



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ELABORACIÓN DE LA FICHA TÉCNICA AMBIENTAL DEL PROYECTO DE
EXPLORACIÓN MINERA “EL REDUCTO”- CAJAMARCA, 2024

**Línea de investigación:
Biodiversidad, ecología y conservación**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniera Ambiental

Autora

Cerrón Roque, Dayan Stephany

Asesora

Paricoto Simón, María Mercedes

ORCID: 0000-0002-7675-7558

Jurado

Zamora Talaverano, Noé Sabino

Gordon Meza, Ruth Escarlen

Legua Terry, Alberto Israel

Lima - Perú

2025



ELABORACIÓN DE LA FICHA TÉCNICA AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA "EL REDUCTO"- CAJAMARCA, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

19%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "EIA-SD del Proyecto de Exploración Minera Antioquía-IGA0012031", R.D. N° 095-2010-MEM/AAM, 2020 Publicación	1%
4	CESEL S A. "Primera MEIA de la Unidad Minera Casapalca-IGA0000614", R.D. N° 188 -2019-SENACE-PE/DEAR, 2020 Publicación	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	SNC LAVALIN PERU S.A.. "Tercera MEIA-D de la Unidad Minera las Bambas-IGA0001512",	1%



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

ELABORACIÓN DE LA FICHA TÉCNICA AMBIENTAL DEL PROYECTO DE
EXPLORACIÓN MINERA “EL REDUCTO”- CAJAMARCA, 2024

Línea de investigación:

Biodiversidad, Ecología y Conservación

Informe de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de Ingeniera
Ambiental

Autora:

Cerrón Roque, Dayan Stephany

Asesora:

Paricoto Simón, María Mercedes
ORCID: 0000-0002-7675-7558

Jurado:

Zamora Talaverano, Noé Sabino
Gordon Meza, Ruth Escarlen
Legua Terry, Alberto Israel

Lima - Perú

2025

Dedicatoria

A mis padres Irene y Orlando por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. A mis hermanas Alisson y Juliet por ser una motivación para lograr mis metas y a mi familia por siempre creer en mí.

ÍNDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Trayectoria de la autora.....	11
1.2. Descripción de la empresa.....	12
1.2.1.Datos de la empresa.....	12
1.2.2.Objetivo, Misión y Visión de la empresa.....	12
1.3. Organigrama de la empresa	13
1.4. Área y Funciones desempeñadas.....	13
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	15
2.1. Generalidades	15
2.2. Objetivos.....	16
2.2.1.Objetivo Principal	16
2.2.2.Objetivos específicos.....	16
2.3. Antecedentes.....	17
2.4. Marco Teórico	19
2.5. Aspectos generales del proyecto	22
2.5.1.Ubicación de proyecto.....	22
2.5.2.Componentes y cronograma del proyecto.....	23
2.6. Metodología.....	24

2.6.1.Etapa 01: Caracterización de los componentes del medio físico, biológico y social.....	24
2.6.2.Etapa 02: Evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales	35
2.6.3.Etapa 03: Realización del Plan de Manejo Ambiental.....	42
2.6.4.Etapa 04: Ejecución de los mecanismos de participación ciudadana.....	42
2.7. Resultados.....	43
2.7.1.Caracterización de componentes del medio físico, biológico y social....	43
2.7.2.Evaluación de los potenciales Impactos Ambientales y Sociales	56
2.7.3.Realización del Plan de Manejo Ambiental	63
2.7.4.Ejecución de los mecanismos de participación ciudadana.....	72
2.8. Discusión de resultados	74
III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	77
IV. CONCLUSIONES	78
V. RECOMENDACIONES	80
VI. REFERENCIAS.....	81
VII. ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estaciones de muestreo ambiental de los componentes ambientales del proyecto	27
Tabla 2 Componentes ambientales y sociales susceptibles de alteración.....	39
Tabla 3 Resultados de la calidad del aire.....	44
Tabla 4 Resultados del nivel de ruido diurno	45
Tabla 5 Resultados del nivel de ruido nocturno.....	45
Tabla 6 Resultados de la calidad del agua para parámetros de campo	46
Tabla 7 Resultados de la calidad del suelo	48
Tabla 8 Lista de entrevistados.....	53
Tabla 9 Programa de monitoreo de la calidad del aire.....	65
Tabla 10 Programa de monitoreo del nivel de ruido.....	66
Tabla 11 Programa de monitoreo de la calidad del agua	67
Tabla 12 Programa de monitoreo de la calidad del suelo	68
Tabla 13 Fuentes potenciales de generación de residuos sólidos	69
Tabla 14 Estimación de residuos sólidos por etapas.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa Geades	13
Figura 2 Instrumentos de gestión ambiental aplicables al SEIA	19
Figura 3 Caracterización de aplicación de la FTA.....	20
Figura 4 Criterios de protección ambiental según el SEIA.....	20
Figura 5 Ubicación del proyecto de exploración minera “El Reducto”	22
Figura 6 Cronograma de actividades del proyecto de exploración minera “El Reducto”	23
Figura 7 Etapas del proceso de elaboración de la FTA “El Reducto”	24
Figura 8 Flujograma del proceso de elaboración de la línea base	24
Figura 9 Área preliminar del estudio del proyecto	26
Figura 10 Mapa de estaciones de muestreo ambiental.....	28
Figura 11 Mapa base para muestreo biológico	29
Figura 12 Cronograma de actividades de la salida de campo	30
Figura 13 Muestreo de la calidad ambiental del aire	31
Figura 14 Muestreo del nivel de ruido ambiental	32
Figura 15 Muestreo de la calidad ambiental del agua.....	32
Figura 16 Muestreo de la calidad ambiental del suelo.....	33
Figura 17 Muestreo de flora en el área de estudio del proyecto	33
Figura 18 Muestreo de fauna en el área de estudio del proyecto.....	34
Figura 19 Entrevista a poblador del área de influencia social	34
Figura 20 Actividades impactantes en la etapa de construcción/habilitación.....	36
Figura 21 Actividades impactantes en la etapa de operación	36
Figura 22 Actividades impactantes en la etapa de cierre y post cierre	37

Figura 23 Aspectos ambientales y sociales en la etapa de construcción/habilitación .	38
Figura 24 Aspectos ambientales y sociales en la etapa de operación	38
Figura 25 Aspectos ambientales y sociales en la etapa de cierre y post cierre	39
Figura 26 Valores de los atributos	40
Figura 27 Jerarquización de impactos.....	41
Figura 28 Resultados de la calidad del agua para parámetros físicos - químicos.....	46
Figura 29 Resultados de la calidad del agua para parámetros inorgánicos y microbiológicos.....	47
Figura 30 Especie de flora identificadas en categorías de conservación	49
Figura 31 Especie de flora <i>Podocarpus oleifolius</i> identificada en el área de estudio ..	50
Figura 32 Especie de flora <i>Macleania rupestris</i> identificada en el área de estudio	50
Figura 33 Especie de fauna terrestre en categorías de conservación	51
Figura 34 Especie de avifauna identificada en el área de estudio.....	52
Figura 35 Especie de herpetofauna identificada en el área de estudio	52
Figura 36 Actividades económicas en el CP Ramoscucho	54
Figura 37 Abastecimiento de agua en el CP Ramoscucho	55
Figura 38 Servicios higiénicos en el CP Ramoscucho.....	55
Figura 39 Identificación de impactos en la etapa de construcción/habilitación	57
Figura 40 Identificación de impactos en la etapa de operación	58
Figura 41 Identificación de impactos en la etapa de cierre y post cierre	59
Figura 42 Jerarquización de impactos en la etapa de construcción/habilitación	60
Figura 43 Jerarquización de impactos en la etapa de operación	61
Figura 44 Jerarquización de impactos en la etapa de cierre y post cierre.....	62
Figura 45 Aspectos ambientales, impactos ambientales y medidas de prevención, corrección y mitigación según la etapa del proyecto	63

Figura 46 Aspectos ambientales, riesgos ambientales y medidas de prevención, corrección y mitigación según la etapa del proyecto	64
Figura 47 Etapas de la gestión y manejo de residuos sólidos	70
Figura 48 Firma de asistencia a taller participativo	72
Figura 49 Exposición del Taller Participativo	73
Figura 50 Desarrollo de las preguntas escritas durante el Taller Participativo.....	73
Figura 51 Firma del acta del Taller Participativo	74

RESUMEN

Este informe expone la trayectoria profesional de la autora para elaborar Instrumentos de Gestión Ambiental (IGAs), específicamente en el proceso de elaboración de la Ficha Técnica Ambiental (FTA) del proyecto de exploración minera “El Reducto”, situado en el distrito de Miguel Iglesias, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca. Se empleó una metodología que consta en describir el procedimiento para elaborar la FTA en cuatro etapas: caracterización de componentes de los medios como físicos, biológicos y sociales; evaluaciones de los potenciales impactos socioambientales; realización del Plan de Manejo Ambiental y la ejecución de mecanismos, como las participaciones ciudadanas. Obteniendo como resultado que las calidades del aire, ruidos, agua y suelo en las áreas de la investigación resultan óptimas antes de que sea ejecutado el proyecto, además se identificó que en la fase de la construcción se presenta la mayor cantidad de impactos ambientales y sociales, con 89% de impactos negativos y 11% de impactos positivos, los cuales fueron calificados como no significativos. Asimismo, en el plan de vigilancia ambiental se propuso dos puntos de monitoreo de aire y ruido, tres puntos de monitoreo para agua y dos puntos de monitoreo para suelo. Por otra parte, se desarrolló con éxito el mecanismo de participación ciudadana con el taller participativo de la FTA, el cual tuvo la presencia de 77 personas de espacios de influencias sociales. Finalmente, al elaborarse la FTA permitió obtener la certificación ambiental del proyecto de exploración minera “El Reducto”, por medio de la Resolución N° 183-2024-MINEM/DGAAM.

Palabras claves: Ficha Técnica Ambiental, exploración minera y mecanismo de participación ciudadana.

