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

Participación profesional de monitoreo de fauna terrestre en el marco de compromisos ambientales de una unidad minera en Marcona, Ica durante el periodo 2018-2023

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de Biólogo con mención en Zoología

AUTOR

Jorge Alberto ZEGARRA ROMAN

ASESOR

Max Henry HIDALGO DEL ÁGUILA

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

Zegarra, J. (2026). *Participación profesional de monitoreo de fauna terrestre en el marco de compromisos ambientales de una unidad minera en Marcona, Ica durante el periodo 2018-2023*. [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	Jorge Alberto Zegarra Roman
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70260046
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7682-7686
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Max Henry Hidalgo Del Aguila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07758954
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0071-5159
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Angélico Fortunato Asenjo Flores
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40442543
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dario Ruben Faustino Fuster
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	43213143
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Miracorp País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Miraflores Urbanización: Armendariz Latitud: -12.128464 Longitud: -77.026847
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2018 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Zoología, Ornitología, Entomología, Ciencias biológicas del comportamiento https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.11 Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08

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 BIÓLOGO CON MENCIÓN EN ZOOLOGÍA

(MODALIDAD: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PRESENCIAL)

Siendo a las 14:04 horas del 18 de julio 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 Biólogo con mención en Zoología** de **JORGE ALBERTO ZEGARRA ROMAN.**

Luego de dar lectura y conformidad al expediente **N.º UNMSM-20260068378**, el titulando expuso el Trabajo de Suficiencia Profesional **PARTICIPACIÓN PROFESIONAL DE MONITOREO DE FAUNA TERRESTRE EN EL MARCO DE COMPROMISOS AMBIENTALES DE UNA UNIDAD MINERA EN MARCONA, ICA DURANTE EL PERIODO 2018-2023**, 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 18, calificativo: Aprobado 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 Biólogo con mención en Zoología** a **JORGE ALBERTO ZEGARRA ROMAN** y se eleve lo actuado al Rectorado para conferir el respectivo título conforme a ley.

Siendo las 15:36 horas se levantó la sesión.

Ciudad Universitaria, 18 de julio de 2026.

ANGELICO FORTUNATO ASENJO FLORES
PRESIDENTE

MAX HENRY HIDALGO DEL AGUILA
ASESOR

DARIO RUBEN FAUSTINO FUSTER
MIEMBRO

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

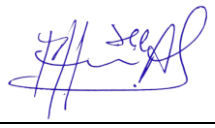
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, MAX HENRY HIDALGO DEL ÁGUILA en mi condición de Asesor acreditado con el Dictamen de la EPCB N° 000017-2026-EPCB-FCB/UNMSM del Trabajo de Suficiencia Profesional, cuyo título es: **"Participación profesional de monitoreo de fauna terrestre en el marco de compromisos ambientales de una unidad minera en Marcona, Ica durante el periodo 2018-2023"**, presentado por el (a) bachiller JORGE ALBERTO ZEGARRA ROMAN para optar el título profesional de Biólogo 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 10% 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 Biólogo con mención en ZOOLOGÍA

Lima, 23 de junio de 2026



Max Henry HIDALGO DEL ÁGUILA

DNI: 07758954

* 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.

RESUMEN

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional demuestra la experiencia conseguida como biólogo en WSP Perú S.A. durante el servicio de monitoreo de fauna terrestre del Proyecto Mina Justa en Marcona, Ica durante 2018-2023. La experiencia comprendió actividades de planeamiento, diseño, coordinación y ejecución de monitoreos vinculados con el cumplimiento de compromisos ambientales establecidos en dos de sus instrumentos de gestión ambiental (IGAs) aprobados en el 2017 como la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado (MEIAd) y la Sexta Modificación de Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (VI MEIAsd); además del Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP, por sus siglas en inglés). Las actividades comprendieron la revisión de alcances técnicos, validación de parámetros biológicos, y el cumplimiento de las fechas de cada campaña en campo, así como la organización de profesionales y las metodologías específicas por grupo de fauna; y actividades de gabinete orientadas a la validación taxonómica, compilación de datos y elaboración de informes. La experiencia permitió fortalecer las competencias profesionales relacionadas con la gestión de proyectos sobre biodiversidad y la integración de criterios técnicos, normativos y de conservación, aplicables a ecosistemas costeros y desérticos en Perú.

Palabras clave:

Monitoreo de fauna; biodiversidad; minería; instrumentos de gestión ambiental; manejo ambiental.

ABSTRACT

This Professional Proficiency Thesis demonstrates the experience gained as a biologist at WSP Perú S.A. during the terrestrial fauna monitoring service for the Mina Justa Project, in Marcona, Ica, from 2018 to 2023. This experience encompassed the planning, design, coordination, and execution of monitoring activities linked to compliance with environmental commitments established in two environmental management instruments (IGAs, by its Spanish acronym) approved in 2017 like the Modification of the Detailed Environmental Impact Assessment (MEIAd) and the Sixth Modification of the Semi-Detailed Environmental Impact Assessment (VI MEIAsd); also the Biodiversity Action Plan (BAP). Activities included reviewing technical scopes, validating biological parameters, ensuring compliance with the schedule of each field campaign, as well the organization of professionals and the specific methodologies to each wildlife group, desktop activities were carried out for taxonomic validation, data compilation, and report writing. The methodologies designed and applied for wildlife monitoring were specific to birds, small, medium, and large mammals, reptiles, and insects. This experience strengthened professional competencies in biodiversity project management and integrating technical, regulatory, and conservation criteria applicable to coastal and desert ecosystems in Peru

Keywords:

Wildlife monitoring; biodiversity; mining; environmental management instruments; environmental management.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 1
II. INFORMACIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ LA ACTIVIDAD 3
II.1 Institución donde se desarrolló la actividad 3
II.2 Periodo de duración de la actividad 3
II.3 Finalidad y objetivos de la entidad 3
II.4 Razón Social 4
II.5 Dirección Postal 4
II.6 Correo electrónico del profesional a cargo 4
III. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 5
III.1 Organización de la actividad (profesional a cargo) 5
III.2 Finalidad y objetivos de la actividad 6
III.2.1 Objetivo del informe 6
III.2.2 Objetivos específicos 6
III.3 Problemática 7
III.4 Metodología y Procedimientos 8
III.5 Resultados de la actividad 10
III.5.1 Fase I: Revisión documental 10
III.5.2 Fase II: Planeamiento y coordinación de monitoreos de fauna 16
III.5.3 Fase III: Campo 24
III.5.4 Fase IV: Gabinete 26
III.5.5 Fase V: Reporte e informes 28
III.5.6 Principales aportes para la adecuada gestión de la biodiversidad 29
IV. CONCLUSIONES 30
V. RECOMENDACIONES 32
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 33
VII. ANEXOS 35

TABLAS

Tabla 1: Resumen de fases y actividades realizadas 9
Tabla 2: Estaciones, Parámetros y Frecuencia de Monitoreo de Fauna Terrestre según la MEIAd y la VI MEIAsd 13
Tabla 3: Diseño general del cronograma ejecutado en campo para los compromisos del BAP, MEIAd y VI MEIAsd 18
Tabla 4: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones de la MEIAd 21
Tabla 5: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones de la VI MEIAsd 22
Tabla 6: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones del BAP 23
Tabla 7: Cantidad de campañas ejecutadas por año y semestre según compromisos aprobados en el 2017 26

ANEXOS

Anexo 1: Resolución Directoral N° 236-2017-SENACE/DCA, que aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Mina Justa

Anexo 2: Resolución Directoral N° 317-2017-MEM/DGAAM, que aprueba la VI MEIAd del Proyecto de Exploración Mina Justa.

Anexo 3: Resoluciones de Dirección General según el SERFOR-MIDAGRI que otorgan autorización para la evaluación del patrimonio natural fuera de Áreas Naturales Protegidas.

Anexo 4: Resoluciones de Dirección General según el SERNANP-Reserva Nacional San Fernando que otorga autorización para la evaluación de flora y fauna dentro de Áreas Naturales Protegidas.

Anexo 5: Imágenes referenciales de las metodologías empleadas durante la ejecución de las campañas en campo para el monitoreo de fauna terrestre.

Anexo 6: Glosario de términos y acrónimos

I. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la biodiversidad constituye un componente fundamental de los instrumentos de gestión ambiental, particularmente en proyectos mineros desarrollados en ecosistemas áridos, costeros o con presencia de áreas de importancia biológica, debido a que los estudios ambientales deben considerar criterios y metodologías para evaluar, conservar y valorar los componentes de la diversidad biológica en los niveles de genes, especies y ecosistemas (MINAM, 2009). En este contexto, el monitoreo de fauna permite generar información estandarizada sobre la composición y distribución de los grupos biológicos que, mediante evaluaciones periódicas, puede emplearse para analizar su variación temporal (MINAM, 2015), así como verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por los titulares de proyectos de inversión, en concordancia con las acciones de seguimiento y control previstas en el SEIA (MINAM, 2009).

En el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los instrumentos ambientales orientan la identificación, prevención, mitigación y seguimiento de impactos, por lo que el componente biológico (además de los componentes físicos y sociales) requiere metodologías técnicamente sustentadas y la participación de profesionales capacitados. Es por ello que es importante el rol del biólogo con experiencia en la planificación, ejecución y con conocimientos sobre gestión de proyectos de biodiversidad.

El presente informe describe la experiencia profesional desarrollada en WSP Perú S.A. como parte del área de biodiversidad como parte del servicio de monitoreo integrado para Mina Justa, proyecto minero que incluyeron compromisos asumidos en sus instrumentos de gestión ambientales (IGAs) y su Plan de Acción para la Biodiversidad - BAP aprobados (en adelante, “el Proyecto”) ubicado en Marcona, Ica, durante el periodo 2018-2023. Esta experiencia permitió aplicar conocimientos de zoología, ecología, manejo de fauna, planificación de campañas y gestión ambiental, articulando el trabajo de gabinete, de campo, el procesamiento de información y elaboración de productos técnicos.

Cabe mencionar que durante la elaboración de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado (en adelante, MEIAd) realizado por Golder (2017a), el titular del Proyecto se generó información actualizada de la biodiversidad en el área del Proyecto (no limitada su área de influencia ambiental) la cual anexó en ese IGA y que permitió a Marcobre adherirse a los estándares de la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés). Con esta finalidad se planteó la necesidad de elaborar un Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP) y poder alcanzar todas las metas en temas en gestión de biodiversidad.

Objetivo del informe

Describir las actividades realizadas durante el servicio de monitoreo de fauna terrestre del Proyecto Mina Justa a partir de la experiencia profesional desarrollada entre los años 2018 y 2023, evidenciando las competencias del biólogo en gestión de proyectos de biodiversidad y participó en la toma de decisiones, aplicando estrategias de conservación de biodiversidad.

Estructura del informe

Este informe incluye una sección sobre la información de la consultora ambiental en donde participé como especialista biólogo, además de los datos de la empresa y la organización del Proyecto. En la siguiente sección continúa con descripción de diversas actividades necesarias para la adecuada ejecución de los monitoreos de fauna terrestre y que incluye los objetivos, problemática, metodologías y los principales resultados. Posteriormente, se incluyen conclusiones, y finalmente las secciones de recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

II. INFORMACIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ LA ACTIVIDAD

II.1 Institución donde se desarrolló la actividad

WSP Perú S.A. es una empresa consultora ubicada en el distrito de Miraflores en la región Lima que brinda servicios especializados de ingeniería, ambiente, gestión social, biodiversidad, remediación y soporte técnico para proyectos de inversión.

En esta institución pertenezco al equipo o área de “Biodiversidad” que está incluido en el sector de “Earth and Environment” (E&E) donde me inicié como practicante profesional hasta alcanzar el puesto de especialista biólogo intermedio durante el periodo 2018-2023. Este sector brinda servicios que re.

