Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Ciencias Biológicas

Aplicación de metodologías para la evaluación y monitoreo biológico de la avifauna en ecosistemas de la región costera, altoandina y selva

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Bióloga con mención en Zoología

AUTOR

Marisol Mirtha MENDOZA ROJAS

ASESOR

Letty Edith SALINAS SÁNCHEZ

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Mendoza, M. (2026). *Aplicación de metodologías para la evaluación y monitoreo biológico de la avifauna en ecosistemas de la región costera, altoandina y selva*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Ciencias Biológicas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Marisol Mirtha Mendoza Rojas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10675211
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-1226-1088
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Letty Edith Salinas Sánchez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07533576
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1002-595X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Carlos Alejandro Mendoza Valderrama
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09886449
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Maribel Baylón Coritoma
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40039759
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.1.1.2. Biodiversidad y Ecología de Ecosistemas Terrestres

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima 15081 Latitud: -12.05586 Longitud: -77.08450
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2015 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Zoología, Ornitología, Entomología, Ciencias biológicas del comportamiento https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.11

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SESIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGA CON MENCIÓN EN ZOOLOGÍA

(MODALIDAD: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PRESENCIAL)

Siendo a las 14:05 horas del 13 de agosto del 2026, en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Biológicas y en presencia del jurado formado por los profesores que suscriben, se dio inicio a la sesión para optar al **Título Profesional de Bióloga con mención en Zoología** de **MARISOL MIRTHA MENDOZA ROJAS.**

Luego de dar lectura y conformidad al expediente **N.º UNMSM-20260073822**, la titulando expuso el Trabajo de Suficiencia Profesional **APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN Y MONITOREO BIOLÓGICO DE LA AVIFAUNA EN ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN COSTERA, ALTOANDINA Y SELVA**, y el Comité de Expertos efectuó las preguntas del caso y evaluó las respuestas al balotario de preguntas propuesto, calificando la exposición y las respuestas con la nota 17, calificativo: Aprobada con mención honrosa

Finalmente, el expediente será enviado a la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas y al Consejo de Facultad para que se apruebe otorgar el **Título Profesional de Bióloga con mención en Zoología** a **MARISOL MIRTHA MENDOZA ROJAS** y se eleve lo actuado al Rectorado para conferir el respectivo título conforme a ley.

Siendo las 15:08 horas se levantó la sesión.

Ciudad Universitaria, 13 de agosto de 2026.

CARLOS ALEJANDRO MENDOZA VALDERRAMA
PRESIDENTE

LETTY EDITH SALINAS SANCHEZ
ASESORA

MARIBEL BAYLON CORITOMA
MIEMBRO

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Letty Edith Salinas Sánchez en mi condición de Asesor acreditado con el Dictamen de la EPCB N° 000031-2026-EPCB-FCB/UNMSM del Trabajo de Suficiencia Profesional, cuyo título es: **"Aplicación de Metodologías para la evaluación Y monitoreo biológico de la avifauna en ecosistemas de la región costera, altoandina y selva"** presentado por la bachiller **MARISOL MIRTHA MENDOZA ROJAS** para optar el título profesional de Bióloga con mención en Zoología,

CERTIFICO, que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 18 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Bióloga con mención en Zoología.

Lima, 04 de agosto de 2026

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del Asesor: Letty Edith Salinas Sánchez

DNI: 07533567

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

CONTENIDOS

CONTENIDOS ii
RESUMEN iii
ABSTRACT iv
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Objetivo del informe 2
2. INFORMACIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ LA ACTIVIDAD 2
2.1. Institución donde se desarrolló la actividad 2
2.2. Período de duración de la actividad 2
2.3. Finalidad y objetivos de la entidad 2
2.4. Razón social 3
2.5. Dirección postal 3
2.6. Correo electrónico del profesional a cargo 4
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 4
3.1. Organización de la actividad (profesional a cargo) 4
3.2. Finalidad y objetivos de la actividad 5
3.3. Problemática 6
3.4. Metodología. Procedimientos 6
3.5. Resultados de la actividad 10
4. CONCLUSIONES 15
5. RECOMENDACIONES 15
6. BIBLIOGRAFÍA 16
7. ANEXOS 18

RESUMEN

El diagnóstico y monitoreo de los componentes del medio biológico, tanto para la elaboración de líneas base como para el cumplimiento de los compromisos de la certificación ambiental, forman parte del ejercicio profesional del biólogo. El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como objetivo presentar las competencias desarrolladas como bióloga especialista en ornitología en la generación de información biológica para instrumentos de gestión ambiental y monitoreos biológicos. Las actividades profesionales se desarrollaron como consultora especialista en ornitología, participando en el levantamiento de información biológica para Planes Ambientales Detallados (PAD), Instrumentos Técnicos Sustentatorios (ITS), actualizaciones de líneas base y monitoreos biológicos. Estas actividades se realizaron en cinco regiones del Perú, aplicando los diseños metodológicos establecidos por la empresa de consultoría ambiental, basados en los lineamientos para la elaboración de líneas base y en las metodologías recomendadas por la normativa vigente, sustentadas en publicaciones especializadas. Para el registro de aves se emplearon tres metodologías conteo por puntos, conteo directo y transecto en franja, complementadas con capturas mediante redes de neblina y registros oportunistas. Estas metodologías permitieron registrar las especies presentes en los ecosistemas evaluados. Las actividades descritas evidencian las competencias adquiridas en el estudio de la biodiversidad y la generación de información ornitológica utilizada en líneas base biológicas y el monitoreo de las aves.

Palabras clave: Gestión ambiental, Sistema de Evaluación de impacto ambiental (SEIA), Línea base biológica, Avifauna, Biodiversidad.