ABSTRACT

This report outlines the author's professional background in developing Environmental Management Instruments (IGAs), specifically in the process of developing the Environmental Technical Sheet (FTA) for the mining exploration project "El Reducto", located in the district of Miguel Iglesias, province of Celendín, department of Cajamarca. A methodology was used that consists of describing the procedure to develop the FTA in four stages: characterization of components of the media as physical, biological and social; evaluations of potential socio-environmental impacts; preparation of the Environmental Management Plan and the execution of mechanisms, such as citizen participation. The result was that the quality of air, noise, water and soil in the areas of the research are optimal before the project is executed. In addition, it was identified that the greatest number of environmental and social impacts occur in the construction phase, with 89% of negative impacts and 11% of positive impacts, which were classified as non-significant. Likewise, the environmental surveillance plan proposed two air and noise monitoring points, three water monitoring points and two soil monitoring points. On the other hand, the citizen participation mechanism was successfully developed with the FTA participatory workshop, which was attended by 77 people from areas of social influence. Finally, the FTA was developed, which allowed obtaining environmental certification for the mining exploration project "El Reducto", through Resolution No. 183-2024-MINEM/DGAAM.

Keywords: Environmental Technical File, mining exploration, citizen participation mechanism.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Trayectoria de la autora

Bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal, teniendo más de cinco años trabajando en el área de consultorías ambientales en el sector minero; en áreas como Salud Ocupacional, Seguridad y Medio ambiente, en el sector de construcción y en el área de promotoría ambiental en municipalidades.

Su experiencia laboral empezó el año 2019 realizando trabajos como promotora ambiental en Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos para los municipios de San Isidro y La Victoria.

En el 2020, se desempeñó como asistente de campo del área de SSOMA, dentro de la empresa Consorcio San Juan, internamente en el “Proyecto de Reparación de Colector Primario: en los colectores de Canto Grande y La Huayrona, que se sitúan en la Estación Santa Rosa, Bayóvar y Caja de Agua en SJL”.

Posteriormente en el año 2021 se desarrolló como auxiliar SSOMA en la empresa Consorcio Bicentenario, en la obra: “Creación de los Servicios Recreativos en las zonas Oeste del distrito de Ventanilla, provincia del Callao”.

Actualmente ocupa el cargo de Supervisor Ambiental dentro del área de proyectos en la compañía Geades Consulting SAC, donde elabora IGAs, gestiona las obtenciones de las autorizaciones y los permisos. Asimismo, realiza informes de compromisos ambientales para diferentes proyectos de exploración en la minería.

1.2. Descripción de la empresa

Geades Consulting es una empresa de consultoría ambiental con más de doce años de experiencia en el mercado nacional, que ha ganado reconocimiento por sus aportes en el desarrollo de Instrumentos de Gestión Ambiental en el sector minero. (Geades Consulting S.A.C, s.f.)

Entre sus servicios brindados se encuentran: el desarrollo de IGAs, la gestión para la obtención de autorizaciones, licencias y permisos sectoriales, la supervisión ambiental, los seguimientos, control de compromisos y obligaciones ambientales; además de diferentes investigaciones especializadas. (Geades Consulting S.A.C., s.f.)

1.2.1. Datos de la empresa

- Razón Social: GEADES CONSULTING S.A.C.
- Registro de Certificación Ambiental: 223-2017-MIN.

1.2.2. Objetivo, Misión y Visión de la empresa

A continuación, se describe el objetivo, la misión y la visión de la empresa Geades Consulting:

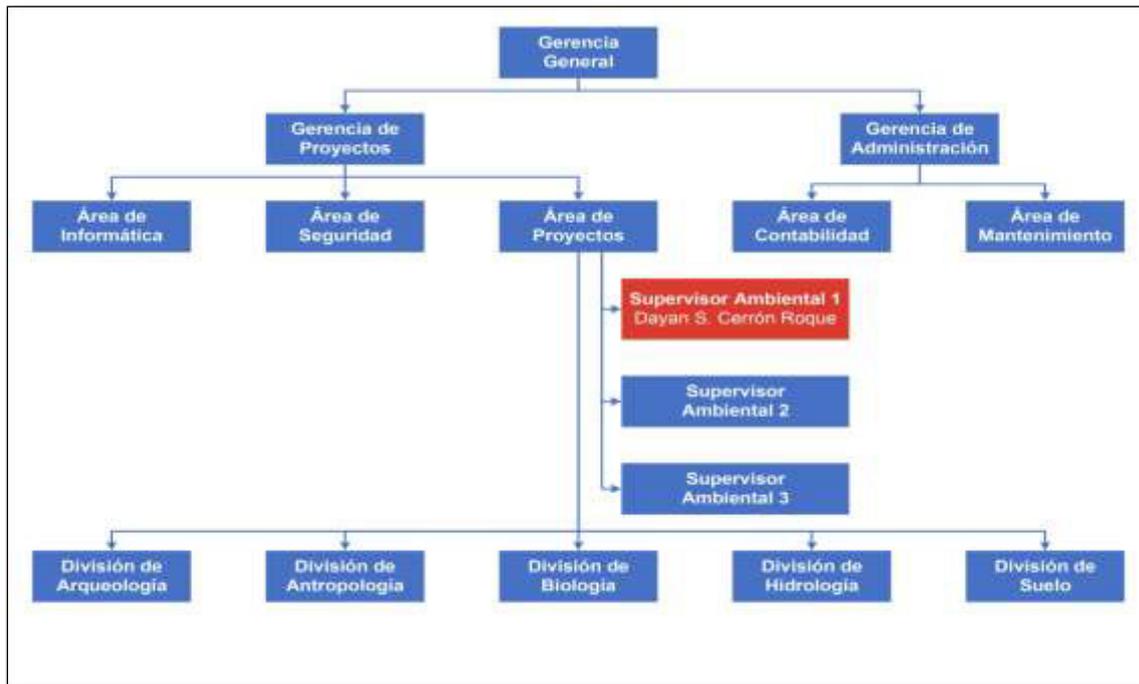
- **Objetivo.** Proporcionar una asesoría efectiva, continua y personalizada a sus clientes en cada proyecto realizado.
- **Misión.** Ofrecer alternativas y soluciones factibles a las diferentes empresas mineras en las obtenciones de sus autorizaciones, licencias, permisos ambientales y sociales de una manera eficaz y rápida.
- **Visión.** Ser una consultora ambiental líder en la minería a nivel de la nación, buscando obtener desarrollos sostenibles y la notoriedad de sus clientes por medio de buenas gestiones ambientales adecuadas conforme a estándares internacionales y nacionales.

1.3. Organigrama de la empresa

En la presente figura se describe la estructura de la compañía Geades Consulting resaltando el área donde la autora ocupa un cargo.

Figura 1

Organigrama de la empresa Geades



Nota. Proporcionado por Geades Consulting.

1.4. Área y Funciones desempeñadas

El puesto ocupado por la autora es de Supervisora Ambiental en el área de proyectos y sus principales funciones son:

- Elaboración de presentaciones para las evaluaciones de la viabilidad de proyectos de exploraciones mineras.
- Gestión de los recursos necesarios para las salidas a campo, coordina con los diferentes especialistas y proveedores de servicios para garantizar el desarrollo óptimo de las operatividades en el campo.

- Recepción, validación y verificación de los datos de la información recogida en campo.
- Seguimiento y control de cada informe de laboratorio, de aquellos muestreos realizados en campo (aire, ruido, suelo, agua e hidrobiológicos).
- Revisión de los informes (biológicos, de suelos y social) de los diferentes especialistas.
- Gestión de la información del proyecto para la elaboración del IGA.
- Coordinaciones con el especialista del área de Información Geográfica para la elaboración de mapas y esquemas del proyecto.
- Elaboraciones de IGAs para proyectos de exploraciones mineras.
- Planificación de los Talleres de Participación Ciudadana de los proyectos de exploración minera.
- Ejecución de informes para solicitar autorizaciones de inicio de actividades y autorizaciones de uso de agua.
- Desarrollo de informes de monitoreos ambientales.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

2.1. Generalidades

La exploración minera es una de las etapas de la minería y es fundamental porque permite conocer las características, tamaño, ubicación, profundidad, reservas y valores de un depósito mineral antes de su explotación. (Dammert y Molinelli, 2007).

Sin embargo, al igual que cualquier proyecto la exploración minera es susceptible de generar impactos en el ambiente donde se desarrolla. Debido a ello, el Gobierno peruano aprobó mediante D.S. N° 042-2017-EM el Reglamento que protege el medio ambiente para las operatividades de exploraciones mineras, con la finalidad de legislar los aspectos ambientales relacionados a estas actividades. Entre los aspectos que regula este reglamento está la Ficha Técnica Ambiental (FTA) como IGA complementario al SEIA.

La FTA contempla las descripciones de los medios físicos, biológicos y sociales del área en el que va a desarrollarse el proyecto. Asimismo, en esta se detallan los componentes a construir, son identificados y evaluados los potenciales impactos y se establecen las respectivas medidas preventivas y que las mitigan. Según el D.S. N° 042-2017-EM (2017) la FTA es el instrumento que se encarga de prever las generaciones de cada impacto ambiental negativo que no tienen significancia, basado en la ubicación y características de las operatividades de exploraciones mineras a desarrollar.

El presente informe detalla el proceso de elaboración de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. El cual se sitúa en el distrito de Miguel Iglesias, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca.

La elaboración de esta FTA forma parte de la experiencia laboral de la autora como miembro de la consultoría “Geades Consulting SAC” y comprende como fases: Caracterización de componentes de medios, físicos biológicos y sociales, evalúa cada potencial

impacto ambiental y social, elaboración del Plan de manejos ambientales y las ejecuciones de los mecanismos de las participaciones ciudadanas.

2.2. Objetivos

2.2.1. *Objetivo Principal*

Elaborar la Ficha Técnica Ambiental del proyecto de exploración minera “El Reducto”- Cajamarca, 2024.

2.2.2. *Objetivos específicos*

- Caracterizar los componentes del medio físico, biológico y social del área de estudio del proyecto.
- Evaluar los potenciales Impactos Ambientales y Sociales identificados en el área de influencia ambiental del proyecto.
- Realizar el Plan de Manejo Ambiental para las diferentes etapas del proyecto.
- Ejecutar los mecanismos de participación ciudadana durante el proceso de elaboración de la FTA.