Cabe precisar que el Proyecto se ubica en el distrito de Marcona, región Ica; sin embargo, esta localidad se visitó de manera ocasional con la finalidad de supervisar la ejecución del cronograma de monitoreo según lo planificado.

II.2 Periodo de duración de la actividad

La experiencia laboral en el monitoreo de fauna terrestre para el cumplimiento de los compromisos del proyecto comprendió el periodo 2018-2023.

II.3 Finalidad y objetivos de la entidad

WSP Perú S.A. es una consultora ambiental que tiene a su cargo diversos servicios para los varios sectores en el Perú. Esta entidad tiene como principal finalidad el de brindar servicios bajo altos estándar y sobre todo alentando las buenas prácticas ambientales. Para ello, incluye a profesionales acorde a los requerimientos de cada cliente.

Entre los objetivos de la entidad es la brindar servicios de monitoreos, asesoría de estudios ambientales, gestión de proyectos sobre biodiversidad y ecosistemas.

II.4 Razón Social

WSP PERÚ S.A.

II.5 Dirección Postal

Av. La Paz N° 1069, Urb. Armendariz, Miraflores, Lima - Perú

II.6 Correo electrónico del profesional a cargo

zarela.montoya@wsp.com

III. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

III.1 Organización de la actividad (profesional a cargo)

Las actividades relacionadas fueron supervisadas por la Ing. Ambiental Zarela Montoya quien estuvo a cargo de la gerencia del proyecto y comunicación directa con el titular del proyecto. Participó en el visto bueno (V°B°) de los cronogramas, fechas, planes de trabajo para la autorización de evaluación del patrimonio natural, además de la validación y revisión del todos los informes de monitoreo que fueron entregados ante el titular del proyecto y que posteriormente fueron enviados a la OEFA como lo dictan sus compromisos ambientales.

La organización de las actividades también involucró a la líder biológica Edith Isabel Gamboa Quincho, quien cuenta con más de 10 años de experiencia en estudios ambientales enfocados en biodiversidad. Las etapas estuvieron bajo su supervisión constante, revisión de planes de trabajo, planificaciones, control de calidad de los informes de monitoreo que luego se enviaban ante Zarela Montoya y posteriormente al titular del proyecto.

Durante la etapa de planificación se contó con el apoyo de especialistas del equipo de Sistema de Información Geográfica (SIG) con los cuales se establecieron las rutas de desplazamiento para cada una de las estaciones de monitoreo dentro de la Reserva Nacional San Fernando y las ubicadas fuera de esta (por ejemplo, dentro del área de influencia del proyecto).

Asimismo, se contó con el asesoramiento del área de salud, seguridad y medio ambiente (HSSE, por sus siglas en inglés) con la finalidad de implementar medidas preventivas y asegurar que las condiciones de los trabajos en campo no afecten la integridad de los biólogos especialistas como por ejemplo las altas temperaturas y exposición extrema a la radiación solar, condiciones propias del desierto costero en la región de Ica.

III.2 Finalidad y objetivos de la actividad

La finalidad de estas actividades es contribuir a la generación de información biológica en el marco de los compromisos ambientales del proyecto. El monitoreo de fauna en proyectos mineros se sustenta en la necesidad de conocer, evaluar y realizar el seguimiento de los posibles cambios en las poblaciones de fauna. Para ello, se combinan criterios normativos, lineamientos técnicos, metodologías de campo para la fauna terrestre necesarios para el cumplimiento de compromisos de la unidad minera.

III.2.1 Objetivo del informe

Describir las actividades realizadas durante el servicio de monitoreo de fauna terrestre del Proyecto Mina Justa a partir de la experiencia profesional desarrollada entre los años 2018 y 2023, evidenciando las competencias del biólogo en gestión de proyectos de biodiversidad y participación en la toma de decisiones, aplicando estrategias de conservación de biodiversidad.

III.2.2 Objetivos específicos

- Describir el marco técnico y normativo que sustenta la evaluación de fauna terrestre en instrumentos de gestión ambiental del proyecto Mina Justa durante el periodo comprendido 2018-2023.

- Describir el contexto de planeamiento en el que se ejecutaron las actividades de monitoreo de fauna terrestre en el marco del Proyecto Mina Justa entre el 2018 al 2023.

- Describir las metodologías aplicadas para el monitoreo de los grupos de fauna terrestre que aplican para el Proyecto Mina Justa en el marco de sus compromisos ambientales vigentes (MEIAd, VI MEIAsd, BAP) durante el periodo comprendido 2018-2023.

- Evidenciar la aplicación de las competencias profesionales como la gestión de proyectos de biodiversidad y participación en toma de decisiones,

aplicando estrategias de conservación de la biodiversidad, y aplicar herramientas innovadoras para la gestión de la fauna durante el periodo comprendido 2018-2023.

III.3 Problemática

Los proyectos mineros aprobados por Servicio Nacional de Certificación Ambiental para la Inversiones Sostenibles (SENACE) requieren el cumplimiento de los compromisos ambientales en el marco de sus planes de vigilancia (monitoreos) vigentes.

Entre las principales dificultades durante la ejecución de los monitoreos de fauna terrestre se encontraron la baja detectabilidad de algunas especies, la variación estacional, la heterogeneidad de los hábitats, las restricciones logísticas y las condiciones ambientales propias de las labores de campo, como las altas temperaturas y la exposición a la radiación solar. Asimismo, el monitoreo de aves, reptiles, mamíferos e insectos requirió la aplicación de métodos específicos y la participación de profesionales calificados en sus respectivas líneas de especialidad e investigación

Asimismo, como parte del Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP, por sus siglas en inglés), el proyecto incluyó estaciones de monitoreo ubicadas dentro de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF) y en sectores próximos a su Zona de Amortiguamiento (ZA). Esta condición demandó coordinación previa con las instancias correspondientes (como SERNANP para las autorizaciones y jefatura de la RNSF para coordinadas los acompañamientos previos; además, con gerencia de medio ambiente de la unidad minera), criterios de mínima perturbación, especial cuidado en la planificación de rutas y un mayor control de calidad de la información biológica levantada en campo.

III.4 Metodología y Procedimientos

La metodología aplicada integró una secuencia de trabajo profesional que inició con la revisión documental y culminó con la emisión de informes de resultados como parte de los compromisos ambientales del proyecto Mina Justa.

La revisión documental consistió en la recepción de información desde documentos de seguridad, protocolos de seguridad de la unidad minera, reportes de monitoreos pasados, vías de tránsito autorizadas, mapas (formato .pdf) y en editables (formato .kmz, .shp) (ver sección III.5.1 “Fase I: Revisión documental” del presente texto para mayor detalle).

La elaboración de estos informes incluyó diversas secciones de desarrollo que abarcan desde introducción, características de la unidad minera, área de estudio y condiciones actuales, metodologías de evaluación de fauna terrestre, resultados por cada grupo de fauna terrestre (riqueza, abundancia, diversidad, especies de interés para la conservación) y principales conclusiones (ver sección III.5.3 “Fase V: Reporte e informes” del presente texto para mayor detalle).

Fases de trabajo técnico

La primera fase consistió en la revisión de compromisos ambientales aprobados por el SENACE, estaciones de monitoreo de fauna terrestre, alcances del servicio y antecedentes del proyecto Mina Justa. Posteriormente, se organizaron las campañas mediante la identificación de especialistas, revisión de equipos, programación de rutas y coordinación logística. La fase de campo incluyó la aplicación de métodos por los grupos de fauna, registro de datos en formatos de campo, control de esfuerzo de muestreo y verificación de evidencias. Finalmente, la fase de gabinete comprendió la revisión de bases de datos, validación taxonómica, sistematización de resultados, elaboración de tablas, mapas o insumos técnicos y apoyo en la preparación de informes de cumplimiento.

Verificación, análisis y reporte

La verificación se orientó a confirmar la consistencia entre lo descrito en los planes de monitoreo aprobados (incluidos en el capítulo de Estrategia de Manejo Ambiental de cada IGA) estaciones de monitoreo, fechas proyectadas y ejecutadas, esfuerzo de muestreo por cada grupo de fauna terrestre, coordenadas, registros fotográficos, y bases de datos compiladas.

Sistematización base de datos

La sistematización de datos comprendió la organización de registros por estación, campaña, grupo taxonómico, metodología, esfuerzo de muestreo y evidencia asociada. Esta etapa permitió consolidar matrices de resultados comparables entre campañas, apoyar la elaboración de tablas y facilitar la interpretación técnica de la información biológica obtenida durante el monitoreo.

A continuación, en la Tabla 1 se resume de manera general las fases y actividades realizadas

Tabla 1: Resumen de fases y actividades realizadas

Fase	Actividad principal	Producto esperado
Fase I: Revisión documental	Identificación de compromisos y estaciones	Matriz de alcance del monitoreo
Fase II: Planeamiento	Organización de especialistas, equipos y logística	Plan de campaña y cronograma
Fase III: Campo	Aplicación de metodologías por grupo de fauna terrestre	Fichas de campo, registros y evidencias
Fase IV: Gabinete	Validación, sistematización y análisis de datos	Bases de datos, tablas y resultados
Fase V: Reporte	Elaboración de insumos técnicos	Informe de monitoreo o insumos para reporte ambiental

III.5 Resultados de la actividad

En esta sección se describirán más a detalle las actividades por cada fase descrita en la Tabla 1.

III.5.1 Fase I: Revisión documental

La revisión documental comprendió la identificación y análisis de los compromisos ambientales aplicables al monitoreo de fauna terrestre establecidos en la MEIAd, la MEIAsd y el Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP). Para cada instrumento se verificaron el ámbito de evaluación, los grupos faunísticos considerados, el número y ubicación de las estaciones, la frecuencia semestral, los indicadores comprometidos y los productos que debían ser presentados ante la autoridad ambiental o atendidos conforme a estándares internacionales.

Esta revisión permitió diferenciar los alcances de los instrumentos: la MEIAd contempló la evaluación de aves, reptiles, mamíferos e insectos dentro del área de influencia ambiental; la VI MEIAsd se orientó al seguimiento del zorro y el guanaco; y el BAP amplió el ámbito de estudio e incluyó estaciones en la RNSF y su ZA, bajo consideraciones de la Norma de Desempeño 6 de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y del análisis de hábitats críticos. Asimismo, se identificaron aspectos que requerían precisión durante el planeamiento, como la falta de detalle del esfuerzo de muestreo para algunos grupos y la correspondencia entre determinadas estaciones y las unidades de vegetación declaradas.

III.5.1.1 Principales alcances según compromisos de la MEIAd y VI MEIAsd (Golder, 2017a; Golder 2017b)

Según lo descrito en la sección 6.2.8 Monitoreo Biológico, ubicado en el capítulo 6.0 Estrategia de Manejo Ambiental (en adelante, EMA) de la MEIAd (Golder, 2017a) (y en parte a lineado con lo descrito en la VI MEIAsd), uno de los objetivos es el de *"[…] verificar la eficiencia de las medidas de mitigación planteadas y evaluar la estabilidad y permanencia de las poblaciones de especies de fauna terrestre en relación a los registros de línea base mediante la estimación de parámetros de riqueza, cobertura y diversidad […]"*.

Asimismo, se indica que el monitoreo se realizará de acuerdo a un enfoque Impacto / Control y fue diseñado considerando los siguientes aspectos:

- Ubicación y extensión de los tipos de vegetación.
- Especies de interés.
- Hábitats y especies categorizadas en listados de conservación nacional e internacional.
- El emplazamiento de los componentes del Proyecto durante las etapas de construcción y operación.