ABSTRACT

The assessment and monitoring of biological environmental components, both for the preparation of biological baseline studies and for compliance with environmental certification commitments, are part of the professional practice of biologists. This professional competency report aims to present the competencies developed as a biologist specializing in ornithology in the generation of biological information for environmental management instruments and biological monitoring programs. The professional activities were carried out as an ornithology consultant, participating in the collection of biological data for Detailed Environmental Plans (PAD), Supporting Technical Instruments (ITS), biological baseline updates, and biological monitoring programs. These activities were conducted in five regions of Peru, applying the methodological designs established by the environmental consulting firm, based on the guidelines for the preparation of biological baseline studies and on the methodologies recommended by current environmental regulations, which are supported by specialized scientific publications. Three quantitative methods were used for bird surveys: point counts, direct counts, and strip transects, complemented by captures using mist nets and opportunistic records. These methodologies enabled the documentation of the bird species present in the evaluated ecosystems. The activities described demonstrate the competencies acquired in biodiversity assessment and the generation of ornithological information used in biological baseline studies and bird monitoring.

Keywords: Environmental management, Environmental Impact Assessment System (SEIA), Biological baseline, Avifauna, Biodiversity.

1. INTRODUCCIÓN

Toda actividad humana genera efectos sobre el medio ambiente y la sociedad. En ese contexto, la identificación, prevención y gestión de dichos efectos constituyen las bases para promover un desarrollo sostenible. Con este propósito, los gobiernos establecen marcos normativos e institucionales que permiten planificar, evaluar, ejecutar y supervisar las actividades económicas y los proyectos de inversión, procurando su viabilidad ambiental y social.

En el Perú, la gestión ambiental se organiza a través del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, regulado por la Ley N.° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y por la Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente. Como parte de este sistema, la Ley N.° 27446 creó el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuyo objetivo es identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir anticipadamente los impactos ambientales negativos derivados de proyectos de inversión, políticas, planes y programas.

La Ley N.° 27446 y su reglamento establecen la obligación de elaborar instrumentos de gestión ambiental que permitan evaluar la viabilidad ambiental de los proyectos antes de su ejecución. Entre estos se encuentran la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) y el Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d), los cuales sustentan el otorgamiento de la certificación ambiental. Asimismo, el marco normativo contempla instrumentos de gestión ambiental complementarios al SEIA para atender situaciones o necesidades específicas durante el ciclo de vida de los proyectos.

Dentro de estos instrumentos, la línea base ambiental constituye el conjunto de información que caracteriza las condiciones existentes en el área de influencia de un proyecto antes del inicio de sus actividades. Esta información permite identificar los componentes ambientales presentes, evaluar su estado de conservación y establecer las condiciones de referencia necesarias para la identificación y valoración de impactos ambientales.

A partir de la línea base se diseñan los programas de monitoreo ambiental, cuyo propósito es realizar un seguimiento sistemático de los componentes evaluados durante las distintas etapas del proyecto. En particular, el monitoreo biológico consiste en el seguimiento periódico del estado de los componentes del medio biológico con el fin de detectar variaciones atribuibles a las actividades del

proyecto y evaluar la efectividad de las medidas de manejo implementadas. Los resultados obtenidos proporcionan información para la toma de decisiones orientadas a la mejora continua de dichas medidas y a la adecuada gestión de los impactos ambientales.

En este contexto, la línea base biológica y el monitoreo biológico constituyen herramientas fundamentales para la gestión ambiental de los proyectos de inversión, ya que permiten generar información técnica confiable sobre el estado y la evolución de la biodiversidad. Por ello, la experiencia profesional en el desarrollo de estos estudios representa un aporte relevante para la evaluación y seguimiento de los compromisos ambientales asumidos por los titulares de proyectos.

1.1. Objetivo del informe

Demostrar las competencias profesionales adquiridas en el ejercicio profesional como bióloga especialista en ornitología, mediante la sistematización de la experiencia laboral en consultoría ambiental en las regiones de Ancash, Arequipa, Cusco, Lima y Moquegua, evidenciando el estudio de la diversidad biológica para la generación de información básica en los instrumentos de gestión ambiental y monitoreos biológicos.

2. INFORMACIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ LA ACTIVIDAD

2.1. Institución donde se desarrolló la actividad

Las empresas consultoras para las cuales se laboró fueron: WALSH PERÚ S.A., LELLINGERIA S.A.C, LQA CONSULTORÍA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C. e INSIDEO S.A.C.

2.2. Período de duración de la actividad

Las actividades se desarrollaron entre los años 2015 y 2023. El tiempo acumulado fue de 1,032 horas

2.3. Finalidad y objetivos de la entidad

WALSH PERÚ S.A. es una empresa que cuenta con más de 25 años, dedicada al rubro de consultoría ambiental y social. Tiene como misión desarrollar y brindar soluciones que impulsen la sostenibilidad ambiental. Su visión es ser líderes en soluciones ambientales y sociales en beneficio de nuestro planeta. Ha participado en varios de los instrumentos de gestión ambiental para Camisea.

LELLINGERIA S.A.C. es una empresa peruana, dedicada a brindar servicios de consultoría ambiental para proyectos en biodiversidad. Tiene como misión proponer soluciones innovadoras para contribuir con el desarrollo sostenible del país, a través del conjunto de profesionales con gran experiencia para la ejecución de proyectos biológicos y ambientales en todo el Perú. Su visión es ser líderes en la propuesta de soluciones ambientales innovadoras.

LQA CONSULTORÍA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C. es una empresa que brinda servicios de consultoría ambiental. Tiene como misión entregar servicios y soluciones medioambientales, legales y comerciales de manera interdisciplinaria. Su visión ser una consultora con especialización en energía y minería referente a nivel de Latinoamérica.

INSIDEO S.A.C. Es una consultora especializada en la gestión ambiental y social. Han trabajado en diversos sectores, tanto público como privados en diversos países y continentes. Cuentan con un equipo de profesionales de gran experiencia, para que conjuntamente brinden a sus clientes soluciones innovadoras, de esta manera acompañan desde la formulación del proyecto, su ejecución, construcción y operación, hasta la culminación y cierre y rehabilitación. Su presencia en Latinoamérica es preponderante.