2.3. Antecedentes

2.3.1. Internacionales

Castrillón y Gallego (2020), en su trabajo para optar por su título profesional tuvieron como objetivo valorar aquellos impactos ambientales durante la etapa de exploraciones mineras auríferas a grandes escalas en veredas Cócora, municipalidad de “Salento Quindío”. Empleando una metodología para evaluar el impacto como la Matriz de Vicente Conesa que se basa en calificaciones de atributos (11). Previamente con la realización de la identificación de actividades impactantes y el diagnóstico ambiental del área de estudio. Según los resultados obtenidos se identificaron doce impactos ambientales negativos y cinco componentes ambientales susceptibles de ser impactados. De los impactos identificados, tres se calificaron como severos (en un rango entre 50 y 75), estos son: las pérdidas de coberturas vegetales (-68), destrucciones de hábitat (-67) y desplazamientos de las faunas (-54). En conclusión, se determinó que los componentes biológicos (floras, fauna y el ecosistema) será el más afectado debido a las operatividades de las exploraciones mineras; por lo tanto, es necesario la implementación de planes de manejo ambiental.

Borda y Blanco (2020), en su trabajo de grado tuvieron como objetivo analizar las implicancias ambientales y jurídicas del proceso minero del coltán en Colombia. En el aspecto metodológico se tuvo el análisis de impactos y aspectos ambientales, aplicando la matriz de Leopold que se basa en dos atributos principales: Magnitud e importancia del impacto. Según los resultados obtenidos, se identificaron veinticinco impactos ambientales negativos y siete componentes ambientales susceptibles de ser impactados por las perforaciones durante la etapa de exploración minera del coltán. De los impactos identificados, cinco se calificaron con magnitud baja (en un rango entre 1 y 3), seis con magnitud media (en un rango entre 4 y 6) y catorce con una magnitud alta (en un rango entre 7 y 9). El componente ambiental como la fauna y la flora terminan con mayor afectación por impactos de magnitud alta. Se concluyó

que, la mayoría de los impactos durante la etapa de exploración serán de magnitud alta debido a que los yacimientos de coltán en Colombia se ubican generalmente dentro de áreas naturales protegidas de gran riqueza natural e importancia ecológica.

2.3.2. Nacionales

Velarde (2023), en su investigación para obtener su título, tuvo como objetivo evaluar el impacto y plantearse la medida para manejar el ambiente en la Declaración de Impactos Ambientales (DIA) de los proyectos de exploraciones mineras “Jatum Orcco”. El conjunto de impactos ambientales fue evaluado empleando como método la matriz de Vicente Conesa. Según los resultados obtenidos, para las fases como: construcciones, operaciones, cierres y post cierres se identificaron los impactos que son negativos y positivos leves. Los impactos negativos representaron el 94% en la fase de habilitación, el 93% en la fase de operaciones, y el 50% en la etapa del cierre y en post de éste. Los impactos negativos estarán relacionados a la afectación de factores ambientales como la calidad de los aires, niveles sonoros, capacidades de usos mayores, usos actuales de las tierras, disponibilidad de agua, flora, fauna y paisajes visuales. Basándose en cada impacto identificado y evaluado es que se plantearon medidas ambientales para prevenirlos y/o mitigarlos. En conclusión, se determinó que la fase de habilitación resulta ser la etapa donde se va a generar el mayor porcentaje de impactos negativos leves, con afectaciones al medio biológico y físico.

Toledo (2020), en su tesis para optar por su título profesional tuvo como objetivo establecer y valorar el impacto ambiental que producen las operatividades de las exploraciones mineras del proyecto La Yegua para que se elabore un plan de manejos ambientales. En el aspecto metodológico para evaluar el impacto se empleó la Matriz de Leopold modificada, basada en tres atributos principales: Intensidad, la extensión y duraciones de los impactos. Posteriormente, en base al impacto identificado y evaluado se propuso el plan de manejo

ambiental correspondiente. Según los resultados obtenidos, el PMA estuvo conformado por planes como: a) prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales, b) manejo del residuo, c) salud, seguridad e higiene, y d) monitoreos ambientales. En conclusión, se propusieron cuatro planes de prevención y/o mitigación de cada potencial impacto ambiental que ocasionarán las operatividades de exploración minera del Proyecto La Yegua.

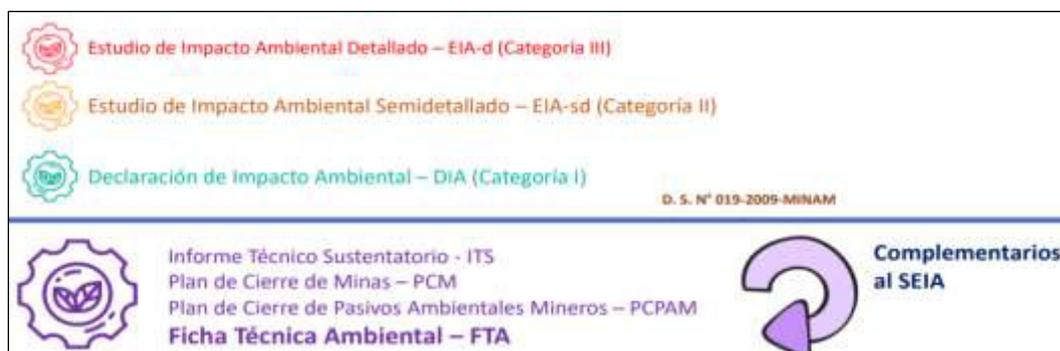
2.4. Marco Teórico

El SEIA o Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, es aquel que coordina y se encarga de identificar, prevenir, monitorear y mitigar de manera proactiva los impactos ambientales negativos significativos. (Ministerio del Ambiente [MINAM], s.f.)

Los instrumentos de gestión ambiental (IGAs) resultan ser documentaciones técnicas interdisciplinarias que tienen como destino la predicción, identificación, valoración y tomar la medida preventiva o corrección del impacto ambiental de ciertas operatividades antrópicas que podrían producir en las calidades de vida de las personas y del medio que le rodea. (Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros [DGAAM], 2024)

Figura 2

Instrumentos de gestión ambiental aplicables al SEIA

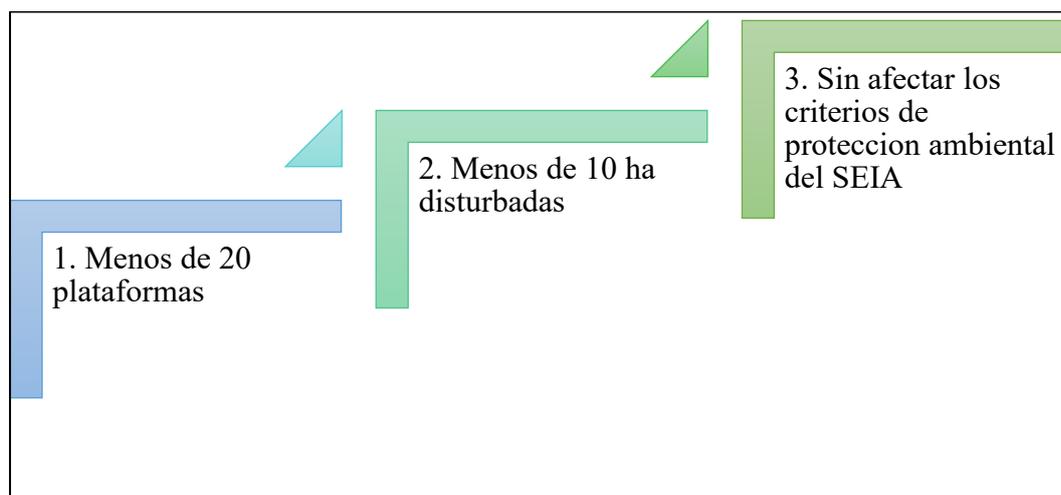


Nota. Tomada del Taller: Guía de contenido de la FTA y la FTA de menor complejidad en exploración minera de la DGAAM.

Ficha Técnica Ambiental (FTA) es una herramienta de gestión ambiental que complementa el SEIA y está destinada al proyecto de las exploraciones mineras que en virtud de sus características o de la ubicación, podrían ocasionar impactos ambientales negativos de baja relevancia. (D.S. N° 042-2017-EM, 2017).

Figura 3

Caracterización de aplicación de la FTA

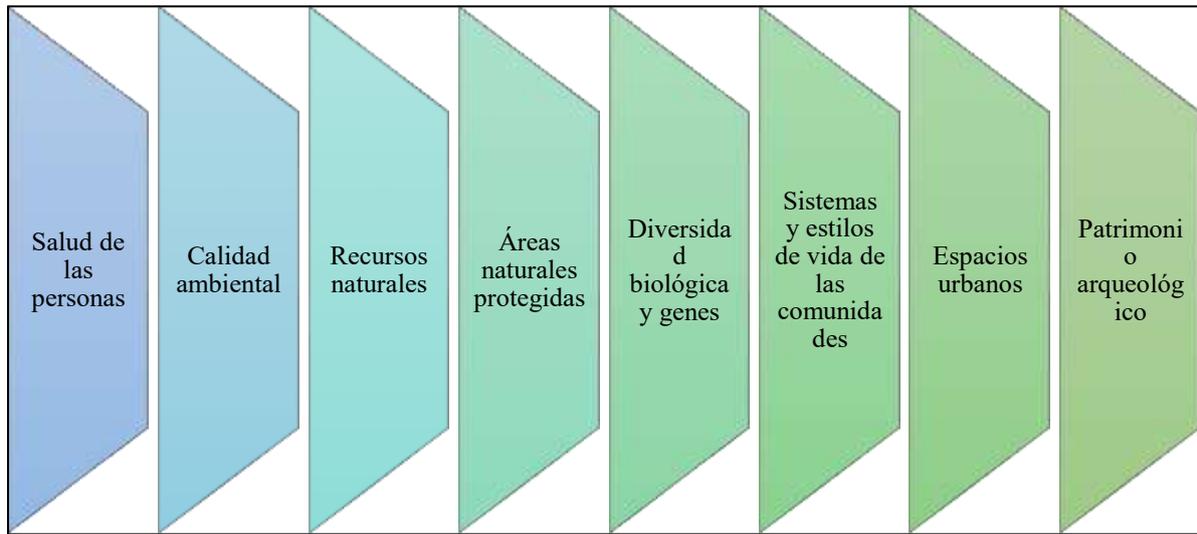


Nota. Adaptado del Taller: Guía de contenido de la FTA y la FTA de menor complejidad en exploración minera de la DGAAM.