Es así que se determinaron en total 11 estaciones de monitoreo de fauna terrestre según los compromisos descritos en los IGA de los cuales seis pertenecieron a la MEIAd y cinco a la VI MEIAsd (ver Tabla 2). Además, la frecuencia de evaluación fue semestral y se consideraron parámetros estándar como riqueza, abundancia, diversidad y el reporte de especies de interés para la conservación según las listas de especies amenazadas: D.S. N° 014-2014-MINAGRI, Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2026), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2026) y Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, 2026).

Cabe mencionar que todas las estaciones de monitoreo no se ubican dentro de la Reserva Nacional San Fernando. Asimismo, la ubicación de estas estaciones fue determinada durante la elaboración de los IGA aprobados previamente por Senace y responden a su cercanía a los componentes y su ubicación relativa al área de influencia ambiental. Las estaciones del tipo control son las ubicadas fuera del área de influencia ambiental directa mientras que las del tipo impacto están ubicadas cerca o dentro del área de influencia ambiental.

En relación a la caracterización de los grupos de fauna

Finalmente, durante la revisión documental se verificó que cada estación de monitoreo tenía asignado una unidad de vegetación, sin embargo, con ayuda de

herramientas SIG se determinó que algunas no correspondían con la unidad asignada ante ello se replanteó la ubicación de las unidades de muestreo en cada estación con la finalidad de que se pueda caracterizar la unidad de vegetación según los compromisos aprobados por la autoridad (Golder, 2017a). Solo en el caso de la VI MEIAsd, el expediente no tenía asignado la unidad de vegetación por lo tanto en campo se determinó el tipo de vegetación a caracterizar.

En relación a las unidades de vegetación identificadas en gabinete (Golder, 2017a, Golder, 2017b) y campo abarcó los siguientes:

- Tillandsiales
- Desierto
- Asociación Desierto-Tillandsial
- Vegetación de roquedal

Los códigos de las estaciones MEIAd fueron los siguientes: A1, A2, A3, A4, A5, A6.

Los códigos de las estaciones VI MEIAd fueron los siguientes: FA-01, FA-02, FA-03, FA-04, FA-05.

Tabla 2: Estaciones, Parámetros y Frecuencia de Monitoreo de Fauna Terrestre según la MEIAd y la VI MEIAsd

Código de estación	Descripción	Tipo de Estación	Coordenadas (Proyección UTM, Zona 18S, WGS84)		Grupos a evaluar	Parámetros	Frecuencia	Cobertura Vegetal*
			Este	Norte				
Compromisos del plan de monitoreo de la MEIAd								
A1	Área 1 - Pampa Caracoles	Impacto	[redacted]	[redacted]	Aves y Reptiles	Riqueza de especies de fauna, abundancia y diversidad	Semestral	Desierto Costero
A2	Área 2 - Pampa Las Treinta Libras	Control	[redacted]	[redacted]	Aves, Mamíferos y Reptiles			Asociación Desierto Tillandsial y Desierto Costero
A3	Área 3 - Cerro Achupalla	Impacto	[redacted]	[redacted]	Aves, Mamíferos, Reptiles e Insectos			Tillandsial
A4	Área 4 - Lomas de Marcona	Impacto	[redacted]	[redacted]				Asociación Desierto Tillandsial y Desierto Costero
A5	Área 5 - Cerros Marcona	Control	[redacted]	[redacted]				Tillandsial
A6	Área 6 - Roquedal de Marcona	Control	[redacted]	[redacted]				Vegetación de Roquedal

Código de estación	Descripción	Tipo de Estación	Coordenadas (Proyección UTM, Zona 18S, WGS84)		Grupos a evaluar	Parámetros	Frecuencia	Cobertura Vegetal*
			Este	Norte				
Compromisos del plan de monitoreo de la VI MEIAsd								
FA-01	^	^	[redacted]	[redacted]	Zorro y Guanaco	Riqueza y diversidad	Semestral	**
FA-02	^	^	[redacted]	[redacted]				**
FA-03	^	^	[redacted]	[redacted]				**
FA-04	^	^	[redacted]	[redacted]				**
FA-05	^	^	[redacted]	[redacted]				**

Leyenda: (*) = Cobertura Vegetal predominante; (**) = tipos de cobertura vegetal no definidas en la VI MEIAsd, pero luego definidas durante la revisión del alcance del servicio y planificación; (^) = datos no detallados de manera expresa en la VI MEIAsd.

Fuente: MEIAd (Golder, 2017a), VI MEIAsd (Golder, 2017b).

III.5.1.2 Principales alcances según compromisos del BAP (Golder, 2017c)

En el dicho BAP no se menciona de manera explícita los alcances, pero sí precisa la ubicación de las estaciones ubicadas dentro de la Reserva Nacional San Fernando; sin embargo, por temas de confidencialidad no se incluyen las coordenadas en el presente informe.

Cabe mencionar que la mayoría de estaciones de monitoreo BAP se ubican dentro de la RNSF mientras que unas tres se ubican fuera de esta ANP pero fuera del área de influencia ambiental de la unidad minera. Asimismo, la ubicación de estas estaciones fue determinada durante la elaboración del BAP aprobado previamente por SENACE y responden a estándares internacionales enfocados en la caracterización de áreas clave para la biodiversidad.

Finalmente, durante la revisión documental se verificó que cada estación de monitoreo tenía asignado una unidad de vegetación, sin embargo, con ayuda de herramientas SIG se determinó que algunas no correspondían con la unidad asignada ante ello se replanteó la ubicación de algunas estaciones de monitoreo.

En relación a las unidades de vegetación identificadas en gabinete (Golder, 2017c) y campo abarcó los siguientes:

- Tillandsiales
- Desierto
- Lomas

Los códigos de las estaciones BAP fueron los siguientes: FV1, FV2, FV3, FV4, FV5, FV6, FV7, FV8.

III.5.2 Fase II: Planeamiento y coordinación de monitoreos de fauna

III.5.2.1 Conformación del equipo o brigadas biológicas

Durante la fase de planeamiento se revisaron los alcances técnicos de los monitoreos, los compromisos asociados a los IGAs y las necesidades de personal especializado. La mayoría de especialistas biólogos que se convocaron contaban con más de cinco años de experiencia quienes además contaron con un apoyo técnico (biólogo junior), además de un supervisor en campo permanente con comunicación entre la oficina en Lima y el centro de operaciones en Marcona. Esta organización permitió asegurar que las metodologías fueran aplicadas por profesionales con experiencia taxonómica y ecológica suficientes.

III.5.2.2 Planificación espacial y logística

El planeamiento también incluyó la coordinación de accesos, revisión de estaciones, organización de materiales, equipos de campo, fichas de registro y cronogramas. En el caso del BAP, la mayoría de estaciones de monitoreo se ubicaron en la Reserva Nacional San Fernando, lo cual exigió coordinaciones precisas y considerando que el área es una ANP con presencia de zonas de protección estrictas, silvestres entre otras. La planificación de rutas y la necesidad de minimizar perturbaciones estuvieron entre los temas más relevantes en los momentos previos a la ejecución de las campañas.

Asimismo, participé en las coordinaciones de logística principalmente en los requerimientos de unidades vehiculares adecuadas para las condiciones del terreno irregular como el desierto en Marcona. Las unidades adquiridas, a través del área de logística de WSP, fueron camionetas 4x4 y conductores con experiencia en zonas remotas. Asimismo, los especialistas contaron con hospedaje en Marcona, incluido alimentación y comunicación constante 24/7 con las oficinas en Lima y bajo mi cargo. Además, participé en la adquisición y aprobación de materiales y equipos electrónicos funcionales como GPS calibradas, cámaras, linternas, y binoculares, calibradores métricos, entre otras trampas para mamíferos, insectos.

III.5.2.3 Consideraciones de seguridad

Previo a las salidas de campo participé en la elaboración de los protocolos y procesos relacionados con la seguridad del personal previo, durante y posterior a las campañas en Marcona. Las actividades incluyeron la elaboración de procedimientos de seguridad obligatorios en el marco del Decreto Supremo N° 024-2016-EM que regula los pilares preventivos y herramientas de gestión operativa dentro del sector minero:

- Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control – línea base (IPERC-LB)
- Procedimiento Estricto de Trabajo Seguro (PETS)
- Permiso Estricto para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)

Asimismo, durante la planificación se enfocó en la reducción los riesgos ante exposición de radiación solar, altas temperaturas, riesgo de atascamiento en dunas, hidratación, etc. Además, se implementó un mejoramiento en la comunicación durante las visitas a zonas remotas dentro de la RNSF mediante el uso de teléfonos satelitales como principal medida de contingencia y puntos de encuentro estratégicos.

III.5.2.4 Cronograma tentativo

Durante el transcurso de los años, el diseño general del cronograma priorizó el monitoreo de las estaciones del BAP para luego iniciar con los compromisos de la MEIAd (estaciones A1, A2, A3, A4, A5, A6) y finalmente los de la VI MEIAsd (FA-01, FA-02, FA-03, FA-04, FA-05) (ver Tabla 3). De manera conservadora se inició siempre con las estaciones ubicadas en la Reserva Nacional San Fernando debido a su lejanía esto con la finalidad de que si en el transcurso de la campaña hubiese algún percance durante el recorrido con camionetas (atascamiento en dunas propias de la zona desértica en dicha ANP) es posible la reprogramación a tiempo de estas estaciones. Con respecto a las estaciones MEIAd y VI MEIAsd, las condiciones para su evaluación no requirieron mayores complicaciones en cuanto al recorrido puesto que se ubican en zonas planas en su mayoría con vías carrozables adecuadas.

Tabla 3: Diseño general del cronograma ejecutado en campo para los compromisos del BAP, MEIAd y VI MEIAsd

Grupo de fauna	Duración de una campaña de campo													
	Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Día 08	Día 09	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Aves	FV4	FV3	FV5	FV6	FV7	FV8	A6	A5	A4	A3	A2	A1		
Reptiles	FV4	FV3	FV5	FV6	FV7	FV8	A6	A5	A4	A3	A2	A1		
Mamíferos	FV4	FV3	FV5	FV6	FV7	FV8	A6	A5	A4	A3	A2	FA-01 FA-02	FA-03 FA-04	FA-05
Insectos	FV4	FV3	FV5	FV6	FV7	FV8	A6	A5	A4	A3				

III.5.2.5 Definición de metodologías y esfuerzo de muestreo

A continuación, en los siguientes bullets se presenta la descripción de los métodos de muestreo que fueron incluidos en los planes de trabajo de cada expediente para solicitar autorización ante el SERFOR y SERNANP-RNSF. Las metodologías propuestas están alineadas con la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (R.M. N° 057-2015-MINAM). Cabe mencionar que en el Anexo 5 se incluyen imágenes referenciales de cada metodología para un mejor entendimiento.

- Mamíferos Medianos y Grandes: Para los mamíferos medianos y grandes se realizarán recorridos lineales a lo largo de transectos, cuyo número y disposición estará en función a la topografía del terreno y los tipos de vegetación. Durante los recorridos en cada transecto se considerarán los registros directos (avistamientos o vocalizaciones) e indirectos (huellas, restos, heces, pelos, mordidas en frutos u hojas, madrigueras) (adaptado de MINAM, 2015).

- Mamíferos Menores: El método consistirá en colocar transectos con 30 estaciones de trampas tipo Sherman, distanciadas entre sí 10 m aproximadamente, resultando en un total de 60 trampas en cada estación de muestreo. Las trampas serán cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena, vainilla, pasas, miel y granos de alpiste. Las trampas permanecerán activas durante dos noches. La revisión y colecta de especímenes capturados se realizará por las mañanas de cada día. Los individuos serán fotografiados, registrados y liberados. En caso de no identificarse la especie, se procederá a colectarlos y preservarlos en frascos de alcohol al 70% para su posterior identificación (adaptado de MINAM, 2015).