2.4. Razón social

WALSH PERU S.A.

LELLINGERIA S.A.C.

LQA CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

INSIDEO S.A.C.

2.5. Dirección postal

WALSH PERÚ S.A.: Calle Alexander Fleming 187, Urbanización Higuereta Santiago de Surco, Lima, Perú.

LELLINGERIA S.A.C.: Av. Circunvalación Golf Los Incas 208 Torre 3 oficina 602 B, Santiago de Surco, Lima, Perú.

LQA CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.: Av. Alfredo Benavides N° 1555, Interior 401 (Oficina 801), Miraflores, Lima, Perú.

INSIDEO S.A.C.: Av. Primavera Nro. 643, Int. S103 (Oficina SS103), Urbanización Chacarilla del Estanque, San Borja, Lima, Perú.

2.6. Correo electrónico del profesional a cargo

Karol Natalie Lavado Solis klavado@walshp.com.pe

Leopoldo Franco Mellado Nolis franco.mellado@lellingeria.com

Ana Isabel Sanchez Chavez asanchez@lqa.pe

Daniella Calvimontes Eguiluz dcalvimontes@insideo.org

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1. Organización de la actividad (profesional a cargo)

Las actividades profesionales se desarrollaron en calidad de bióloga consultora especialista en ornitología. El desempeño laboral se ejecutó para las consultoras ambientales: WALSH PERÚ S.A., LELLINGERIA S.A.C., LQA CONSULTORÍA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C. e INSIDEO S.A.C.

Se desarrolló el levantamiento de información ornitológica para Programas de Monitoreo Biológico (PMB) de Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) y Línea Base Biológica (LBB) para Planes Ambientales Detallados (PAD) e Informe Técnico Sustentatorio (ITS). Los proyectos evaluados abarcaron los sectores de minería, hidrocarburos y energía, desarrollados en diferentes regiones del Perú. Las actividades profesionales fueron supervisadas y aprobadas por los coordinadores de las empresas consultoras ambientales en las que se laboró.

La participación profesional comprendió el levantamiento de información para la caracterización del componente avifauna, que consistió en el reconocimiento e identificación taxonómica de especies de aves, el registro de información ecológica, el análisis de la distribución y abundancia de las especies presentes en las áreas de estudio, así como la georreferenciación del área de estudio. Los datos fueron recopilados tomando en cuenta las metodologías estandarizadas para la evaluación ornitológica (MINAM, 2015, 2018). Asimismo, se participó en la validación y sistematización de los datos obtenidos durante las evaluaciones biológicas.

Cabe mencionar que las actividades de campo se realizaron cumpliendo las normas de conducta y código HSE, esta última, referente a las normativas y protocolos de salud, seguridad y medio ambiente.

En el sector hidrocarburos, se participó en el levantamiento de información para un proyecto de Relevamiento Ambiental (previo a apertura de derecho de vía) en la región Cusco el año 2015. En el sector de energía, se integró el equipo de especialistas para el desarrollo de los siguientes proyectos: Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado (PAD), en la temporada húmeda y seca (región Lima, 2021); Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado PAD (región Arequipa, 2022) y Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado PAD, en la temporada húmeda (región Arequipa, 2023).

Respecto al sector minero, las actividades abarcaron los Programas de Monitoreo Biológico (PMB) en las áreas de influencia de una unidad minera (región Lima, 2019), las líneas base biológicas para proyectos de exploración minera (región Áncash, 2021), y la Actualización de la Línea Base Ambiental de un proyecto (región Moquegua,2022). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de la Experiencia Profesional y Proyectos Ambientales

Empresa	Año	Ubicación	Tipo de Instrumento Ambiental	Sector
WALSH PERÚ S.A.	2015	Cusco	Línea Base Biológica previo a apertura de derecho de vía)	Hidrocarburos
	2023	Cusco	Informe Técnico Sustentatorio (ITS)	Hidrocarburos
LELLINGERIA S.A.C.	2019	Lima	Monitoreo Biológico	Minería
LQA CONSULTORÍA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.	2021	Lima	Línea Base Biológica para Plan Ambiental Detallado (PAD)	Energía
	2021	Áncash	Monitoreos Biológicos	Minería
	2022	Arequipa	Plan Ambiental Detallado (PAD)	Energía
	2023	Arequipa	Línea Base Biológica para Plan Ambiental Detallado (PAD)	Energía

Empresa	Año	Ubicación	Tipo de Instrumento Ambiental	Sector
INSIDEO S.A.C.	2022	Moquegua	Actualización de Línea Base Biológica	Minería

3.2. Finalidad y objetivos de la actividad

El levantamiento de información ornitológica tuvo como finalidad generar información básica y aplicada para contribuir a la toma de decisiones, la evaluación de impactos y la gestión ambiental.

Los objetivos de la actividad fueron:

- Inventariar la avifauna presente en el área de estudio.
- Determinar la composición y abundancia de la avifauna del área de estudio.
- Determinar las categorías de conservación nacional e internacional para la avifauna presente en el área de estudio.

3.3. Problemática

A la fecha el Perú ocupa uno de los primeros lugares con mayor diversidad de aves a nivel mundial, con 1,905 especies de aves, de las cuales 119 especies tienen distribución restringida, es decir son endémicas (Pearman et al., 2026). Las aves actúan como excelentes indicadores del estado ambiental de los ecosistemas dado que tienen un rango amplio en los niveles tróficos y en la cadena alimenticia y por su sensibilidad a los cambios del medio ambiente (Parra, 2014, Salas-Correa y Mancera-Rodríguez, 2020). Es de suma importancia realizar el levantamiento de la información ornitológica siguiendo metodologías establecidas y estandarizadas, para obtener información de las alteraciones sobre la avifauna podrían causar los diversos proyectos de inversión, tales como la apertura de derechos de vía, perforación de pozos exploratorios, tendido de líneas de transmisión y operaciones mineras.