Estos criterios facilitan la evaluación de si un proyecto podría generar algún impacto ambiental significativo negativo y, por lo tanto, debe someterse al SEIA. Además, sirven para definir las categorías de los estudios ambientales que corresponden al proyecto. A continuación, los criterios de la protección ambiental del SEIA. (MINAM, 2020)

Figura 4

Criterios de protección ambiental según el SEIA



Nota. Adaptada de la cartilla del SEIA, elaborada por el MINAM en el 2020.

2.5.2. Componentes y cronograma del proyecto

El proyecto considera ejecutar veinticinco sondajes en diecinueve plataformas de perforación, dentro de las concesiones mineras como el de MIKE ALFA, teniendo como fin valorar los recursos minerales (cobre y oro) a encontrar. Asimismo, el proyecto se desarrolla sobre un área efectiva de 8,91 ha delimitado por dos polígonos, donde se distribuirán las componentes principales (diecinueve plataformas de perforaciones) y otros componentes que son auxiliares 2,44 km de acceso, pozas de lodo (38), depósitos de almacenamientos de agua (4), letrina (3). Tal como se visualiza dentro del Mapa de los componentes que se adjuntó en este informe. Estos componentes se desarrollarán en las diferentes fases del proyecto durante diecisiete meses. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 6

Cronograma de actividades del proyecto de exploración minera “El Reducto”

FASE	Tiempo de duración																
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
CONSTRUCCIÓN																	
Señalización y habilitación de accesos (senderos peatonales)																	
Habilitación de componentes auxiliares (DAPP y letrinas).																	
Habilitación de plataformas y pozas de lodos.																	
OPERACIÓN																	
Instalación de máquina perforadora, desarrollo de perforación diamantina, desmontaje de máquina y traslado.																	
Evaluación de la información geológica.																	
CIERRE																	
Cierre progresivo																	
Cierre final																	
POST-CIERRE																	
Verificación y control de actividades de cierre.																	
Monitoreo post-cierre																	

Nota: En la anterior figura se muestra las actividades a realizar en cada una de las fases del proyecto durante los diecisiete meses aprobados en la R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM.

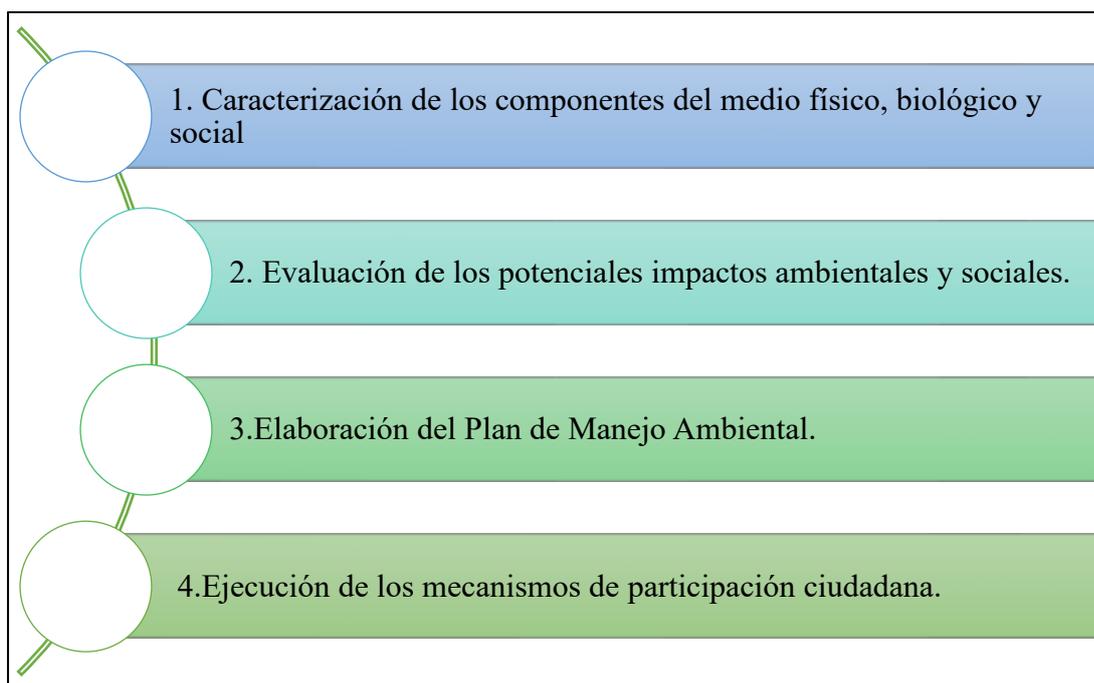
Figura tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”.

2.6. Metodología

En el presente ítem se describen las etapas más importantes que conllevó al proceso para elaborar la FTA del proyecto de las exploraciones mineras “El Reducto”, tomando en consideración los objetivos propuestos.

Figura 7

Etapas del proceso de elaboración de la FTA “El Reducto”



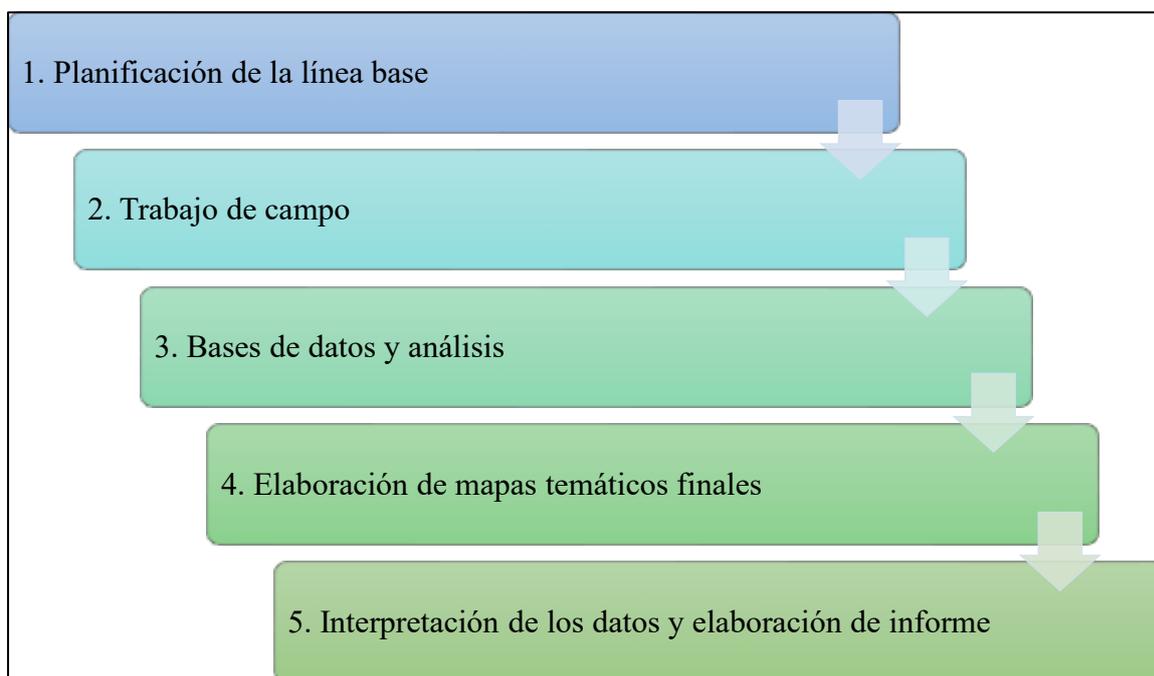
Nota. Elaboración propia.

2.6.1. Etapa 01: Caracterización de los componentes del medio físico, biológico y social.

Se realizó tomando como referencia la “Guía de elaboración” de la Línea Base enmarcado en el SEIA (2018) creada por el Ministerio del Ambiente (MINAM). Esta guía brinda información y presenta un flujograma con cada paso a continuar para caracterizar el área de estudio de un proyecto.

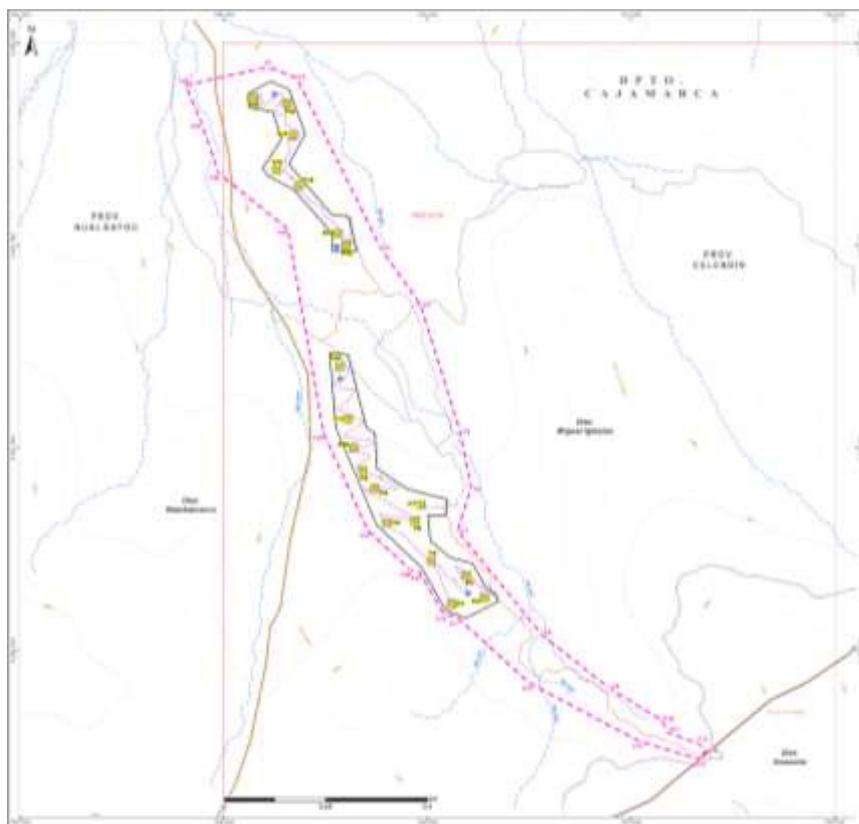
Figura 8

Flujograma del proceso de elaboración de la línea base



Nota. Adaptada del flujograma del proceso de elaboración de los estudios de línea base, por MINAM (2018) en la “Guía de elaboración” de la línea base en el marco del SEIA.