- Aves: Para obtener información cuantitativa de las aves de ambientes terrestres, se empleará el método de censo por conteo por puntos no limitado por distancia (Bibby et al., 1992). En cada estación de monitoreo se establecerán 20 puntos de conteo de 10 minutos cada una. La evaluación de los puntos de conteo se realizará a primeras horas de la mañana (06:30 h - 11:30 h), coincidiendo con las horas de mayor actividad de las aves. En cada punto se realizará la visualización y el conteo de las especies, utilizando binoculares de 8 x 42.

- Reptiles: Los reptiles se colectarán mediante la técnica de muestreo “Búsqueda por Encuentro Visual” (VES, por sus siglas en inglés) (Crump y Scott, 1994). Este método consiste en la búsqueda sistemática reptiles dentro de un hábitat o un área de interés durante 30 minutos (adaptado de MINAM, 2015). Este método permite obtener datos cuantitativos y cualitativos apropiados para estudios de inventario y monitoreo. Asimismo, es efectivo en la búsqueda de especies de interés que pueden ser reconocidas con facilidad y especies no comunes (Crump y Scott 1994).

- Insectos: Para el monitoreo de insectos se utilizará el método de captura por trampas (CT) y método por colecta manual (CM). El primer método utilizará 10 trampas tipo *pitfall* y 10 bandejas amarillas, las cuales serán instaladas

por dos noches (48 h). Complementariamente, se realizarán recorridos de transectos durante una hora empleando una red entomológica. Todos los paquetes de insectos colectados fueron rotulados para su traslado y posterior identificación taxonómica.

A pesar de esta información, durante el proceso de determinación de alcances de cada grupo de fauna no presentan a detalle el esfuerzo de muestreo por cada estación de monitoreo. Ante esta falta de información, se diseñó un esfuerzo de muestreo que permitió el levantamiento de información biológica de calidad.

A continuación, se presenta la Tabla 4 donde se presenta el resumen del esfuerzo de muestreo final ejecutado en campo para la MEIAd.

Tabla 4: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones de la MEIAd

Taxón / Subgrupo		Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de monitoreo	Esfuerzo por estación de monitoreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación (h)
Reptiles		Búsqueda por encuentros visuales (VES)	VES (30 min)	6	10 VES	60 VES (30 horas)	7:00 - 17:00 horas aprox.
Aves		Puntos de conteo	Puntos de conteo (PC) (10 min)	6	20 PC	120 PC (20 horas)	7:00 - 17:00 horas aprox.
Mamíferos	Mamíferos mayores	Recorrido por transecto	Transecto (1-3 km)	5	1 transecto (1 a 3 km)	5 transectos (5-15 km)	7:00 - 17:00 horas aprox.
	Mamíferos menores terrestres	Transectos de trampas no letales	Trampas Sherman (en dos transectos de 40 trampas por 48 horas o dos noches)	5	160 TN	800 TN	7:00 - 17:00 horas aprox. (trampas activas por 48 horas)
Insectos y otros artrópodos		Trampas pitfall no cebadas y amarillas, colecta directa	Trampas pitfall no cebadas y amarillas (por dos noches 48 horas), colecta directa (1 hr)	3	10 pitfall no cebadas / 10 amarillas por 48 horas (dos noches), colecta directa (1 hr)	60 trampas-noche / 60 trampas-noche, 3 hr colecta directa	7:00 - 17:00 horas aprox. (trampas activas por 48 horas)

En el caso de la VI MEIAsd, el monitoreo se restringió a la evaluación de fauna (según lo aprobado, el seguimiento solo para el guanaco y zorro) en donde se realizó a través de recorridos de distancias de tres kilómetros anotando los registros directos (avistamientos) e indirectos (heces, madrigueras, huellas u otros rastros).

Originalmente, en este IGA se planteó que el esfuerzo varíe de 1 a 3 km por cada transecto en cada estación de monitoreo; sin embargo, para efectos del presente servicio se ejecutó el mayor esfuerzo. A continuación, se presenta la Tabla 5 donde se presenta el resumen del esfuerzo de muestreo final ejecutado en campo para la VI MEIAsd.

Tabla 5: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones de la VI MEIAsd

Taxón / Subgrupo		Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de monitoreo	Esfuerzo por estación de monitoreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación (h)
Mamíferos medianos y mayores	Zorro y Guanaco	Recorrido por transecto	Transecto (3 km)	5	1 transecto (3 km)	5 transectos (15 km)	7:00 - 17:00 horas aprox.

Por otro lado, el esfuerzo de muestreo para el alcance BAP alcanzó el siguiente esfuerzo de muestreo para las ocho estaciones de monitoreo. La metodología siguió los mismos lineamientos planteados para MEIAd sin embargo se homogenizó la cantidad de unidades muestrales por cada estación con la finalidad de que sea comparativo, es decir, en todas las estaciones se caracterizó todos los grupos de fauna terrestre.

A continuación, se presenta la Tabla 6 donde se presenta el resumen del esfuerzo de muestreo final ejecutado en campo para el BAP.

Tabla 6: Resumen de esfuerzo de muestreo biológico por grupo/subgrupo – Fauna Terrestre para las estaciones del BAP

Taxón / Subgrupo		Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de monitoreo	Esfuerzo por estación de monitoreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación (h)
Reptiles		Búsqueda por encuentros visuales (VES)	VES (30 min)	8	10 VES	80 VES (40 horas)	7:00 - 17:00 horas aprox.
Aves		Puntos de conteo	Puntos de conteo (PC) (10 min)	8	20 PC	160 PC (27 horas)	7:00 - 17:00 horas aprox.
Mamíferos	Mamíferos mayores	Recorrido por transecto	Transecto (3 km)	8	1 transecto (3 km)	8 transectos (24 km)	7:00 - 17:00 horas aprox.
	Mamíferos menores terrestres	Transectos de trampas no letales	Trampas Sherman (en dos transectos de 40 trampas por 48 horas o dos noches)	8	160 TN	1280 TN	7:00 - 17:00 horas aprox. (trampas activas por 48 horas)
Insectos y otros artrópodos		Trampas pitfall no cebadas y amarillas, colecta directa	Trampas pitfall no cebadas y amarillas (por dos noches o 48 horas), colecta directa (1 hr)	8	10 pitfall no cebadas / 10 amarillas por 48 horas (dos noches), colecta directa (1 hr)	80 trampas / 80 trampas, 8 hr colecta directa	7:00 - 17:00 horas aprox. (trampas activas por 48 horas)

III.5.2.6 Autorizaciones SERFOR y SERNANP-RNSF

A) <u>Elaboración de autorizaciones para la realización de estudios del patrimonio fuera de Áreas Naturales Protegidas</u>

Las autorizaciones para realizar estudios de monitoreo de flora y fauna silvestre fuera de ANP y en el marco de IGAs son emitidas por la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre (DGGSPFFS), una instancia del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) (SERFOR, 2020), organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Ante ello, durante el presente servicio se emitieron

de manera satisfactoria cuatro Resoluciones de Dirección General, en el marco de los compromisos de la MEIAd y la VI MEIAsd. En todos los procesos de obtención de las autorizaciones, participé desde las primeras etapas de elaboración que incluía los planes de trabajo en donde se precisaban los compromisos MEIAd, VI MEIAsd y algunas estaciones de monitoreo del BAP ubicadas en la ZA (competencia del SERFOR, aunque con solicitud de opinión técnica del SERNANP), levantamiento de observaciones, exposición de respuestas, hasta la obtención final de cuatro resoluciones (ver Anexo 3). Cabe mencionar que cada resolución autorizaba entre 1 a 2 años para la evaluación; asimismo, cada expediente y sus anexos estaban alineados a los requerimientos que exigen el formulario del SERFOR para estudios del patrimonio.

B) <u>Elaboración de autorizaciones para la realización de estudios del patrimonio dentro de Áreas Naturales Protegidas (Reserva Nacional San Fernando)</u>

Debido a que el titular también cuenta con un Plan de Acción para la biodiversidad (BAP), fue necesario también enviar a trámite autorizaciones para el ingreso a la Reserva Nacional San Fernando. Ante ello, durante el presente servicio se emitieron de manera satisfactoria cuatro Resoluciones Jefaturales. En todos los procesos de obtención de las autorizaciones, participé desde las primeras etapas de elaboración que incluía los planes de trabajo en donde se precisaban los compromisos BAP pero solo las estaciones dentro de la RNSF, levantamiento de observaciones, exposición de respuestas, hasta la obtención final de la resolución (Ver Anexo 4). Cabe mencionar que cada resolución autorizaba entre 1 a 2 años para la evaluación; asimismo, cada expediente y sus anexos estaban alineados a los requerimientos que exigen el formulario TUPA (Texto Único de Procedimientos Administrativos) del SERNANP.

III.5.3 Fase III: Campo

III.5.3.1 Principales actividades realizadas

Antes del inicio de las actividades diarias en campo se realizaron reuniones de coordinación para distribuir responsabilidades entre las brigadas, confirmar las coordenadas de las estaciones y verificar el esfuerzo y la disposición de las unidades de muestreo. Asimismo, se reforzaron los protocolos de seguridad y

manejo de riesgos mediante los formatos HSE aplicables, como IPERC-LB, AT y PETAR para zonas remotas. Durante la ejecución se efectuó el seguimiento de las metodologías y la supervisión diaria 24/7 a cargo de mi persona, lo que permitió identificar y corregir oportunamente posibles desviaciones respecto del plan de trabajo.

El acompañamiento técnico también comprendió la verificación de las condiciones actuales de las unidades de vegetación con apoyo del especialista botánico y del componente SIG, así como el reporte oportuno de especies de interés para la conservación. La coordinación permaneció disponible para atender emergencias y requerimientos logísticos, mientras que los avances, incidencias y medidas adoptadas se comunicaron diariamente al titular del proyecto y a la gerencia. De esta manera, la ejecución en campo mantuvo la trazabilidad entre los compromisos ambientales, el diseño de muestreo aprobado y las evidencias generadas por cada brigada.

III.5.3.2 Aportes a la gestión ambiental y conservación de biodiversidad

El aporte profesional se centró en la articulación entre los compromisos ambientales y su ejecución práctica en campo. Se contribuyó al desarrollo de un total de 12 campañas de monitoreo en cumplimiento de los compromisos asumidos tanto en la MEIAd como en la VI MEIAsd, además del BAP aprobados en el 2017. En ese sentido, se obtuvo un cumplimiento del 100% de los compromisos. Cabe mencionar que, durante el año 2023 y a solicitud del titular, se actualizaron los alcances del BAP 2017 por lo cual durante ese último año se consideran campañas ejecutadas según el BAP 2023. Por otro lado, debido a la alerta de casos del SARS-CoV-2, durante el primer semestre del 2020 se tomaron medidas para reducir la exposición de las brigadas biológicas: menor tiempo de muestreo en estaciones cercanas a la ciudad, uso de mascarillas y demás.

Cada una de las campañas ejecutadas tienen su respectivo sustento mediante informes de resultados los cuales fueron enviados por el titular del proyecto hacia la OEFA. A continuación, en la Tabla 7 se presenta el detalle de las campañas ejecutadas por año y semestre, y por tipo de IGA.

Tabla 7: Cantidad de campañas ejecutadas por año y semestre según compromisos aprobados en el 2017

Año	Semestre	IGA		BAP (2017)
		MEIAd (2017)	VI MEIAsd (2017)	
2018	2018-1	X	X	X
	2018-2	X	X	X
2019	2019-1	X	X	X
	2019-2	X	X	X
2020	2020-1	X	X	X
	2020-2	X	X	X
2021	2021-1	X	X	X
	2021-2	X	X	X
2022	2022-1	X	X	X
	2022-2	X	X	X
2023	2023-1	X	X	-
	2023-2	X	X	-
Total		**12**	**12**	**10**

Leyenda: (X) = Campañas ejecutadas según compromisos MEIAd, VI MEIAsd y BAP 2017; (-) = Actualización del BAP 2023.