3.4. Metodología y Procedimientos

La carrera profesional de Ciencias Biológicas en la orientación de Zoología incluye la asignatura de Ecología animal, el Manual de Métodos en Ecología Animal (con

énfasis en aves) de Franke et al., 2004, el cual contiene las metodologías más usadas para la evaluación de la fauna. Además, la participación en la colección ornitológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos brindó el entrenamiento en el manejo de las colecciones científicas e instalación de redes de neblina.

Las evaluaciones biológicas se realizaron siguiendo los lineamientos de la Guía de Fauna Silvestre (MINAM, 2015, 2018) aplicando las metodologías recomendadas para la evaluación biológica de la avifauna según el requerimiento del área de estudio.

Actividades para el levantamiento de información en las evaluaciones biológicas

Información secundaria

Previo a las evaluaciones de campo, se prepararon listados de especies de aves que potencialmente podrían ser registradas en las áreas de estudio.

Trabajo de campo

Temporadas

Se consideraron dos temporadas al año, debido a las variaciones de precipitación marcada, considerándose la temporada seca (entre los meses de mayo y agosto) y temporada húmeda (entre los meses de diciembre a marzo), tomando como referencia la información meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (MINAM, 2015).

Metodologías

Se emplearon las siguientes metodologías para determinar la riqueza, composición, abundancia y diversidad de aves:

- **Transecto en franja**

En este método el evaluador registró las aves detectadas, mientras se camina en línea recta o dentro de una franja sin retroceder, ni detenerse o mirar hacia atrás. El ancho de la franja se determinó previamente según los requerimientos del proyecto.

- **Conteo por puntos**

Este método es el principal método de inventario para aves terrestres debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, así como por la utilidad de los datos obtenidos.

El evaluador permaneció en un punto fijo y se tomaron datos de las aves vistas u oídas con un radio limitado o ilimitado, durante de tiempo determinado (Bibby et al, 1993; Ralph et al, 1996), el tiempo empleado por punto de conteo fue de 10 minutos y cada punto estuvo separado entre 100 a 200 metros. Se registró información de la zona (fecha, hora, coordenadas, condiciones climáticas, temperie, tipo de vegetación, etc.) información de la observación de aves (nombre de la especie, número de individuos y distancia del evaluador). Para la observación de las aves se emplearon binoculares, lo cual permitió avistar las aves que se encontraban a mayor distancia.

- **Conteos directos**

Este método se aplicó en hábitats abiertos como lagunas o ríos, donde las especies de aves pueden ser fácilmente observadas, por ejemplo, las aves acuáticas (MINAM, 2015).

- **Captura de aves mediante redes de neblina**

Es un método complementario utilizado para obtener información adicional de la biología de aves. Obteniéndose información del peso, sexo, muda y condición del plumaje y mediciones morfológicas (longitud de pico, ala, tarso y cola), en caso sea requerido y que permite registrar especies que no vocalizan frecuentemente, poco comunes y raras (Polanco et al., 2015)

Las redes fueron revisadas cada 30 minutos, debido a que las aves no deben permanecer en las redes mucho tiempo (Ralph *et al*., 1996). La manipulación de las aves se realizó con el cuidado necesario para evitar el estrés de éstas, tanto al extraerlas de las redes, toma de datos y su posterior la liberación.

- **Registros oportunistas**

Se tomaron datos de las especies detectadas, mientras se realizaban los desplazamientos hacia los puntos de conteo, se registró la especie y el tipo de registro, ya que se hallaron plumas, nidos, huevos.

El desarrollo de las actividades se realizó en horas de la mañana y por la tarde, teniendo en cuenta las horas de mayor actividad de las aves.

Determinación taxonómica

Para la identificación de las especies avistadas, se tomó como fuente bibliográfica la Guía de Aves de Perú (Schulenberg et al., 2010). La actualización de la nomenclatura taxonómica y nombres comunes de las aves estuvieron basadas según la lista de aves de Plenge y Angulo (2026) que sigue la clasificación taxonómica del South American Checklist Committee (SACC).

Listado de especies en categorías de protección nacional e internacional

El listado de las especies de interés para la conservación se elaboró utilizando los criterios de legislación peruana vigente y las categorías de protección internacional.

- **Categorías de conservación nacional**

Legislación nacional

El Decreto Supremo N.° 004-2014-MINAGRI, proporciona la categorización de especies amenazadas de aves, que se encuentran legalmente protegidas. Se clasifica en tres categorías, según el grado de amenaza: Especies en peligro crítico (CR), Especies en peligro (EN) y Especies vulnerables (VU).

Especies endémicas

Se define como aquella especie que se encuentra restringida a una determinada área en el territorio peruano o en una región. El listado de especies endémicas se determinó utilizando la bibliografía disponible como Aves del Perú (Schulenberg *et al.* 2010) y la lista de Aves del Perú (Plenge y Angulo, 2026).

- **Categorías de conservación internacional**

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

Es un acuerdo internacional entre los gobiernos, que tiene por finalidad cuidar para que el comercio internacional de las especies de flora y fauna no represente una amenaza para su supervivencia (CITES, 2026).

Convención sobre especies migratorias (CMS)

Como país que ha firmado el acuerdo de esta convención, el Perú está comprometido a cumplir los acuerdos tornándose mandatorio el análisis de la presencia de especies en sus apéndices. El apéndice I de esta convención incluye las especies amenazadas, el apéndice II contiene especies que deben ser materia

de acuerdos internacionales para su conservación. En ambos apéndices se incluye especies que migran al Perú (CMS, 2015).

Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Se lista especies que tiene riesgo de extinción a nivel global, presenta las siguientes categorías: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi amenazado (NT) (IUCN,2026)

Áreas de aves endémicas (EBA)

Se consideran las áreas de aves endémicas (EBA por sus siglas en inglés), que corresponde a las áreas donde se concentran especies de distribución restringida (Birdlife, 2018).

Siguiendo estas categorizaciones se estableció un listado de especies categorizadas para cada proyecto.

