- *Siseme*
especie.- *S. neurodes*



Familia.- Papilionidae
Género.- *Papilio (Heraclides)*
especie.- *P.(H.) paeon*



Familia.- Rhiodinidae
Género.- *Baeotis*
especie.- *B. bacaenis*



Familia.- Papilionidae
Género.- *Pterourus*
especie.- *P. zagreus*



Familia.- Rhiodinidae
Género.- *Neographium*
especie.- *N. dioxippus*



Familia.- Carabidae
Género.- *Langea*
especie.- *L. sp.*



Familia.- Papilionidae
Género.- *Pterourus*
especie.- *P. menatius*



Familia.- Fulgoridae
Género.- *Phenax*
especie.- *P. variegata*



Familia.- Cerambycidae
Género.- *Steirastoma*
especie.- *S. cf. genisspinum*



Familia.- Nymphalidae
Género.- *Marpesia*
especie.- *M. furcula*



Familia.- Formicidae
Género.- *Paraponera*
especie.- *P. clavata*



Familia.- Rhiodinidae
Género.- *Euselasia*
especie.- *E. clithra*



Familia.- Limacodidae
Género.- *Acharia*
especie.- *A. sp.*



Familia.- Romaleidae
Género.- *Taeniopoda*
especie.- *T. cf. centurio*



Familia.- Coenagrionidae
Género.- *Hesperagrion*
especie.- *H. heterodoxum*



Familia.- Polythoridae
Género.- *Polythore*
especie.- *P. picta*



Familia.- Calopterygidae
Género.- *Hetaerina*
especie.- *H. auripennis*



Familia.- Coreidae
Género.- *Petalops*
especie.- *P. sp.*



Familia.- Pyrrhocordidae
Género.- *Oncopeltus*
especie.- *O. fasciatus*



Familia.- Pasmataidae
Género.- *Oreophoetes*
especie.- *O. peruana*



Familia.- Scarabeidae
Género.- *Coprophanaeus*
especie.- *C. dardanus*



Familia.- Acrididae
Género.- *Schistocerca*
especie.- *S. cf. interrita*



Familia.- Pasmatidae
Género.- *Oreophoetes*
especie.- *O. peruana*



Familia.- Carabidae
Género.- *Langea*
especie.- *L. sp.*



Familia.- Erebidae
Género.- *Symphlebia*
especie.- *S. sp.*

Apéndice 16

Resultados del análisis de agua de las dos cascadas Rey del Valle



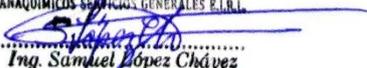
INFORME DE ENSAYO N° 032-2020-M/ANAQUIMICOS/CC/SLCH

CLIENTE : MIRIAN FERNÁNDEZ SALAZAR
RENÉ NÚÑEZ GORDILLO
INVESTIGACIÓN : Evaluación de la Conservación Ambiental para la Sostenibilidad Ecoturística de las cascadas Rey del Valle, Distrito Alonso de Alvarado".
TIPO DE MUESTRA : Agua Superficial – Cascada Rey del Valle
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : 24-10-2020
HORA TOMA DE MUESTRA : P-1: 12:00 p.m – P-2: 12:26 p.m
MUESTREO POR : Cliente
FECHA DE EMISIÓN : 07-11-2020

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL:

Item	Parámetros	Unidad	P-1	P-2
01	pH	Unidad	6.50	6.56
02	Oxígeno Disuelto	mg/L	6.32	6.72
03	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.27	2.39
04	Arsénico	mg/L	<0.0008	<0.0005
05	Cobre	mg/L	<0.0005	<0.0003
06	Cromo Total	mg/L	0.00010	0.0008
07	Hierro	mg/L	0.18	0.12
08	Manganeso	mg/L	0.0035	0.0022
09	Plomo	mg/L	<0.0003	<0.0002
10	Mercurio	mg/L	<0.0005	<0.0003
11	Zinc.	mg/L	0.0045	0.0034

Atentamente,

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 146674
 TITULAR GERENTE