III.5.4 Fase IV: Gabinete

Durante la fase de gabinete, las actividades se desarrollaron en las oficinas de WSP en Lima y bajo supervisión del líder biológico. Las principales actividades se describen a continuación:

III.5.4.1 Recepción y organización

Luego de cada salida de campo se recibieron las bases de datos correspondientes a aves, reptiles, mamíferos e insectos, junto con los registros y evidencias generados por cada especialista. La información fue organizada por campaña, estación de monitoreo y grupo taxonómico, con el propósito de facilitar su revisión y posterior integración en una base consolidada.

En esta etapa se verificaron los códigos oficiales de las estaciones y se homogeneizaron la estructura, nomenclatura y campos de las bases de datos. Esta organización inicial permitió reducir inconsistencias entre brigadas y asegurar que cada registro biológico quedara asociado con su estación, fecha, unidad de muestreo y evidencia de respaldo.

III.5.4.2 Verificación taxonómica

La verificación taxonómica consistió en confirmar los reportes de especies mediante bibliografía especializada y fuentes taxonómicas vigentes. Para ello, se revisaron los caracteres diagnósticos disponibles en fotografías, vocalizaciones, huellas y demás evidencias de campo; cuando fue necesario, se realizaron consultas con especialistas externos para respaldar la determinación taxonómica.

Asimismo, se actualizaron los nombres científicos y se revisaron los casos de sinonimias, a fin de mantener una nomenclatura uniforme entre campañas y bases históricas. Este procedimiento permitió evitar duplicidades originadas por cambios nomenclaturales y asegurar que los análisis de riqueza, abundancia y especies de interés para la conservación se sustentaran en registros taxonómicamente consistentes.

Con respecto a las validaciones taxonómicas se consultó, pero no se limitó, a las siguientes fuentes:

- **Aves:** “Aves del Perú” (Plenge, 2026).
- **Mamíferos:** “Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización” (Pacheco et al., 2021).
- **Reptiles:** “The reptiles database” (Uetz et al., 2026).

III.5.4.3 Control de calidad

El control de calidad se orientó a identificar vacíos de información, registros duplicados y coordenadas atípicas, errores de tipeo o redacción, así como a verificar la coherencia entre las bases de datos y los formatos de campo. Las observaciones detectadas fueron revisadas con los especialistas responsables antes de consolidar la versión final de la información.

También se comprobó la trazabilidad de cada reporte de ocurrencia mediante su evidencia de respaldo, como fotografías, datos morfométricos, condición o estado etario y, en el caso de los insectos colectados, la correspondiente constancia de depósito. Esta revisión permitió contar con registros verificables y técnicamente

sustentados para la elaboración de los informes y el seguimiento de los compromisos ambientales.

III.5.4.4 Constancia de depósito

Posteriormente, las muestras de insectos se enviaron al Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos debido a que es una entidad depositaria autorizada por el SERFOR. Las actividades se enfocaron en las gestiones administrativas, comunicación y coordinación con el Departamento de Entomología con la finalidad de obtener las constancias de ingreso de muestras en las colecciones. El especialista entomólogo asignado realizó las identificaciones taxonómicas y luego realizó la curación de las muestras según los protocolos del Departamento. Las constancias de depósito se emitieron satisfactoriamente tanto para las muestras provenientes de estaciones dentro de la RNSF (constancia dirigida hacia el SERNANP) como para las estaciones fuera de la RNSF que incluye la MEIAd y algunas de BAP (constancia hacia SERFOR).

La emisión de estas constancias permitió acreditar el ingreso formal de las muestras a una colección científica reconocida y mantener la trazabilidad de los registros utilizados en los informes.

Cabe mencionar que para los demás grupos de fauna terrestre no fue necesaria la colecta u obtención de muestras, debido a que su identificación se sustentó en registros directos e indirectas reportadas durante las campañas de monitoreo.

III.5.5 Fase V: Reporte e informes

La presente fase comprendió la elaboración de los informes de resultados correspondientes a cada campaña de monitoreo. En estos documentos se describieron las metodologías aplicadas, las coordenadas geográficas de cada unidad de muestreo, el esfuerzo ejecutado por grupo de fauna terrestre, así como las fechas y horarios de evaluación. Esta información permitió documentar la trazabilidad entre el diseño aprobado, las actividades realizadas en campo y los registros consolidados durante la fase de gabinete.

Los resultados fueron presentados por grupo taxonómico mediante indicadores de riqueza, abundancia absoluta y relativa y diversidad, considerando los índices como Shannon-Wiener (H'), Simpson (1-D) y Equidad de Pielou (J'), según correspondiera. Para los mamíferos medianos y mayores se incorporó el Índice de Ocurrencia y Abundancia de Boddicker. Asimismo, se desarrollaron análisis de similitud mediante los índices de Bray-Curtis y Jaccard, además de curvas de acumulación de especies. También se identificaron los grupos funcionales y las especies de interés para la conservación, de acuerdo con la legislación nacional, las categorías de la IUCN (2026), los apéndices de la CITES (2026) y la CMS (2026), así como su condición o estado actual de endemismo.

Finalmente, los resultados fueron comparados con campañas anteriores para identificar variaciones y verificar el cumplimiento de los indicadores establecidos en los compromisos ambientales. Los informes incluyeron las conclusiones técnicas y los anexos de sustento, tales como evidencias fotográficas y bases de datos, y fueron entregados al titular del proyecto para su presentación ante la OEFA.

III.5.6 Principales aportes para la adecuada gestión de la biodiversidad

La elaboración de la actualización del BAP durante el 2023 en donde se incluyeron diversos criterios con ayuda de nuevos hallazgos de especies durante los monitoreos.

Se enfatizó en cada uno de los informes los reportes de especies de interés para la conservación para el conocimiento del titular minero. En base a ello, se realizó la búsqueda exhaustiva de los estados de conservación de cada especie de fauna y se dominó las consideraciones legales en relación a las listas de especies amenazadas y se contempló en todo momento las actualizaciones de las listas internacionales cada año (IUCN, 2026; CITES, 2026; CMS, 2026).

Los datos recopilados durante el 2018 y 2023 permitió al titular del proyecto actualizar posteriores IGAs debido a que el esfuerzo de muestreo permitió alcanzar curvas de acumulación de especies por encima del 90%, en varios de los grupos de fauna, y que fueron de vital importancia durante la aprobación de esos IGAs.

IV. CONCLUSIONES

El trabajo realizado evidenció la aplicación de competencias profesionales reconocidas para la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas, especialmente la gestión de proyectos de biodiversidad en ciencias biológicas, la participación en la toma de decisiones mediante estrategias de conservación de la biodiversidad y el uso de herramientas técnicas para la conservación y gestión de la fauna. Estas competencias se expresaron en el planeamiento de campañas, coordinación de especialistas, revisión de metodologías, sistematización de datos, validación taxonómica y elaboración de informes que fueron remitidos a las autoridades correspondientes como la OEFA, SERFOR y el SERNANP.

La experiencia profesional desarrollada permitió evidenciar la aplicación de competencias propias del biólogo en el campo de la consultoría ambiental, particularmente en actividades vinculadas con la evaluación, monitoreo y manejo de la biodiversidad en proyectos vinculados con los dos IGAs tratados en este informe: MEIAd y VI MEIAsd.

Asimismo, el trabajo realizado se justifica por la necesidad de contar con profesionales capacitados para planificar, ejecutar y analizar monitoreos biológicos en ecosistemas diversos, considerando criterios técnicos, normativos y ambientales. En este contexto, la experiencia adquirida en este proyecto minero permitió fortalecer capacidades relacionadas con el diseño de campañas de campo, coordinación de especialistas, revisión de información biológica, sistematización de datos, elaboración de reportes técnicos y atención de requerimientos derivados de los instrumentos de gestión ambiental.

Las metodologías de monitoreo de fauna terrestre establecidas en la MEIAd y en la VI MEIAsd del Proyecto Mina Justa presentan enfoques semejantes para el seguimiento del componente biológico. La MEIA-d desarrolla un diseño más integral, basado en estaciones de impacto y control, frecuencia semestral y evaluación de distintos grupos faunísticos mediante técnicas específicas para aves, mamíferos, reptiles e insectos. En cambio, la VI MEIAsd plantea un monitoreo más focalizado, orientado al seguimiento de especies de interés, como guanaco y zorro, mediante

recorridos y registro de evidencias directas e indirectas. Sin embargo, uno de los principales aportes relacionados con la gestión de la biodiversidad se enfocó en el adecuado diseño del esfuerzo de muestreo debido a que en una primera instancia en algunos grupos no se especificaba el esfuerzo de muestreo exacto. Gracias a este diseño de muestreo se puedo generar datos de alta calidad.

La participación en estudios ambientales permitió integrar conocimientos de zoología, ecología, conservación y gestión ambiental, contribuyendo a la generación de información técnica necesaria para el cumplimiento de compromisos ambientales y para la toma de decisiones orientadas a la prevención, mitigación y manejo de impactos sobre los componentes biológicos.

Desde el enfoque del Trabajo de Suficiencia Profesional, las actividades descritas demuestran la capacidad para aplicar conocimientos adquiridos durante la formación universitaria en escenarios reales de desempeño profesional. Estas actividades no solo implicaron trabajo de campo, sino también análisis técnico, coordinación interdisciplinaria, revisión normativa y elaboración de productos ambientales orientados al cumplimiento de obligaciones ambientales asumidas por los titulares de proyectos.

V. RECOMENDACIONES

Fortalecer el uso de herramientas SIG y repositorios de información biológica para integrar resultados espaciales y temporales de manera más ágil y optimizar tiempos de respuesta ante cambios durante las salidas de campo.

Reforzar la coordinación con especialistas de experiencia comprobada por grupo taxonómico, asegurando que la identificación, registro y validación de información respondan a criterios técnicos consistentes.

Estandarizar formatos de base de datos y compartirlas con los especialistas de campo en donde se incluyan los códigos oficiales de estaciones de monitoreo y facilitar la extracción de datos a las bases de datos históricas y evitar reprocesamiento.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. H. (2000). *Bird census techniques* (2nd ed.). Academic Press.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (2026). *Apéndices I, II y III* (vigentes desde el 5 de marzo de 2026). https://cites.org/eng/app/appendices.php

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. (2026). *Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres* (vigentes desde el 27 de junio de 2026). https://www.cms.int/species/appendix-i-ii-cms

Crump, M. L., & Scott, N. J., Jr. (1994). Visual encounter surveys. En W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek, & M. S. Foster (Eds.), *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians* (pp. 84–92). Smithsonian Institution Press.

Golder Associates Perú S.A. (2017a). *Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Mina Justa* [Informe técnico]. Marcobre S.A.C

Golder Associates Perú S.A. (2017b). *Sexta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Mina Justa* [Informe técnico]. Marcobre S.A.C

Golder Associates Perú S.A. (2017c). *Plan de acción para la biodiversidad* [Anexo técnico de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Mina Justa]. Marcobre S.A.C.