2.6.1.1. Planificación de la línea base. Se delimitó el área de los estudios ambientales y sociales, considerando donde están ubicados los componentes, los posibles impactos que se generarán, también las características geográficas del área e información cartográfica de los ecosistemas, cobertura vegetal, pasivos ambientales mineros, áreas naturales protegidas, sitios arqueológicos, zonas de vida, unidades hidrográficas, comunidades campesinas, pueblos indígenas u originarios y división geopolítica.

Figura 9*Área preliminar del estudio del proyecto*

Nota. En la figura se muestra la delimitación del área de estudio (polígono de líneas punteadas color rosa) propuesta por Geades Consulting antes de ir a campo.

Durante la planificación también se recopiló información secundaria de portales institucionales y fuentes oficiales.

Con respecto al levantamiento de información primaria, se estableció los números de estaciones del muestreo ambiental necesario para caracterizar correctamente el área de estudio. Además, se propusieron las coordenadas de ubicación de las estaciones en base a los lineamientos establecidos en los protocolos correspondientes.

Se detalla el código, coordenadas de ubicación y altitud de las estaciones, así como también el protocolo empleado para evaluar cada componente ambiental:

Tabla 1

Estaciones de muestreo ambiental de los componentes ambientales del proyecto

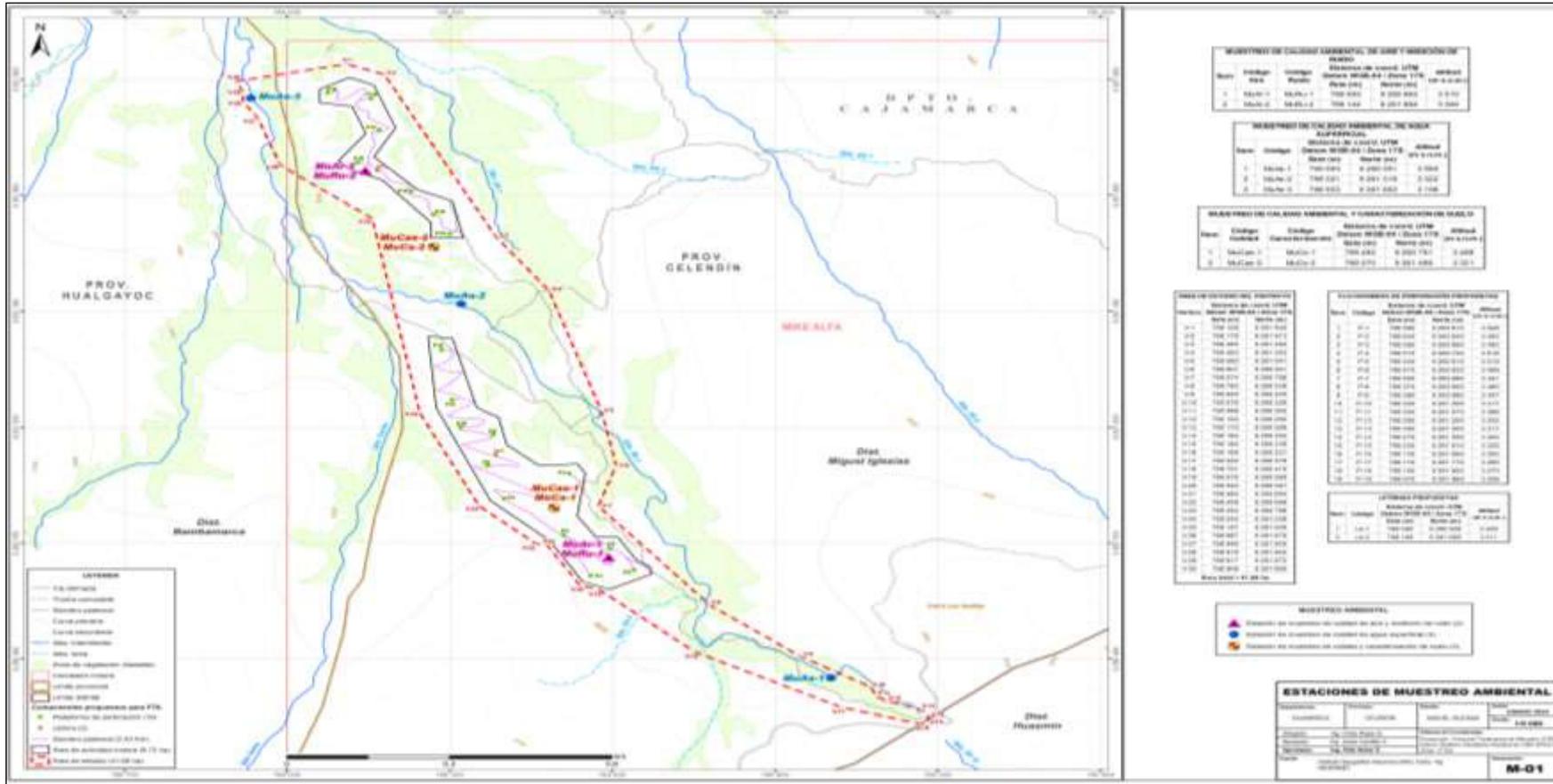
Componente ambiental	Código de Estación	Sistema de coord. UTM Datum WGS-84 / Zona 17S		Altitud (m.s.n.m.)	Protocolo
		Este (m)	Norte (m)		
Aire	MuAr-1	789 593	9 260 663	3 510	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 010-2019-MINAM)
	MuAr-2	789 307	9 261 556	3 350	
Ruido	MuRu-1	789 593	9 260 663	3 510	Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (R.M. N° 227-2013-MINAM)
	MuRu-2	789 307	9 261 556	3 350	
Agua superficial	MuAs-1	790 003	9 260 351	3 593	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (R.J. N° 0102016-ANA).
	MuAs-2	789 321	9 261 319	3 322	
	MuAs-3	788 933	9 261 852	3 196	
Suelo	MuCas-1	789 492	9 260 791	3 498	Guía para muestreo de suelos (R.M. N° 085-2014-MINAM).
	MuCas-2	789 270	9 261 466	3 321	

Nota. Adaptado del plan de trabajo de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Es importante señalar que la ubicación de las estaciones de muestreo biológico fue determinada en campo por los especialistas tomando en consideración aspectos como las unidades de vegetación, topografía, accesibilidad a la zona a muestrear, entre otros.

Figura 10

Mapa de estaciones de muestreo ambiental

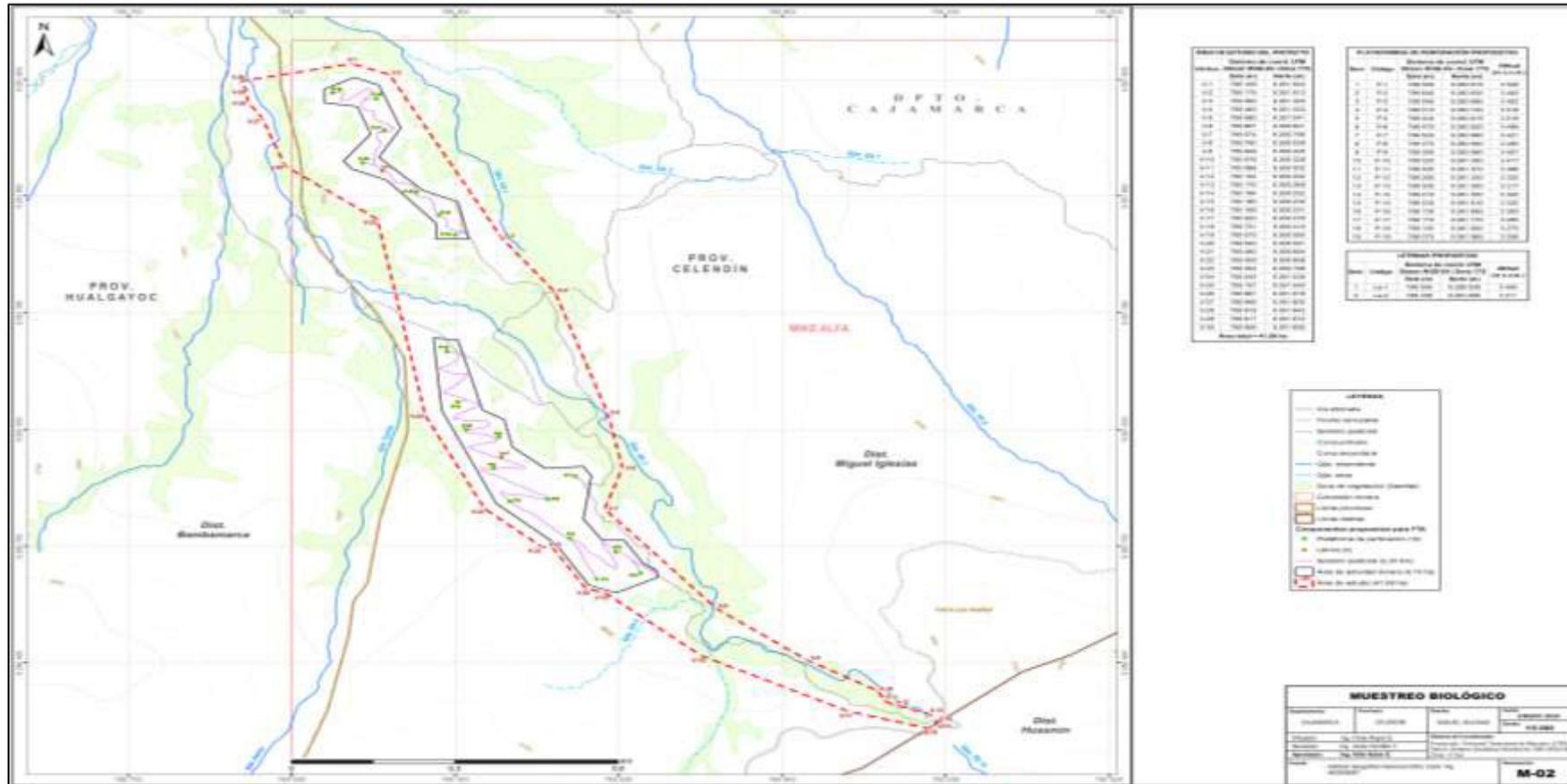


Nota. En esta figura se observa la ubicación de las estaciones de muestreo ambiental dentro del área de estudio delimitada previamente.