Adicionalmente se elaboró un reporte de campo y un registro fotográfico de las especies y lugares de muestreo del área de estudio que fue entregado a cada consultora ambiental.

3.5. Resultados de la actividad

Las evaluaciones biológicas y monitoreos ambientales se realizaron en cinco regiones del Perú abarcando diversos ecosistemas (MINAM, 2018). En Lima, en los ecosistemas loma y desierto costero, ecosistemas de pajonal de puna y matorral andino. En Ancash, los ecosistemas pajonal de puna húmeda, bofedal, zona periglacial y glacial, matorral andino, bosque relicto altoandino (queñual), ecosistemas acuáticos como lagunas y ríos, además de zonas agrícolas; en Arequipa, en los ecosistemas pajonal de puna seca, matorral andino, zona periglacial y glacial; en Moquegua, en el pajonal de puna seca, matorral andino y río; y en Cusco en los ecosistemas bosque de colina alta y bosque de colina baja y bosque basimontano de yunga.

Toda la información recolectada en campo fue transferida a bases de datos, según las plantillas en Excel proporcionadas por las consultoras ambientales.

Por motivos de confidencialidad con las empresas consultoras, se mantiene en reserva los datos de nombres de proyectos y los datos completos registrados en las evaluaciones biológicas, dando a conocer las especies más frecuentes,

abundantes o que se encuentran en alguna de las categorías de conservación nacional o internacional.

Ecosistema costero

Monitoreo biológico en lomas en la región Lima para el sector minería

El monitoreo biológico fue realizado en temporada húmeda, se desarrolló en el ecosistema de lomas y desierto costero al norte de Lima, las lomas presentaban pendiente moderada a fuerte, con vegetación herbácea de porte bajo y medio. La metodología empleada fue conteo por puntos La evaluación fue realizada en el mes de setiembre donde la neblina dificultaba la visibilidad en determinadas horas del día.

La especie más frecuente y abundante, registrada en todas las estaciones de muestreo fue *Pygochelidon cyanoleuca*, "Golondrina Azul y Blanca" que pertenece al Orden Passeriformes y la familia Hirundinidae. Su vuelo errático y de baja altura mientras capturaba a sus presas (insectos), hizo más fácil su detectabilidad, además, que tiende a congregarse en bandadas, por ello también presentó la mayor abundancia.

Otra especie frecuente y abundante fue *Zonotrichia capensis* "Gorrión de Collar Rufo" que pertenece al Orden Passeriformes y la familia Emberizidae. Esta especie tiende a buscar su alimento al ras del suelo y presenta hábitos gregarios en época no reproductiva. Presenta amplia distribución neotropical y puede llegarse a encontrar desde México hasta Argentina, además de alcanzar rangos altitudinales entre los 4,300 m.s.n.m. (Tellez-Farfán y Sánchez, 2016)

Entre las especies registradas en solo una estación de muestreo figuran *Hesperoburhinus superciliaris* "Alcaraván Huerequeque" y *Geositta maritima* "Minero Gris" que fueron registradas en una zona desprovista de vegetación, cercana a una trocha carrozable, donde además hubo remoción de suelo.

En cuanto a las categorías de conservación: Tres especies fueron enlistadas en el Apéndice II de la categoría de conservación internacional CITES: *Rhodopis vesper* "Colibrí de Oasis" de la familia Trochilidae, *Athene cunicularia* "Lechuza Terrestre" de la familia Strigidae y *Falco sparverius* "Cernícalo Americano" de la familia Falconidae. En este Apéndice se encuentran las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero, pueden llegar a estarlo, por lo cual debe controlarse de forma estricta su comercio (CITES, 2026)

Ecosistemas altoandinos

Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) en la región Lima para el sector energía

La Línea Base Biológica fue realizada en la temporada húmeda en el mes de marzo y la temporada seca en el mes de julio. Se desarrolló en los ecosistemas pajonal de puna seca y matorral andino. La metodología empleada fue conteo por puntos. Además, se instalaron redes de neblina en las estaciones de muestreo con vegetación más densa.

En la temporada húmeda la especie más frecuente y abundante fue *Zonotrichia capensis* "Gorrión de Collar Rufo" que fue registrada en todas las estaciones de muestreo, seguido de *Rhopospina fruticeti* "Fringilo de Pecho Negro" con un número representativo de individuos, registrada en cinco de las estaciones de muestreo que corresponde a pajonal de puna y matorral andino.

Vultur gryphus "Cóndor Andino", esta especie fue registrada en ambas temporadas, se encuentra categorizada bajo diferentes niveles de amenaza. Según legislación nacional se encuentra en la categoría de En Peligro (EN), para la IUCN se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) y además se encuentra en el Apéndice I de CITES.

Se registraron cuatro especies de la familia Trochilidae (picaflores), todas se encuentran en el Apéndice II de CITES. Además, se registraron tres especies endémicas, dos de las cuales pertenecen a la familia Trochilidae: *Polyonymus caroli* "Cometa de Cola Bronceada" y *Metallura Phoebe* "Colibrí Negro", *Geositta saxicolina* "Minero Andino" pertenece a la familia Furnariidae.

En la temporada seca la especie más frecuente y abundante fue *Geospizopsis plebejus* "Fringilo de Pecho Cenizo", seguida de *Rhopospina fruticeti* "Fringilo de Pecho Negro", ambas pertenecen al Orden Passeriformes y la Familia Thraupidae. Ambas especies fueron registradas en todas las estaciones de muestreo.

Monitoreo Biológico en la región Ancash para el sector minería

El monitoreo biológico fue realizado en la temporada seca, en el mes de agosto. Se desarrolló en los ecosistemas de pajonal de puna húmeda, bofedal, matorral andino, bosque relicto altoandino (queñual) y laguna. La metodología empleada fue conteo por puntos y en la estación de muestreo con parches de bosque se instalaron redes de neblina.