International Union for Conservation of Nature. (2026). *The IUCN Red List of Threatened Species* (Version 2026-1). https://www.iucnredlist.org

Ministerio del Ambiente. (2009). *Reglamento de la Ley N.° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (Decreto Supremo N.º 019-2009-MINAM). https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-ley-no-27446-ley-sistema-nacional-evaluacion-impacto

Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre* (Resolución Ministerial Nº 057-2015-MINAM). https://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-n-057-2015-minam-2/

Ministerio de Agricultura y Riego. (2014). *Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI: Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas*. *Diario Oficial El Peruano*, 520497–520504. https://www.midagri.gob.pe/portal/decreto-supremo/ds-2014/10837-decreto-supremo-n-004-2014-minagri

Pacheco, V., Diaz, S., Graham-Angeles, L., Flores-Quispe, M., Calizaya-Mamani, G., Ruelas, D., & Sánchez-Vendizú, P. (2021). Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. *Revista Peruana de Biología, 28*(4), e21019. https://doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019

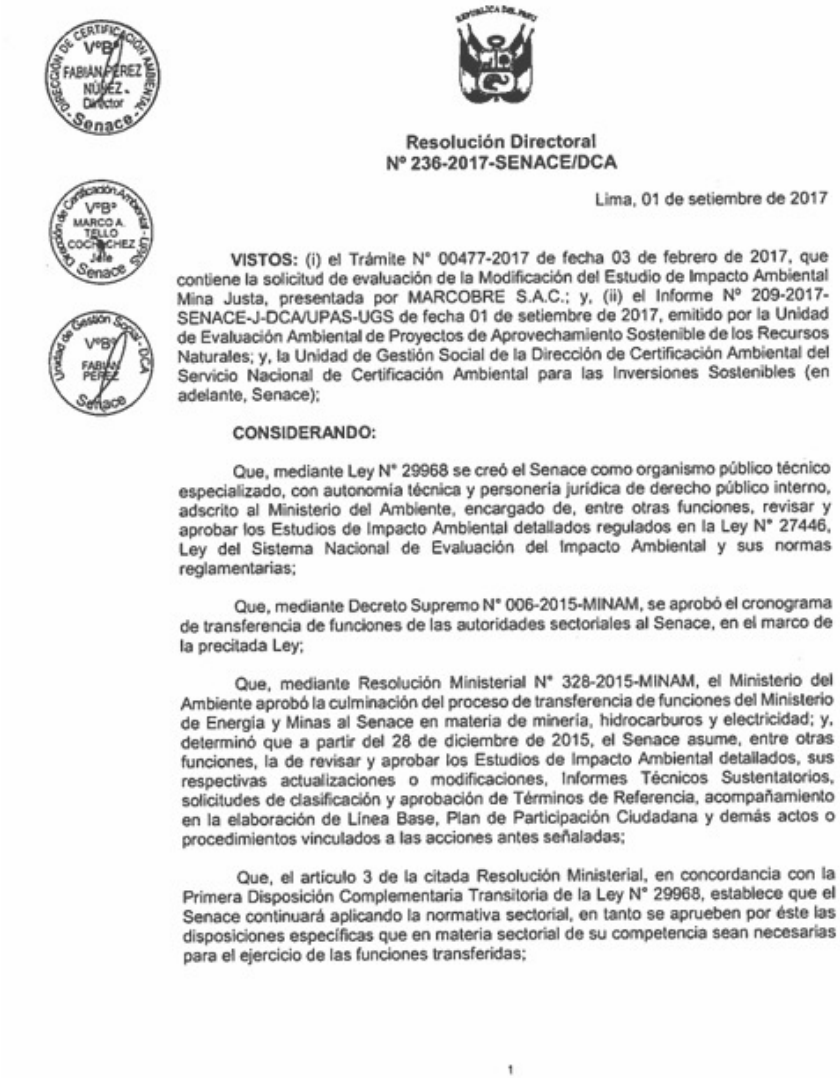
Plenge, M. A. (2026). *Lista de las aves del Perú / List of the birds of Peru*. Unión de Ornitólogos del Perú. https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. (2020). *Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental* (Resolución de Dirección Ejecutiva N.º D000026-2020-MINAGRI-SERFOR-DE). https://www.gob.pe/institucion/serfor/normas-legales/1091476-d0026-2020-minagri-serfor-de

Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R., Reyes, F., Kudera, J., & Hošek, J. (Eds.). (2026). *The Reptile Database*. Recuperado el 17 de agosto de 2026, de http://www.reptile-database.org

VII. ANEXOS

Anexo 1: Resolución Directoral N° 236-2017-SENACE/DCA que aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Mina Justa.



Resolución Directoral
Nº 236-2017-SENACE/DCA

Lima, 01 de setiembre de 2017

VISTOS: (i) el Trámite N° 00477-2017 de fecha 03 de febrero de 2017, que contiene la solicitud de evaluación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Mina Justa, presentada por MARCOBRE S.A.C.; y, (ii) el Informe Nº 209-2017-SENACE-J-DCA/UPAS-UGS de fecha 01 de setiembre de 2017, emitido por la Unidad de Evaluación Ambiental de Proyectos de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales; y, la Unidad de Gestión Social de la Dirección de Certificación Ambiental del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (en adelante, Senace);

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 29968 se creó el Senace como organismo público técnico especializado, con autonomía técnica y personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de, entre otras funciones, revisar y aprobar los Estudios de Impacto Ambiental detallados regulados en la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus normas reglamentarias;

Que, mediante Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, se aprobó el cronograma de transferencia de funciones de las autoridades sectoriales al Senace, en el marco de la precitada Ley;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM, el Ministerio del Ambiente aprobó la culminación del proceso de transferencia de funciones del Ministerio de Energía y Minas al Senace en materia de minería, hidrocarburos y electricidad; y, determinó que a partir del 28 de diciembre de 2015, el Senace asume, entre otras funciones, la de revisar y aprobar los Estudios de Impacto Ambiental detallados, sus respectivas actualizaciones o modificaciones, Informes Técnicos Sustentatorios, solicitudes de clasificación y aprobación de Términos de Referencia, acompañamiento en la elaboración de Línea Base, Plan de Participación Ciudadana y demás actos o procedimientos vinculados a las acciones antes señaladas;

Que, el artículo 3 de la citada Resolución Ministerial, en concordancia con la Primera Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 29968, establece que el Senace continuará aplicando la normativa sectorial, en tanto se aprueben por éste las disposiciones específicas que en materia sectorial de su competencia sean necesarias para el ejercicio de las funciones transferidas;

1

Nota: El presente anexo tiene como única finalidad de demostrar que los IGA mencionados fueron aprobados por el SENACE en el 2017. La resolución es de carácter público.

Anexo 2: Resolución Directoral N° 317-2017-MEM/DGAAM, que aprueba la VI MEIAd del Proyecto de Exploración Mina Justa.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

N° 317-2017-MEM/DGAAM

Lima, 13 NOV. 2017

Visto, el escrito N° 2719081, ingresado con fecha 28 de junio de 2017 a través del Sistema de Evaluación en Línea – SEAL, mediante el cual **Marcobre S.A.C.** (en adelante, "Marcobre") solicita a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas – DGAAM la evaluación de la Sexta Modificación del Estudio de impacto Ambiental Semidetallado – EIAsd del proyecto de exploración minera "Mina Justa", ubicado en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, Región Ica.

CONSIDERANDO:

Que, mediante el Decreto Supremo N° 020-2008-EM, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el día 02 de abril de 2008, se aprobó el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, el cual establece que los proyectos de exploración minera clasificados dentro de la Categoría II se sujetarán a los procedimientos administrativos de evaluación previa, en el caso que la actividad minera comprenda la ejecución de más de veinte (20) plataformas de perforación.

Que, el artículo 3 del Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera establece que la DGAAM es competente para evaluar y aprobar o desaprobar, según corresponda, los estudios ambientales para el desarrollo de las actividades de exploración minera.

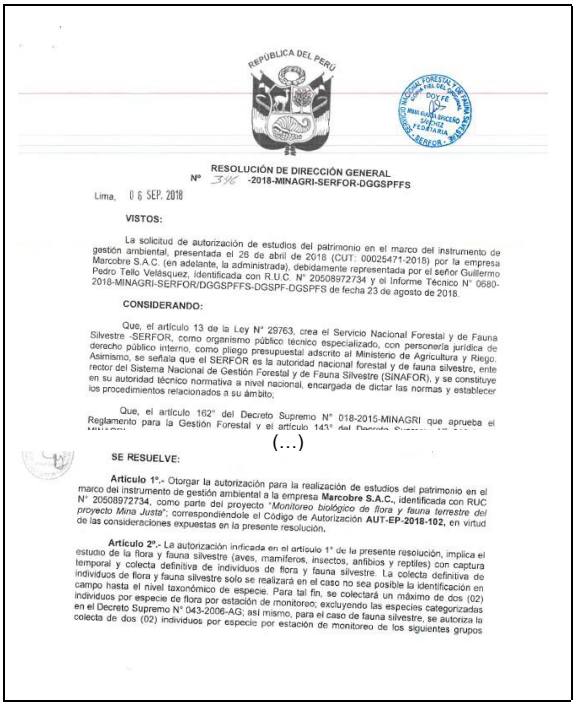
Que, por Resolución Ministerial N° 167-2008-MEM/DM, publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el día 10 de abril de 2008, se aprobaron los Términos de Referencia comunes para las actividades de exploración minera Categoría II, conforme a los cuales los titulares mineros deberán presentar el EIAsd, así como la Ficha Resumen de Proyecto, que deberá ser presentada por el titular del proyecto de exploración conjuntamente con el EIAsd.

Que, el artículo 36 del Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera establece que toda modificación del EIAsd aprobado deberá ser previamente aprobada por la DGAAM.

Que, el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 209-2010-MEM/DM, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el día 26 de mayo de 2010, establece que las certificaciones ambientales que otorguen el Ministerio de Energía y Minas y los Gobiernos Regionales deben incluir la georeferenciación de las áreas respectivas.

Nota: El presente anexo tiene como única finalidad de demostrar que los IGA mencionados fueron aprobados por el Ministerio de Energía y Minas en el 2017. La resolución es de carácter público.

Anexo 3: Resoluciones de Dirección General según el SERFOR-MIDAGRI que otorgan autorización para la evaluación del patrimonio natural fuera de Áreas Naturales Protegidas.



REPÚBLICA DEL PERÚ

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL
Nº 396 -2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

Lima, 06 SEP. 2018

VISTOS:

La solicitud de autorización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, presentada el 26 de abril de 2018 (CUT: 00025471-2018) por la empresa Marcobre S.A.C. (en adelante, la administrada), debidamente representada por el señor Guillermo Pedro Tello Velásquez, identificada con R.U.C. N° 20508972734 y el Informe Técnico N° 0680-2018-MINAGRI-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF-DGSPFS de fecha 23 de agosto de 2018.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13 de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre -SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, se señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

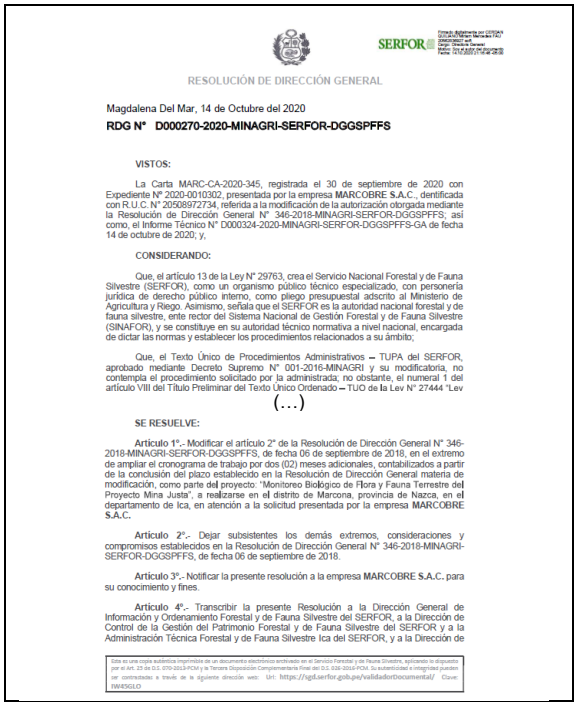
Que, el artículo 162° del Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI que aprueba el Reglamento para la Gestión Forestal y el artículo 143° del

(…)

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental a la empresa **Marcobre S.A.C.**, identificada con RUC N° 20508972734, como parte del proyecto "*Monitoreo biológico de flora y fauna terrestre del proyecto Mina Justa*"; correspondiéndole el Código de Autorización **AUT-EP-2018-102,** en virtud de las consideraciones expuestas en la presente resolución.