Elaborado por Geades Consulting, 2024.

Figura 11

Mapa base para muestreo biológico



Nota. En esta figura se observa el mapa base utilizado para el muestreo biológico. Como se mencionó líneas arriba la ubicación de las estaciones de muestreo biológico fue determinada en campo por los especialistas. Elaborado por Geades Consulting, 2024.

Finalmente, se elaboró el plan de trabajo donde se indicaron las actividades a realizar por los diferentes especialistas y el cronograma a seguir. Los especialistas fueron agrupados en cuatro equipos en función a los componentes ambientales y sociales que serían evaluados.

Figura 12

Cronograma de actividades de la salida de campo

Camionetas	Actividades por quipos	FEBRERO								
		Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Camionetas 1	Transporte del equipo A: Lima – Bambamarca									
Camionetas 1	Equipo A: Muestro de calidad de agua, calidad y caracterización de suelo, inspección de LMNR e inventario de fuentes de agua.									
Camionetas 1	Retorno del equipo A: Bambamarca-Lima									
Camionetas 1	Transporte del equipo B: Lima – Bambamarca									
Camionetas 1	Equipo B: Muestreo biológico flora y fauna									
Camionetas 1	Retorno del equipo B: Bambamarca-Lima									
-	Traslado de los equipos de aire Lima - Bambamarca									
Camioneta 2	Transporte del equipo C: Lima – Bambamarca									
Camioneta 2	Equipo C: Muestreo de calidad de aire, ruido y meteorología.									
Camioneta 2	Retorno del equipo C: Bambamarca-Lima									
Camioneta 3	Transporte del equipo D: Lima – Bambamarca									
Camioneta 3	Equipo D: Levantamiento de información social.									
Camioneta 2	Retorno del equipo D: Bambamarca-Lima									

Nota. La figura muestra el cronograma de actividades propuesto en el plan de trabajo del proyecto “El Reducto”. Cada equipo de trabajo es representado por un color diferente. Elaborado por Geades Consulting, 2024.

2.6.1.2. Trabajo de campo. Llevado a cabo en el mes de febrero de 2024 por un grupo multidisciplinario de especialistas (biólogos, sociólogos, monitoristas, supervisores ambientales y técnicos de campo). Se realizaron actividades de muestreo en las calidades de los aires, aguas, ruidos, suelo, flora y la fauna, caracterización de suelos, inventarios de cuerpos de aguas superficiales y de la infraestructura hidráulica, y entrevistas semiestructuradas con autoridades locales y pobladores de las áreas de influencia social directa e indirecta. A continuación, en las siguientes figuras se muestra la evidencia del trabajo de campo realizado:

Figura 13

Muestreo de la calidad ambiental del aire



Nota. Muestreo de calidad del aire realizado en la estación MuAr-2. En la figura se observa el tren de muestreo para medición de concentración de gases, muestreador de alto volumen (HiVol) para medición de PM_{10} , muestreador de bajo volumen (LowVol) para medición de $PM_{2,5}$ y la estación meteorológica.

Figura 14

Muestreo del nivel de ruido ambiental



Nota. Muestreo del nivel de ruido ambiental diurno en la estación MuRu-2 utilizando un sonómetro clase 2 marca LARSON DAVIS.

Figura 15

Muestreo de la calidad ambiental del agua



Nota. Recolección de muestra de agua superficial en la estación MuAs-2 (quebrada SN 1).

Figura 16

Muestreo de la calidad ambiental del suelo



Nota. Recolección de muestra de suelo en la estación MuCas-1 (cerro Balsa).

Figura 17

Muestreo de flora en el área de estudio del proyecto



Nota. Muestreo de flora mediante transectos en la unidad de vegetación “pajonal arbustivo andino con afloramiento rocoso”.

Figura 18

Muestreo de fauna en el área de estudio del proyecto



Nota. Muestreo de avifauna mediante el uso de binoculares en puntos de conteo.

Figura 19

Entrevista a poblador del área de influencia social



Nota. En la figura se observa a un poblador del caserío La Succha mostrando una hierba medicinal conocida como “cola de caballo”.

2.6.1.3. Bases de datos y análisis. Previamente a la elaboración de la base de datos se revisó la información enviada por los especialistas y los informes de monitoreo ambiental (aire, ruido, agua superficial y suelo) emitidos por los laboratorios acreditados con el objetivo de detectar incongruencias y corregirlas. Con la información ya corregida se generaron tablas y gráficos que luego fueron utilizados para elaborar el informe de línea base.

2.6.1.4. Elaboración de mapas temáticos finales. Consistió en la representación gráfica de la información primaria y secundaria recopilada. Se elaboraron mapas a escala adecuada de clasificación climática, geología regional y local, geomorfología, fisiografía, capacidades de usos mayores, usos actuales de las tierras, cobertura vegetal, zonas de vida, entre otros. Asimismo, se generaron los mapas finales de monitoreo ambiental y biológico.

2.6.1.5. Interpretación de los datos y elaboración de informe. Se realizaron las comparaciones de los resultados logrados en los muestreos con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) vigentes en las normas ambientales. Igualmente, la descripción de la geología se realizó con informaciones del INGEMMET. Respecto al clima, meteorología e hidrología se procesó información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Finalmente, se elaboró la línea base cumpliendo con cada término de referencias aprobados por la Res. Ministerial N°108- 2018-MEM/DM.

2.6.2. Etapa 02: Evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales.

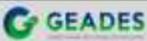
Se realizó tomando como referencia la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA (2018) creada por MINAM.

2.6.2.1. Identificación de impactos. En primer lugar, se reconocieron las actividades que podrían generar impactos positivos o negativos en los componentes ambientales y sociales.

En las siguientes figuras se detallan las actividades identificadas para la construcción/habilitación, operación, cierre y post cierre de los componentes del proyecto:

Figura 20

Actividades impactantes en la etapa de construcción/habilitación

		Relación de obras y actividades Etapa de construcción/habilitación										
Proyecto: Junio,2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto										
Item	Actividades del Proyecto Componentes	Contratación de mano de obra	Despeje y desbroce	Movimiento de tierra	Nivelación del terreno	Traslado de personal.	Transporte de maquinaria y equipo	Transporte de insumos y materiales	Habilitación de componentes	Manejo y Disposición de residuos sólidos.	Señalización	Adquisición de bienes y/o servicios
		1	Plataformas de perforación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Accesos (Senderos peatonales)	X	X	X	X	X				X	X	X
3	Pozas de lodos	X	X	X		X		X		X		X
4	Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)	X	X	X	X	X	X					X
5	Letrina	X	X	X		X						X

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 21

Actividades impactantes en la etapa de operación

		Relación de obras y actividades Etapa de operación										
Proyecto: Junio,2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto										
Item	Actividades del Proyecto Componentes	Contratación de mano de obra	Transporte y/o Manejo de insumos y materiales	Traslado de personal.	Transporte y/o Uso de maquinaria y equipos.	Perforación diamantina	Funcionamiento de instalaciones	Mantenimiento de accesos	Adquisición de bienes y/o servicios	Manejo y disposición de residuos sólidos	Manejo y Disposición de lodos de perforación	
		1	Plataformas de perforación	X	X	X	X	X	X		X	X
2	Accesos (Senderos peatonales)	X	X	X				X	X			
3	Pozas de lodos									X	X	
4	Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)				X		X					
5	Letrina		X				X			X		

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 22

Actividades impactantes en la etapa de cierre y post cierre

		Relación de obras y actividades Etapa de Cierre y Post Cierre						
Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto						
Item	Actividades del Proyecto	Contratación de mano de obra	Retiro de maquinaria y equipos	Desmantelamiento de instalaciones	Rehabilitación de áreas disturbadas	Manejo y disposición de residuos sólidos	Monitoreo y mantenimiento de las áreas restauradas	Adquisición de bienes y/o servicios
	Componentes							
1	Plataformas de perforación	X	X	X	X	X	X	X
2	Accesos	X			X		X	X
3	Pozas de lodos	X			X	X	X	
4	Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)	X	X	X	X		X	
5	Letrina	X		X	X		X	

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Como segundo lugar, tenemos que se ha identificado cada aspecto ambiental y social para las etapas del proyecto en base a las actividades identificadas previamente. Se diferenciaron dos tipos de aspectos, unos relacionados a impactos (podrían ocurrir con gran probabilidad) y otros al riesgo (podrían suceder bajo condiciones especiales no previstas). En estas figuras se han detallado aspectos ambientales y sociales vinculados a las actividades del proyecto durante las etapas de construcción/habilitación, operación, cierre y post cierre:

Figura 23

Aspectos ambientales y sociales en la etapa de construcción/habilitación

G EADES		Relación de actividades y aspectos ambientales y sociales Etapa de construcción/habilitación															
Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto Exploración Minera El Reducto															
Item	Aspectos Ambientales	Actividades del proyecto	Generación de empleo y remuneración	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	Generación de ruido	Modificación de la capacidad de uso mayor de suelo	Modificación de la capacidad de uso actual de suelo	Modificación del paisaje	Generación de residuos sólidos	Cambios en el hábitat de flora y fauna	Ahuymientamiento de la fauna	Riesgo de afectación de especies protegidas	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Riesgo de ahuyentamiento de la fauna	Incremento de la actividad comercial y servicios	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población
	Actividades del proyecto		Generación de empleo y remuneración	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	Generación de ruido	Modificación de la capacidad de uso mayor de suelo	Modificación de la capacidad de uso actual de suelo	Modificación del paisaje	Generación de residuos sólidos	Cambios en el hábitat de flora y fauna	Ahuymientamiento de la fauna	Riesgo de afectación de especies protegidas	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Riesgo de ahuyentamiento de la fauna	Incremento de la actividad comercial y servicios	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población
1		Contratación de mano de obra	X														X
2		Despeje y desbroce*		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
3		Movimiento de tierra*		X	X						X	X					
4		Nivelación del terreno*		X	X						X	X					
5		Traslado de personal										X			X		
6		Transporte de maquinaria y equipos										X				X	
7		Transporte de insumos y materiales										X		X			
8		Habilitación de componentes			X				X		X	X					
9		Manejo y disposición de residuos sólidos											X				
10		Señalización										X			X		
11		Adquisición de bienes y/o servicios														X	X

(*) en esta actividad se evaluará, sólo en base al aspecto de "emisión de material particulado" debido a que se considera el uso de herramientas manuales para la habilitación de componentes.