Entre las especies más comunes se encuentran representando *Oressochen melanopterus* “Cauquén Huallata”, *Vanellus resplendens* “Avefría Andina” y a *Plegadis ridgwayi* “Ibis de la Puna”. Además, las especies como *Troglodytes musculus* “Cucarachero Común Sureño”, *Spinus magellanicus* “Jilguero encapuchado”, *Zonotrichia capensis* “Gorrión de Collar Rufo”, *Phrygilus punensis* “Fringilo Peruano”, *Geospizopsis unicolor* “Fringilo Plomizo”, *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de Pecho Cenizo” *Idiopsar speculifer* “Fringilo Glaciar”. Se registro a la especie endémica: *Geocerthia serrana* “Bandurrita Peruana” que pertenece a la EBA 051 (Altos Andes Peruanos).

Se evaluó una laguna, por el método de conteo directo. Entre las aves registradas figura *Fulica gigantea* “Gallareta Gigante” de la Familia Rallidae, se la observó nadando con dos polluelos, cerca de un nido flotante, esta especie esta categorizada como Casi Amenazada (NT) por la legislación nacional.

Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) en la región Arequipa para el sector energía

En la región Arequipa se realizaron dos Líneas Base Biológica.

La primera Línea Base Biológica fue realizada en la temporada seca, en el mes de agosto. Se desarrolló en los ecosistemas pajonal de puna seca, matorral andino y zona periglacial y glacial. La metodología empleada fue conteo por puntos. Las especies más destacadas fueron: *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de Pecho Cenizo” y *Cinclodes albiventris* “Churrete de Ala Crema”.

Mediante el método de conteo directo, se evaluaron un bofedal y laguna donde se registraron a *Oressochen melanopterus* “Cauquén Huallata”, *Anas flavirostris* “Pato Barcino”, *Plegadis ridgwayi* “Ibis de la Puna”, y entre las especies que destacaron en la laguna se registró a *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco Chileno”, que está considerada en cuatro categorías de conservación. Según legislación nacional y la UICN se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT), además se encuentra en el Apéndice II de CITES y la CMS.

La segunda Línea Base Biológica fue realizada en temporada húmeda, en el mes de enero. Se desarrolló en los ecosistemas pajonal de puna seca y zona periglacial y glacial. La metodología empleada fue conteo por puntos. Las especies más frecuentes y abundantes fueron *Geositta cunicularia* “Minero Común” y *Cinclodes albiventris* “Churrete de Ala Crema” que pertenece a la familia Furnariidae y

Geospizopsis plebejus “Fringilo de Pecho Cenizo” e *Idiopsar erythronotus* “Fringilo de Garganta Blanca” a la familia Thraupidae.

Evaluación complementaria de la Actualización de la Línea Base en la región Moquegua

Las evaluaciones biológicas se realizaron en temporada seca, en el mes de agosto los ecosistemas evaluados fueron pajonal de puna seca y río. La metodología empleada fue conteo por puntos, conteo directo y búsqueda intensiva.

Una de las especies que más destaca es *Pterocnemia pennata* “Ñandú Petizo”, la cual fue un registro oportunista, esta especie se encuentra presente en la categoría de conservación, según legislación nacional, como En Peligro Crítico (CR).

Las especies más abundante pertenecen a la Familia Thraupidae: *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de Pecho Cenizo” y *Sicalis uropygialis* “Chirigüe de Lomo Brillante”

Línea Base Biológica previo a la Apertura del Derecho de Vía en la región Cusco para el sector hidrocarburos

El servicio de relevamiento ambiental. Se desarrolló en el ecosistema bosque basimontano de yunga. El método empleado fue transecto en franja con un ancho determinado a cada lado, éste fue previamente establecido *Monasa nigrifrons*.

Entre las especies que fueron registradas se encuentran: *Ramphastos tucanus* “Tucán de Garganta Blanca”, *Monasa nigrifrons* “Monja de Frente Negra”, *Hafferia fortis* “Hormiguero Tiznado” y *Primolius couloni* “Guacamayo de Cabeza Azul”, este último se encuentra en el Apéndice I de CITES y en la categoría de la IUCN como Vulnerable (VU).

Elaboración de Informe Técnico Sustentatorio (ITS) en la región Cusco para el sector hidrocarburos

La Elaboración de Informe Técnico Sustentatorio fue realizada el mes de junio. Se desarrolló en los ecosistemas bosque de colina alta y bosque de colina baja. La metodología empleada fue conteo por puntos, además se instalaron redes de neblina en todas las estaciones de muestreo.

Entre las especies registradas figuran: *Crypturellus soui* “Perdiz Chica”, *Ramphastos vitellinus* “Tucán de Pico Acanalado” y *Aratinga weddellii* “Cotorra de

Cabeza Oscura", estas dos últimas especies se encuentran en el Apéndice II de CITES.

4. CONCLUSIONES

La formación profesional recibida en la facultad de Ciencias Biológicas, así como la experiencia adquirida en la colección especializada de ornitología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, brindaron el sustento teórico y práctico que permitieron desempeñar las actividades de campo con un criterio científico y metodológico.

El método más empleado para la evaluación de aves es el de conteo por puntos, debido a que es usado en una variedad de ecosistemas.

La aplicación de metodologías de manera conjunta (conteo por puntos y captura mediante redes de neblina) permitió registrar un mayor número de especies, dado que se logró capturar aves no detectadas de forma visual o auditiva, enriqueciendo y dando solidez a las evaluaciones biológicas

La información recolectada en las áreas de estudio mediante las metodologías estandarizadas, y sistematizada en bases de datos permitió identificar áreas de importancia para la conservación de aves y los posibles impactos relacionados a las actividades de los proyectos evaluados. Los resultados permitieron plantear medidas de prevención, mitigación y corrección ante las autoridades competentes.

El uso de una nomenclatura actualizada siguiendo los lineamientos taxonómicos de Plenge y Angulo, que a su vez están basados en el SACC, permiten estandarizar los nombres científicos evitando duplicidades, lo cual es importante una correcta determinación de las especies registradas.