Artículo 2°.- La autorización indicada en el artículo 1° de la presente resolución, implica el estudio de la flora y fauna silvestre (aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles) con captura temporal y colecta definitiva de individuos de flora y fauna silvestre. La colecta definitiva de campo hasta el nivel taxonómico de especie. Para tal fin, se colectará un máximo de dos (02) individuos por especie de flora por estación de monitoreo; excluyendo las especies categorizadas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG; así mismo, para el caso de fauna silvestre, se autoriza la colecta de dos (02) individuos por especie por estación de monitoreo de los siguientes grupos



SERFOR

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

Magdalena Del Mar, 14 de Octubre del 2020

RDG N° D000270-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

VISTOS:

La Carta MARC-CA-2020-345, registrada el 30 de septiembre de 2020 con Expediente N° 2020-0010302, presentada por la empresa MARCOBRE S.A.C., identificada con R.U.C. N° 20508972734, referida a la modificación de la autorización otorgada mediante la Resolución de Dirección General N° 346-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS; así como, el Informe Técnico N° D000324-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA de fecha 14 de octubre de 2020; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13 de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), como un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del SERFOR, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2016-MINAGRI y su modificatoria, no contempla el procedimiento solicitado por la administrada; no obstante, el numeral 1 del artículo VIII del Título Preliminar del Texto Único Ordenado – TUO de la Ley N° 27444 "Ley

(…)

SE RESUELVE:

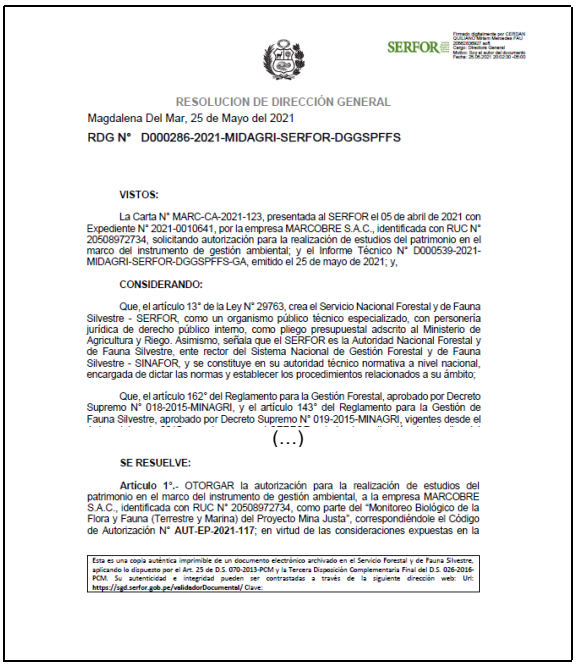
Artículo 1°.- Modificar el artículo 2° de la Resolución de Dirección General N° 346-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, de fecha 06 de septiembre de 2018, en el extremo de ampliar el cronograma de trabajo por dos (02) meses adicionales, contabilizados a partir de la conclusión del plazo establecido en la Resolución de Dirección General materia de modificación, como parte del proyecto: "Monitoreo Biológico de Flora y Fauna Terrestre del Proyecto Mina Justa", a realizarse en el distrito de Marcona, provincia de Nazca, en el departamento de Ica, en atención a la solicitud presentada por la empresa MARCOBRE S.A.C.

Artículo 2°.- Dejar subsistentes los demás extremos, consideraciones y compromisos establecidos en la Resolución de Dirección General N° 346-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, de fecha 06 de septiembre de 2018.

Artículo 3°.- Notificar la presente resolución a la empresa MARCOBRE S.A.C. para su conocimiento y fines.

Artículo 4°.- Transcribir la presente Resolución a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Ica del SERFOR, y a la Dirección de

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/ Clave: IW4SGLO



SERFOR

RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Magdalena Del Mar, 25 de Mayo del 2021

RDG N° D000286-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

VISTOS:

La Carta N° MARC-CA-2021-123, presentada al SERFOR el 05 de abril de 2021 con Expediente N° 2021-0010641, por la empresa MARCOBRE S.A.C., identificada con RUC N° 20508972734, solicitando autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; y el Informe Técnico N° D000539-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, emitido el 25 de mayo de 2021; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre - SINAFOR, y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

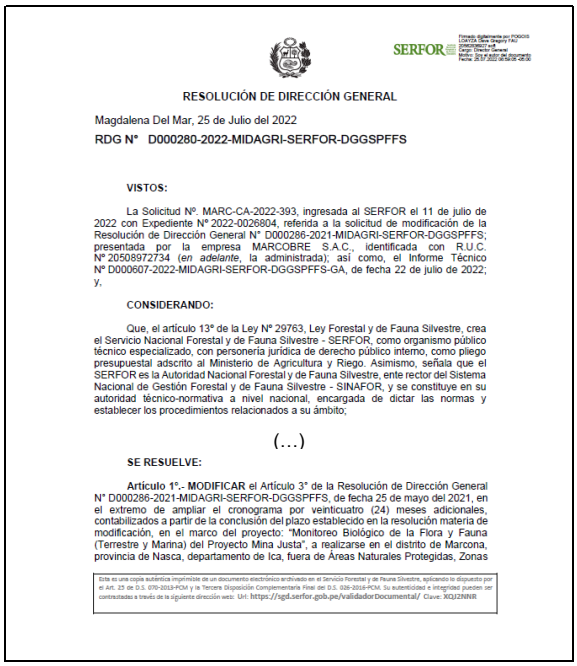
Que, el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, vigentes desde el

(…)

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a la empresa MARCOBRE S.A.C., identificada con RUC N° 20508972734, como parte del "Monitoreo Biológico de la Flora y Fauna (Terrestre y Marina) del Proyecto Mina Justa", correspondiéndole el Código de Autorización N° **AUT-EP-2021-117**; en virtud de las consideraciones expuestas en la

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/ Clave:



SERFOR

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

Magdalena Del Mar, 25 de Julio del 2022

RDG N° D000280-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

VISTOS:

La Solicitud Nº. MARC-CA-2022-393, ingresada al SERFOR el 11 de julio de 2022 con Expediente Nº 2022-0026804, referida a la solicitud de modificación de la Resolución de Dirección General N° D000286-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS; presentada por la empresa MARCOBRE S.A.C., identificada con R.U.C. Nº 20508972734 (*en adelante*, la administrada); así como, el Informe Técnico Nº D000607-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, de fecha 22 de julio de 2022; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13º de la Ley Nº 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre - SINAFOR, y se constituye en su autoridad técnico-normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

(…)

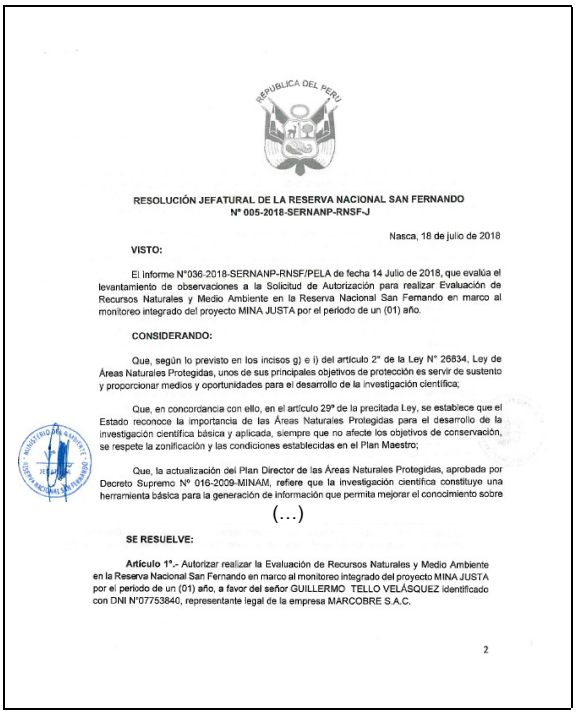
SE RESUELVE:

Artículo 1°.- MODIFICAR el Artículo 3° de la Resolución de Dirección General N° D000286-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, de fecha 25 de mayo del 2021, en el extremo de ampliar el cronograma por veinticuatro (24) meses adicionales, contabilizados a partir de la conclusión del plazo establecido en la resolución materia de modificación, en el marco del proyecto: "Monitoreo Biológico de la Flora y Fauna (Terrestre y Marina) del Proyecto Mina Justa", a realizarse en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, departamento de Ica, fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/ Clave: XGJ2NNR

Nota: El presente anexo tiene como única finalidad de demostrar las resoluciones que formaron parte de la respuesta satisfactoria del SERFOR en cumplimiento de los compromisos de la MEIAd y VI MEIAsd en el marco de las actividades profesionales realizadas durante el periodo 2018-2023. Las resoluciones son de carácter público.

Anexo 4: Resoluciones de Dirección General según el SERNANP-Reserva Nacional San Fernando que otorga autorización para la evaluación de flora y fauna dentro de Áreas Naturales Protegidas.



RESOLUCIÓN JEFATURAL DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO
N° 005-2018-SERNANP-RNSF-J

Nasca, 18 de julio de 2018

VISTO:

El Informe N°036-2018-SERNANP-RNSF/PELA de fecha 14 Julio de 2018, que evalúa el levantamiento de observaciones a la Solicitud de Autorización para realizar Evaluación de Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Reserva Nacional San Fernando en marco al monitoreo integrado del proyecto MINA JUSTA por el periodo de un (01) año.

CONSIDERANDO:

Que, según lo previsto en los incisos g) e i) del artículo 2° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, unos de sus principales objetivos de protección es servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación científica;

Que, en concordancia con ello, en el artículo 29° de la precitada Ley, se establece que el Estado reconoce la importancia de las Áreas Naturales Protegidas para el desarrollo de la investigación científica básica y aplicada, siempre que no afecte los objetivos de conservación, se respete la zonificación y las condiciones establecidas en el Plan Maestro;

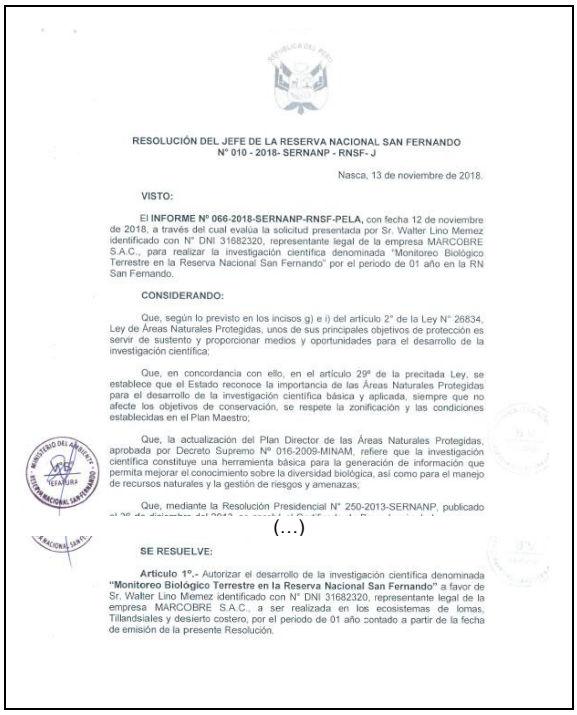
Que, la actualización del Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobada por Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM, refiere que la investigación científica constituye una herramienta básica para la generación de información que permita mejorar el conocimiento sobre

(…)

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar realizar la Evaluación de Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Reserva Nacional San Fernando en marco al monitoreo integrado del proyecto MINA JUSTA por el periodo de un (01) año, a favor del señor GUILLERMO TELLO VELÁSQUEZ identificado con DNI N°07753840, representante legal de la empresa MARCOBRE S.A.C.