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera "El Reducto" (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 24

Aspectos ambientales y sociales en la etapa de operación

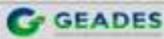
G EADES		Relación de actividades y aspectos ambientales Etapa de operación										
Proyecto: Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto										
Item	Aspectos ambientales	Actividades del proyecto	Generación de empleo y remuneración	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	Generación de ruido	Ahuymientamiento de la fauna	Generación de residuos sólidos	Riesgo de Ahuyentamiento de la fauna	Riesgo de afectación de especies protegidas	Riesgo de alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias y/o hidrocarburos	Incremento de la actividad comercial
	Actividades del proyecto		Generación de empleo y remuneración	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	Generación de ruido	Ahuymientamiento de la fauna	Generación de residuos sólidos	Riesgo de Ahuyentamiento de la fauna	Riesgo de afectación de especies protegidas	Riesgo de alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias y/o hidrocarburos	Incremento de la actividad comercial
1		Contratación de mano de obra	X	X								
2		Transporte y Manejo de insumos y materiales							X	X	X	
3		Traslado de personal							X	X		
4		Transporte y/o Uso de maquinaria y equipos**			X	X			X	X	X	
5		Perforación diamantina			X	X	X	X		X	X	
6		Funcionamiento de instalaciones				X	X	X		X		
7		Mantenimiento de accesos*			X	X	X			X		
8		Adquisición de bienes y/o servicios		X								X
9		Manejo y disposición de residuos sólidos									X	
10		Manejo y disposición de lodos de perforación									X	

(*) en esta actividad se evaluará, sólo en base al aspecto de "emisión de material particulado" debido a que se considera el uso de herramientas manuales para las actividades de mantenimiento.
(**) se evaluará, sólo en base al aspecto de "gases de combustión" para las actividades de uso de maquinaria y equipos, debido a que el transporte se realizará manualmente por existir vías de tipo sendero.

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera "El Reducto" (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 25

Aspectos ambientales y sociales en la etapa de cierre y post cierre

		Relación de actividades y aspectos ambientales Etapa de cierre y post cierre						
Proyecto: Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto						
Item	Aspectos ambientales	Generación de empleo y remuneración	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	Generación de ruido	Generación de residuos sólidos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Incremento de la actividad comercial
	Actividades del proyecto							
1	Contratación de mano de obra	X	X					
2	Retiro de maquinaria y equipos				X		X	
3	Desmantelamiento de instalaciones*			X	X	X	X	
4	Rehabilitación de áreas disturbadas*			X	X			
5	Manejo y disposición de residuos sólidos						X	
6	Monitoreo y mantenimiento de las áreas disturbadas				X			
7	Adquisición de bienes y/o servicios		X					X

[*]: en esta actividad se evaluará, sólo en base al aspecto de "emisión de material particulado".

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Dentro del tercer lugar, se identificaron los componentes ambientales (físicos y biológicos) y sociales (socio económico y cultural) que son susceptibles de alteración. Estos componentes fueron caracterizados adecuadamente en la Línea Base. En la siguiente tabla se indican los componentes ambientales y sociales, agrupados según el medio al que pertenecen:

Tabla 2

Componentes ambientales y sociales susceptibles de alteración

Medio	Componente
Físico	Aire
	Suelo
	Agua
	Estético
Biológico	Terrestre
Socio económico y cultural	Económico
	Social
	Interés humano

Nota. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

La identificación de impactos culminó con la elaboración de una matriz causas-efectos mediante las que se analizaron las interacciones entre las operatividades del proyecto versus los componentes afectados.

2.6.2.2. Evaluación y valoración de impactos. Toma como referente la “Guía metodológica” para las evaluaciones de los impactos ambientales 4ta edición (2010) elaborada por Conesa. La guía propone los cálculos de las importancias de los impactos (I) aplicando una fórmula que posee once atributos.

Figura 26

Valores de los atributos

Atributo	Valoración	
Naturaleza o carácter del impacto	Positivo (+): beneficioso	
	Negativo (-): perjudicial	
Intensidad (IN)	Baja o mínima	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso/amplio	4
	Total	8
Momento (MO)	Crítico	(+4)
	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Crítico	(+4)
	Fugaz o efímero	1
	Momentáneo	1
	Temporal o transitorio	2
	Pertinaz o persistencia	3
Reversibilidad (RV)	Permanente y constante	4
	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
Sinergia (SI)	Irreversible	4
	Sin sinergismo o simple	1
	Sinergismo moderado	2
Acumulación (AC)	Muy sinérgico	4
	Simple	1
Efecto (EF)	Acumulativo	4
	Indirecto o secundario	1
Periodicidad (PR)	Directo o primario	4
	Irregular o aperiódico	1
	Periódico	2
Recuperabilidad (MC)	Continuo o constante	4
	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a corto plazo	2
	Recuperable a medio plazo	3
	Recuperable a largo plazo	4
	Irrecuperable	8

Nota. En la figura se observan los once atributos y los valores que se les puede asignar. Adaptada de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental 4ta edición, según metodología por Conesa (2010).

La relevancia de los impactos corresponde al nivel de afectación de los componentes ambientales y sociales. El valor de la importancia se obtuvo ponderando los once atributos para cada impacto identificado y aplicando la fórmula que es:

$$I = +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Las importancias de los impactos pueden tomar como valores que oscilan entre 13-100. Los valores obtenidos luego de aplicar la fórmula fueron clasificados según los rangos mostrados en la siguiente figura:

Figura 27

Jerarquización de impactos

Importancia del impacto	Rango	Simbología	
		+	-
No significativo	<25		
Moderado	25 – 50		
Significativo	51 – 75		
Muy significativo	>75		

Nota. La figura muestra la jerarquización de los impactos en cuatro rangos, los cuales van desde no significativo hasta muy significativo. Asimismo, se presenta una escala de colores que diferencia a los impactos según su importancia y naturaleza (positivo o negativo). Adaptada de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental 4ta edición, por Conesa (2010).

2.6.3. Etapa 03: Realización del Plan de Manejo Ambiental.

En primer lugar, se establecieron las medidas preventivas, correctivas y/o mitigadoras según los posibles impactos y riesgos que se identificaron en las múltiples fases del Proyecto. Seguidamente, se elaboró “el plan de vigilancia” buscando llevar a cabo el seguimiento de las calidades de los factores ambientales y sociales potencialmente afectados. Para el medio físico se plantearon el monitoreo de las calidades de las aguas, aire, ruidos y de suelo; mientras que, respecto al medio social se propuso la implementación del plan de gestión social. Posteriormente, se desarrolló el plan de manejo y minimización de residuos sólidos considerando lo dispuesto en la R.M. N° 089-2023-MINAM. Finalmente, se elaboró el plan de cierre que permitirá el retorno progresivo del ambiente a sus condiciones originales antes de la ejecución del proyecto. Es relevante mencionar que el PMA fue complementado con los planes de contingencia y el protocolo de relacionamiento elaborado por el titular del proyecto.

2.6.4. Etapa 04: Ejecución de los mecanismos de participación ciudadana.

Esta fase inició realizando las coordinaciones con cada representante de áreas de influencias sociales y la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) Cajamarca. Además de la elaboración de los materiales informativos (cartas de invitación, afiche, díptico y Power Point para el taller) que se entregaron o facilitaron a los pobladores de las áreas de influencias sociales directas e indirectas. Seguidamente, se programó la fecha del taller participativo, que tuvo por finalidad dar a conocer la información recopilada en campo y las actividades a desarrollar en el proyecto. Una vez realizado el taller de participación ciudadana en un local de fácil acceso para la población y con la infraestructura necesaria para el desarrollo adecuado del mismo, se recopiló la documentación y la evidencia que acreditó la ejecución del mecanismo de participación ciudadana.

2.7. Resultados

A continuación, se colocan los resultados obtenidos del proceso que elabora la FTA del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto”, tomando en consideración los objetivos propuestos.

2.7.1. *Caracterización de componentes del medio físico, biológico y social*

En este ítem se describe la situación actual del área de estudio del proyecto, mediante la caracterización de los componentes del medio físico, biológico y social. Esta área se puede visualizar en el mapa del Área de estudio adjunto en el Anexo B.

2.7.1.1. Componentes del medio físico. Los resultados más importantes de la caracterización del medio físico se muestran a continuación:

A. Clima y meteorología. El área de los estudios cuenta con dos climas según SENAMHI. B(o,i) B': Templado y lluvioso con otoños e inviernos secos y B (r) C': Frío y lluvioso con abundante humedad en todas las estaciones del año. La temperatura media mensual del área de estudio varía entre 16,00 y 17,86 °C. Las precipitaciones totales mensuales oscilan en 8,64mm y 178,03mm. Las velocidades predominantes de los vientos están en 1,6 a 3,4 m/s catalogada como brisa suave.

B. Calidad del aire. En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos por el laboratorio Analytical Laboratory E.I.R.L. (ALAB) que fueron comparados con los ECA para aire, establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM y el D.S. N° 011-2023-MINAM.