Las metodologías empleadas en las evaluaciones biológicas permiten evaluar la riqueza y abundancia de las especies de aves presentes en el área de estudio.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar las evaluaciones biológicas, por lo menos dos temporadas al año: temporada seca y temporada húmeda, para determinar las fluctuaciones en la población de aves.

La manipulación de las aves, en las redes de neblina, debe ser realizada por personal capacitado y con práctica para dicha labor**.**

Se recomienda seguir las normas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de incidentes o accidentes en las actividades de campo**.**

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibby, C. J., Burgess, D. N., & Hill, D. A. (1993). *Bird census techniques*. Academic Press.

BirdLife International. (1998). *Endemic bird areas of the world: Priorities for biodiversity conservation* (BirdLife Conservation Series No. 7). https://datazone.birdlife.org/publications/endemic-bird-areas-of-the-world-priorities-for-biodiversity-conservation

Ley N.° 27446. (2001). Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Congreso de la República del Perú. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-27446.pdf

Ley N.° 28245. (2004). Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Congreso de la República del Perú. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley-SNGA-28245.pdf.

Ley N.° 28611. (2005). Ley General del Ambiente. Congreso de la República del Perú. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf

Salas-Correa, Á. D. y Mancera-Rodríguez, N. J. (2020). Aves como indicadoras ecológicas de etapas sucesionales en un bosque secundario, Antioquia, Colombia. Revista de Biología Tropical, 68(1), 143-159. http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v68i1.34913

Ministerio del Ambiente. (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima – Perú. 83 pp.

Ministerio del Ambiente. (2018). Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). Ministerio del Ambiente, Aprobada mediante Resolución Ministerial N.° 455-2018-MINAM. https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-elaboracion-linea-base-marco-sistema-nacional-evaluacion

Decreto Supremo N.º 034-2004-AG. (2004). Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia y transporte o exportación con fines comerciales

Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI. (2014). Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

Decreto Ley N.° 21080. (1975). Suscripción a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES.

IUCN. (2026). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-2. https://www.iucnredlist.org

CITES. (2026). Checklist of CITES Species. https://checklist.cites.org/#/en

CMS.(2026). Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) https://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/revised-appendices_cop15_s.pdf

Franke, I, Salinas, L. y Arana, C. (2004). Manual de Métodos en Ecología Animal (con énfasis en aves). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Biológicas.

Ministerio del Ambiente. (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. MINAM. https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf

Parra Ochoa, E. (2014). Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. CES Salud Pública, 5(1), 59-69. https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2879

Pearman, M., Freile, J., Miranda, J., y Remsen, J. V. (2026). Species lists of birds for South American countries and territories. South American Classification Committee. LSU Museum of Natural Science. https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.htm

Plenge, M. A. y Angulo, F. (2026). *Lista de las aves del Perú / List of the birds of Peru* (Versión 20/06/2026). Unión de Ornitólogos del Perú. https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist

Polanco, J., Duque, A., Giraldo, D., Granada, J., & Marín Gómez, O. (2015). Efectividad de las redes de niebla para determinar la riqueza de aves en un bosque montano de los Andes centrales (Salento, Quindío, Colombia). *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, *27*(1), 75–88

Ralph, C. J., Sauer, J. R. y Droege, S. (Eds.). (1995). *Monitoring Bird Populations by Point Counts* (Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149). U.S. Department of Agriculture Pacific Southwest Research Station, Forest Service,

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres* (Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.

Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. (2010). *Aves de Perú*. Princeton University Press.

Tellez-Farfán, L. y Sánchez, F. (2016). Forrajeo de Zonotrichia capensis (Passeriformes: Emberizidae) y valor del parche en cercas vivas jóvenes de la Sabana de Bogotá. Acta Biologica Colombiana, 21(2), 379-385. https://doi.org/10.15446/abc.v21n2.52605