2



RESOLUCIÓN DEL JEFE DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO
N° 010 - 2018- SERNANP - RNSF- J

Nasca, 13 de noviembre de 2018.

VISTO:

El **INFORME N° 066-2018-SERNANP-RNSF-PELA,** con fecha 12 de noviembre de 2018, a través del cual evalúa la solicitud presentada por Sr. Walter Lino Memez identificado con N° DNI 31682320, representante legal de la empresa MARCOBRE S.A.C., para realizar la investigación científica denominada "Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando" por el periodo de 01 año en la RN San Fernando.

CONSIDERANDO:

Que, según lo previsto en los incisos g) e i) del artículo 2° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, unos de sus principales objetivos de protección es servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación científica;

Que, en concordancia con ello, en el artículo 29° de la precitada Ley, se establece que el Estado reconoce la importancia de las Áreas Naturales Protegidas para el desarrollo de la investigación científica básica y aplicada, siempre que no afecte los objetivos de conservación, se respete la zonificación y las condiciones establecidas en el Plan Maestro;

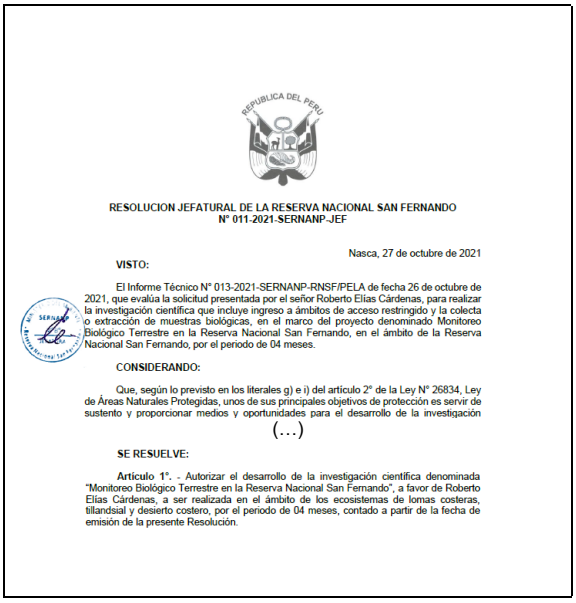
Que, la actualización del Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobada por Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM, refiere que la investigación científica constituye una herramienta básica para la generación de información que permita mejorar el conocimiento sobre la diversidad biológica, así como para el manejo de recursos naturales y la gestión de riesgos y amenazas;

Que, mediante la Resolución Presidencial N° 250-2013-SERNANP, publicado

(…)

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar el desarrollo de la investigación científica denominada **"Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando"** a favor de Sr. Walter Lino Memez identificado con N° DNI 31682320, representante legal de la empresa MARCOBRE S.A.C., a ser realizada en los ecosistemas de lomas, Tillandsiales y desierto costero, por el periodo de 01 año contado a partir de la fecha de emisión de la presente Resolución.



RESOLUCION JEFATURAL DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO
N° 011-2021-SERNANP-JEF

Nasca, 27 de octubre de 2021

VISTO:

El Informe Técnico N° 013-2021-SERNANP-RNSF/PELA de fecha 26 de octubre de 2021, que evalúa la solicitud presentada por el señor Roberto Elías Cárdenas, para realizar la investigación científica que incluye ingreso a ámbitos de acceso restringido y la colecta o extracción de muestras biológicas, en el marco del proyecto denominado Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando, en el ámbito de la Reserva Nacional San Fernando, por el periodo de 04 meses.

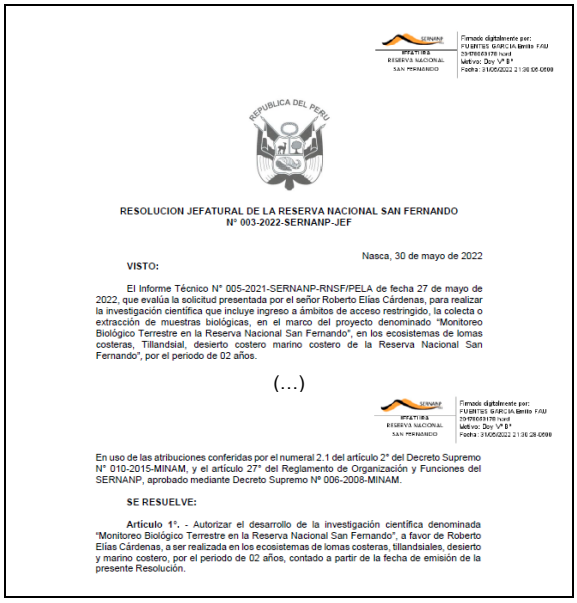
CONSIDERANDO:

Que, según lo previsto en los literales g) e i) del artículo 2° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, unos de sus principales objetivos de protección es servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación

(…)

SE RESUELVE:

Artículo 1°. - Autorizar el desarrollo de la investigación científica denominada "Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando", a favor de Roberto Elías Cárdenas, a ser realizada en el ámbito de los ecosistemas de lomas costeras, tillandsial y desierto costero, por el periodo de 04 meses, contado a partir de la fecha de emisión de la presente Resolución.



RESOLUCION JEFATURAL DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO
N° 003-2022-SERNANP-JEF

Nasca, 30 de mayo de 2022

VISTO:

El Informe Técnico N° 005-2021-SERNANP-RNSF/PELA de fecha 27 de mayo de 2022, que evalúa la solicitud presentada por el señor Roberto Elías Cárdenas, para realizar la investigación científica que incluye ingreso a ámbitos de acceso restringido, la colecta o extracción de muestras biológicas, en el marco del proyecto denominado "Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando", en los ecosistemas de lomas costeras, Tillandsial, desierto costero marino costero de la Reserva Nacional San Fernando", por el periodo de 02 años.

(…)

En uso de las atribuciones conferidas por el numeral 2.1 del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, y el artículo 27° del Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM.

SE RESUELVE:

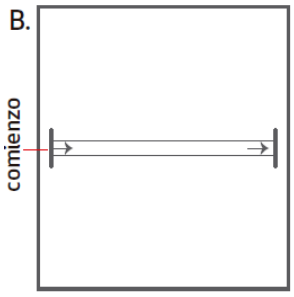
Artículo 1°. - Autorizar el desarrollo de la investigación científica denominada "Monitoreo Biológico Terrestre en la Reserva Nacional San Fernando", a favor de Roberto Elías Cárdenas, a ser realizada en los ecosistemas de lomas costeras, tillandsiales, desierto y marino costero, por el periodo de 02 años, contado a partir de la fecha de emisión de la presente Resolución.

Nota: El presente anexo tiene como única finalidad de demostrar las resoluciones que formaron parte de la respuesta satisfactoria del SERNAP/Reserva Nacional San Fernando en el marco del Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP) en el marco de las actividades profesionales realizadas durante el periodo 2018-2023. Las resoluciones son de carácter público.

Anexo 5: Imágenes referenciales de las metodologías empleadas durante la ejecución de las campañas en campo para el monitoreo de fauna terrestre.

Mamíferos medianos y mayores

Recorridos lineales



Huellas de Guanaco



Huellas de Zorro



Esquema del transecto adaptado de la Guía de Inventario de Fauna (MINAM, 2015). Imágenes referenciales, no corresponden a las salidas de campo ejecutadas.

Mamíferos menores terrestres (roedores)

Trampas tipo Sherman

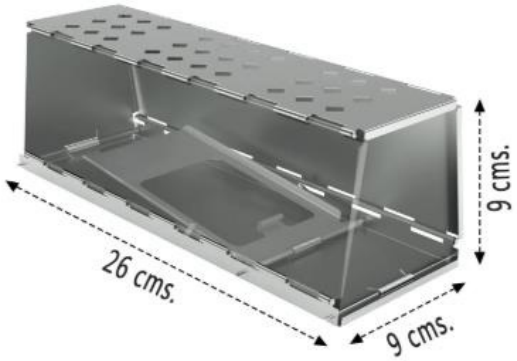
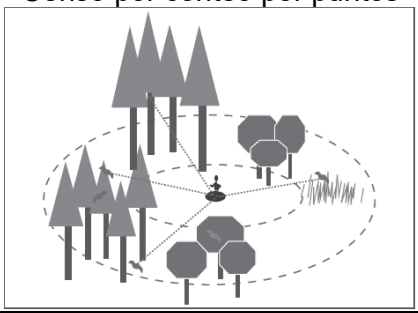


Imagen referencial, no corresponden a las salidas de campo ejecutadas.

Aves

Censo por conteo por puntos



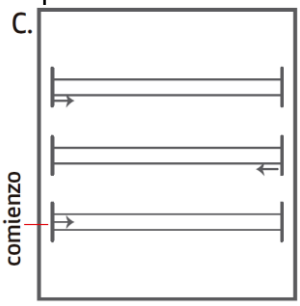
Avistamiento con binoculares



Esquema de conteo por puntos adaptado de la Guía de Inventario de Fauna (MINAM, 2015). Imágenes referenciales, no corresponden a las salidas de campo ejecutadas.

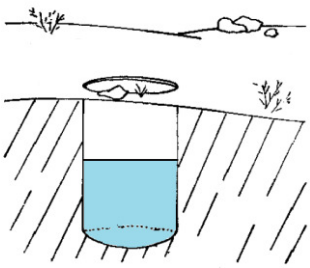
Reptiles

Búsqueda por Encuentro Visual (VES)



Esquema de VES adaptado de la Guía de Inventario de Fauna (MINAM, 2015)

Insectos

Trampas *pitfall*	Bandejas amarillas	Red entomológica
		

Imágenes referenciales, no corresponden a las salidas de campo ejecutadas.

Anexo 6: Glosario de términos y acrónimos.

- **IGA:** Instrumento de Gestión Ambiental.
- **EIA:** Estudio de Impacto Ambiental.
- **EIA-d:** Estudio de Impacto Ambiental detallado (categoría III – impactos altos o significativos).
- **MEIAd:** Modificación de Estudio de Impacto Ambiental detallado (Golder, 2017a).
- **EIAsd:** Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (categoría II – impactos moderados).
- **MEIAsd:** Modificación de Estudio de Impacto Ambiental semidetallado.
- **VI MEIAsd:** Sexta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (Golder, 2017b).
- **EMA:** Capítulo de Estrategia de Manejo Ambiental (incluido en un EIA).
- **BAP:** Plan de Acción para la Biodiversidad (por sus siglas en inglés) (Golder, 2017c).
- **IFC:** Corporación Financiera Internacional (por sus siglas en inglés).
- **SEIA:** Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **SENACE:** Sistema Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles.
- **OEFA:** Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- **SERFOR:** Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.
- **DGGSPFFS:** Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre.
- **SERNANP:** Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
- **TUPA:** Texto Único de Procedimientos Administrativos (formulario del SERNANP).
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **RNSF:** Reserva Nacional San Fernando.
- **ZA:** Zona de Amortiguamiento de la ANP.
- **UTM:** Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (por sus siglas en inglés).
- **SIG:** Sistemas de Información Geográfica.
- **HSSE:** Área de salud, seguridad y medio ambiente (por sus siglas en inglés).

- **IPERC-LB:** Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control – línea base (D.S. N° 024-2016-EM).
- **PETS:** Procedimiento Estricto de Trabajo Seguro (D.S. N° 024-2016-EM).
- **PETAR:** Permiso Estricto para Trabajos de Alto Riesgo (D.S. N° 024-2016-EM).