7. ANEXOS

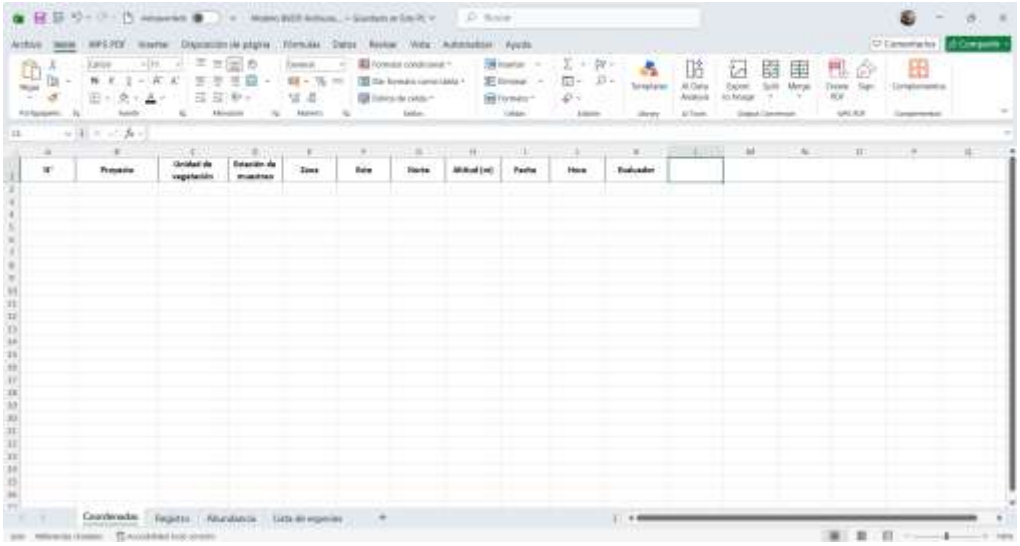

Imagen 1. Imagen de Formato de Base de datos Excel para coordenadas

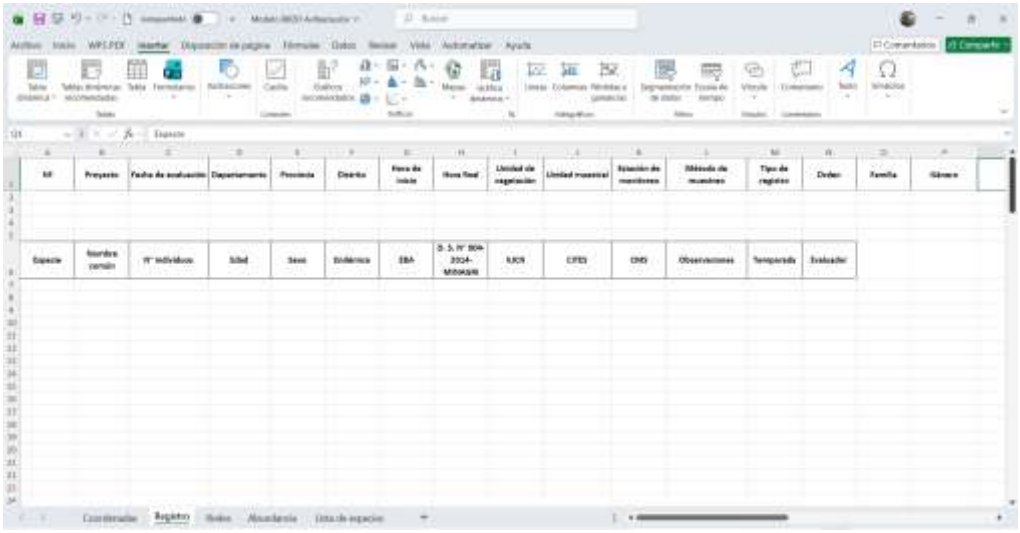

Imagen 2. Imagen de Formato de Base de datos Excel para registro de aves



Imagen 3. Observación directa de aves mediante binoculares



Imagen 4. Ecosistema costero: Lomas



Imagen 5. Ecosistema altoandino: Pajonal de puna y laguna



Imagen 6. Ecosistema altoandino: Pajonal de puna seca



Imagen 7. Ecosistema de bosque de colina baja

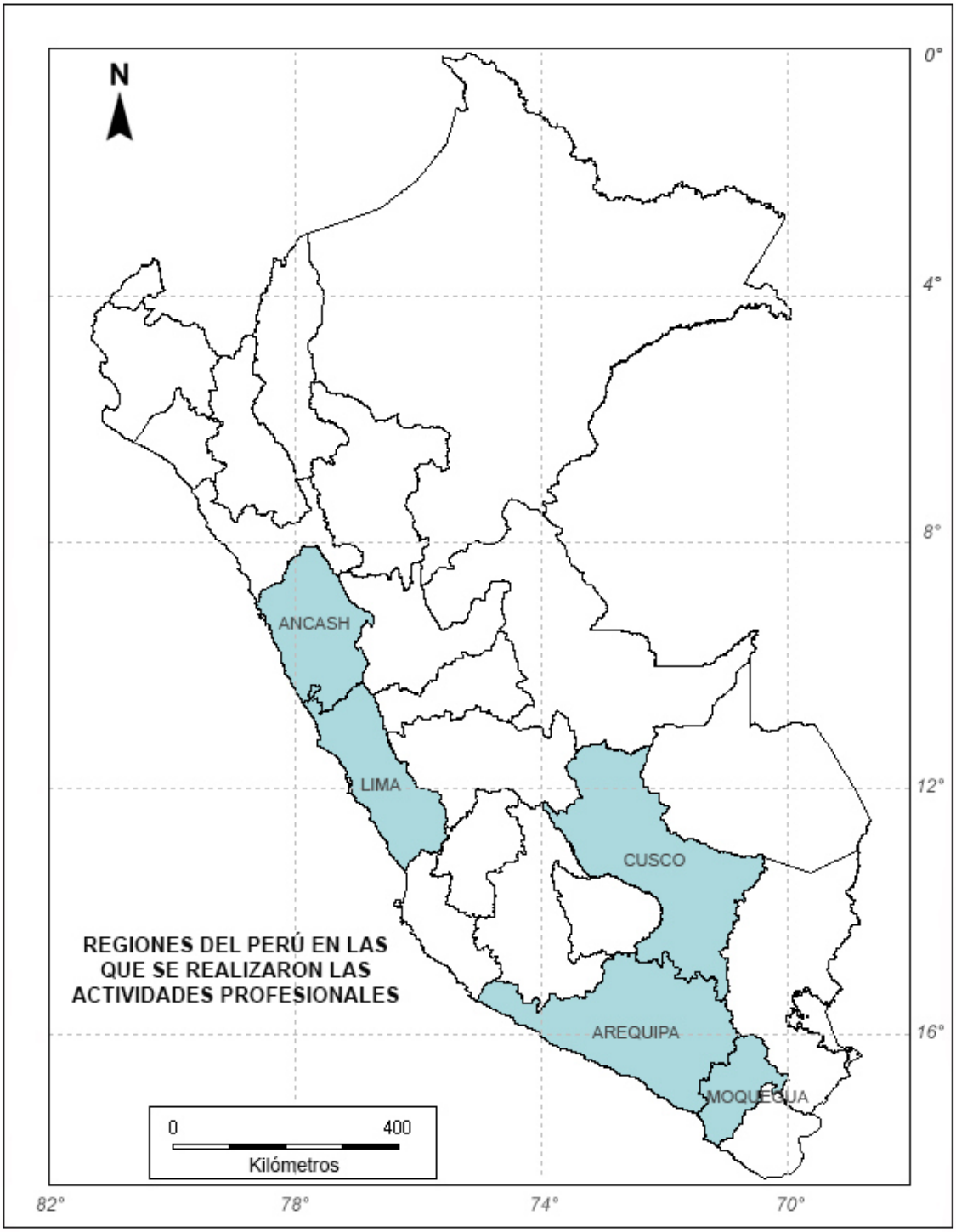

Imagen 8. Regiones del Perú donde se realizaron las actividades profesionales