Tabla 3*Resultados de la calidad del aire*

Parámetro	Periodo	Unidad	Estación de muestreo		ECA-Aire
			MuAr-1	MuAr-2	
			11/02/24 - 12/02/24	10/02/24 - 11/02/24	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	µg/m ³	22,1428	19,6156	100
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	µg/m ³	10,412	9,517	50
Plomo (Pb) en PM ₁₀	24 horas	µg/m ³	<0,02	<0,02	1,5
Benceno (C ₆ H ₆)	4 horas	µg/m ³	<0,754	<0,754	2
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	µg/m ³	<101,9	<101,9	200
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	µg/m ³	<12,23	<12,23	250
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	µg/m ³	<6,8	<6,8	150
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	µg/m ³	<1 223	<1 223	10 000
Ozono (O ₃)	8 horas	µg/m ³	<3,994	<3,994	100
Mercurio	24 horas	µg/m ³	<0,341	<0,341	2
Arsénico (As) en PM ₁₀	24 horas	µg/m ³	<0,02	<0,02	0,3
Cadmio (Cd) en PM ₁₀	24 horas	µg/m ³	<0,004	<0,004	0,09
Cromo (Cr) en PM ₁₀	24 horas	µg/m ³	<0,008	0,01	0,5

Nota. En la tabla se puede observar que, en ambas estaciones, todos los parámetros muestreados cumplen con los ECA para aire. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

C. Nivel de ruido. En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos por el laboratorio ALAB que se compararon con los ECA para ruidos – zonas industriales, estipulados en el D.S. N° 85-2003-PCM.

Tabla 4*Resultados del nivel de ruido diurno*

Estación de muestreo	Fecha y hora inicio	Fecha y hora final	Ruido ambiental (horario diurno)	ECA-Ruido
MuRu-1	10/02/2024 15:00:00	10/02/2024 15:15:00	34,6 dBA	80 dBA
MuRu-2	11/02/2024 15:00:00	11/02/2024 15:15:00	30,8 dBA	80 dBA

Nota. En la tabla se puede observar que, en ambas estaciones, los niveles de ruido ambiental diurno cumplen con los ECA para ruido – zona industrial. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Tabla 5*Resultados del nivel de ruido nocturno*

Estación de muestreo	Fecha y hora inicial	Fecha y hora final	Ruido ambiental (horario nocturno)	ECA-Ruido
MuRu-1	10/02/2024 23:00:00	10/02/2024 23:15:00	33,5 dBA	70 dBA
MuRu-2	11/02/2024 23:00:00	11/02/2024 23:15:00	33,3 dBA	70 dBA

Nota. En la tabla se puede observar que, en ambas estaciones, los niveles de ruido ambiental nocturno cumplen con los ECA para ruido – zona industrial. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

D. Calidad del agua. En las siguientes tablas y figuras se muestran los resultados obtenidos por el laboratorio ALAB que fueron comparados con los ECA para agua – categoría 3, estipulados en el D.S. N° 004-2017-MINAM.

Tabla 6

Resultados de la calidad del agua para parámetros de campo

Tipo de agua	Fecha	Estación	Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Oxígeno disuelto (mg/L)	pH (unidad de pH)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Caudal l/s
Superficial	07/02/2024	MuAs-1	74	7,14	7,84	12,12	1,50
	07/02/2024	MuAs -2	31	6,12	6,89	11,24	36,51
	07/02/2024	MuAs -3	18	6,35	7,3	10,54	105,68
ECA Cat.3 D1: Riego de vegetales			<2 500	≥ 4	6,5-8,5	$\Delta 3$	-
ECA Cat.3 D2: Bebida de animales			$\leq 5 000$	≥ 5	6,5-8,4	$\Delta 3$	-

Nota. En la tabla se puede observar que, en las tres estaciones, todos los parámetros de campo muestreados cumplen con los ECA para agua – categoría 3. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 28

Resultados de la calidad del agua para parámetros físicos - químicos

Parámetro	Unidad	LD	LC	MuAs-1	MuAs-2	MuAs-3	ECA categoría 3	
				Resultado \pm Incertidumbre	Resultado \pm Incertidumbre	Resultado \pm Incertidumbre	D1: Riego de vegetales Agua para riego restringido	D2: Bebida de animales
Parámetros físicos - químicos								
Color Verdadero (b)	UC	0,6	1	1,5 \pm 0,0	<1,0	<1,0	100(a)	100(a)
Alcalinidad-Bicarbonato	mgCaCO ₃ /L	0,5	1	21,8 \pm 2,80	20,0 \pm 2,60	7,3 \pm 0,90	518	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	1	2,6	<2,6	<2,6	<2,6	15	15
Demanda Química de Oxígeno	mgO ₂ /L	1,8	4,5	6,4 \pm 0,60	6,1 \pm 0,60	6,6 \pm 0,70	40	40
Aceites y Grasas	mg/L	0,2	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	5	10
Fenoles	mg/L	0,0002	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,002	0,01
S.A.A.M. (Detergentes)	mg/L	0,02	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	0,2	0,5
Cianuro WAD	mg/L	0,0003	0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,1	0,1
Cloruro	mg/L	0,025	0,05	0,143 \pm 0,021	0,182 \pm 0,027	0,055 \pm 0,0080	500	**
Fluoruro	mg/L	0,002	0,004	0,006 \pm 0,0010	0,005 \pm 0,0010	<0,004	1	**
Nitrito	mg/L	0,003	0,006	<0,006	<0,006	0,009 \pm 0,0020	10	10
Sulfato	mg/L	0,01	0,03	1,02 \pm 0,12	2,28 \pm 0,27	3,92 \pm 0,47	1 000	1 000

Nota. En la figura se puede observar que, en las tres estaciones, todos los parámetros físicos - químicos muestreados cumplen con los ECA para agua – categoría 3. Adaptada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 29

Resultados de la calidad del agua para parámetros inorgánicos y microbiológicos

Parámetro	Unidad	LD	LC	MuAs-1	MuAs-2	MuAs-3	ECA categoría 3	
				Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre	D1: Riego de vegetales Agua para riego restringido	D2: Bebida de animales
Inorgánicos								
Aluminio Total	mg/L	0,001	0,003	0,030 ± 0,0030	0,105 ± 0,0090	0,165 ± 0,015	5	5
Arsénico Total	mg/L	0,00003	0,0001	0,00279 ± 0,00031	0,00358 ± 0,00039	0,00164 ± 0,00018	0,1	0,2
Bario Total	mg/L	0,0001	0,0003	0,0008 ± 0,00010	0,0007 ± 0,00010	0,0022 ± 0,00020	0,7	**
Berilio Total	mg/L	0,00002	0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1	0,1
Boro Total	mg/L	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	1	5
Cadmio Total	mg/L	0,00001	0,00003	0,00004 ± 0,000010	0,00010 ± 0,000020	<0,00003	0,01	0,05
Cobalto Total	mg/L	0,00001	0,00003	0,00003 ± 0,00000	0,00008 ± 0,000010	0,00060 ± 0,000050	0,05	1
Cobre Total	mg/L	0,00003	0,00009	<0,00009	<0,00009	0,00046 ± 0,00012	0,2	0,5
Cromo Total	mg/L	0,0001	0,0003	0,0031 ± 0,00080	<0,0003	0,0005 ± 0,00010	0,1	1
Hierro Total	mg/L	0,0004	0,0013	0,0547 ± 0,0044	0,0884 ± 0,0071	0,1477 ± 0,012	5	**
Litio Total	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	2,5	2,5
Magnesio Total	mg/L	0,001	0,003	0,439 ± 0,053	0,298 ± 0,036	0,385 ± 0,046	**	250
Manganeso Total	mg/L	0,00003	0,0001	0,00081 ± 0,000060	0,00418 ± 0,00029	0,01199 ± 0,00084	0,2	0,2
Mercurio Total	mg/L	0,00003	0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	0,001	0,01
Níquel Total	mg/L	0,0002	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0007 ± 0,00020	0,2	1
Piomo Total	mg/L	0,0002	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,05	0,05
Selenio Total	mg/L	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	0,02	0,05
Zinc Total	mg/L	0,0008	0,0025	0,0672 ± 0,0067	0,0372 ± 0,0037	0,0624 ± 0,0062	2	24
Microbiológicos								
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 mL	—	—	<1,8	<1,8	<1,8	2 000	1 000
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	Huevos/L	—	—	0	0	0	1	**

Nota. En la figura se puede observar que, en las tres estaciones, todos los parámetros inorgánicos y microbiológicos muestreados cumplen con los ECA para agua – categoría 3. Adaptada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

E. Calidad de suelo. En las siguientes tablas y figuras se muestran los resultados obtenidos por el laboratorio SGS que fueron comparados con los ECA para suelo – uso agrícola, establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM.

Tabla 7*Resultados de la calidad del suelo*

Parámetro	Unidad	Estación de muestreo		Límite de cuantificación	ECA-Suelo Suelo agrícola
		MuCas-1 7/02/2024	MuCas-2 7/02/2024		
Parámetros inorgánicos					
Arsénico	mg/kg PS	255,495	48,599	2,857	50
Bario Total	mg/kg PS	15,743	19,834	0,44	750
Cadmio	mg/kg PS	<0,144	<0,144	0,144	1,4
Cromo VI	mg/kg PS	0,73	0,49	0,26	0,4
Mercurio	mg/kg PS	<0,0348	<0,0348	0,0348	6,6
Plomo	mg/kg PS	18,631	34,655	0,346	70
Cianuro Libre	mg/kg PS	<0,5	<0,5	0,5	0,9
Parámetros orgánicos					
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	<0,24	<0,24	<0,24	200
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	<15	<15	15	1 200
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	<15	<15	15	3 000

Nota. En la tabla se puede observar que el parámetro arsénico en la estación MuCas-1 y el parámetro cromo VI en ambas estaciones sobrepasan los ECA para suelo – uso agrícola. Adaptada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

2.7.1.2. Componentes del medio biológico. Los resultados más importantes de la caracterización del medio biológico se muestran a continuación:

A. Ecorregión. El área de estudio se emplaza sobre la ecorregión Puna según la clasificación propuesta por Antonio Brack.

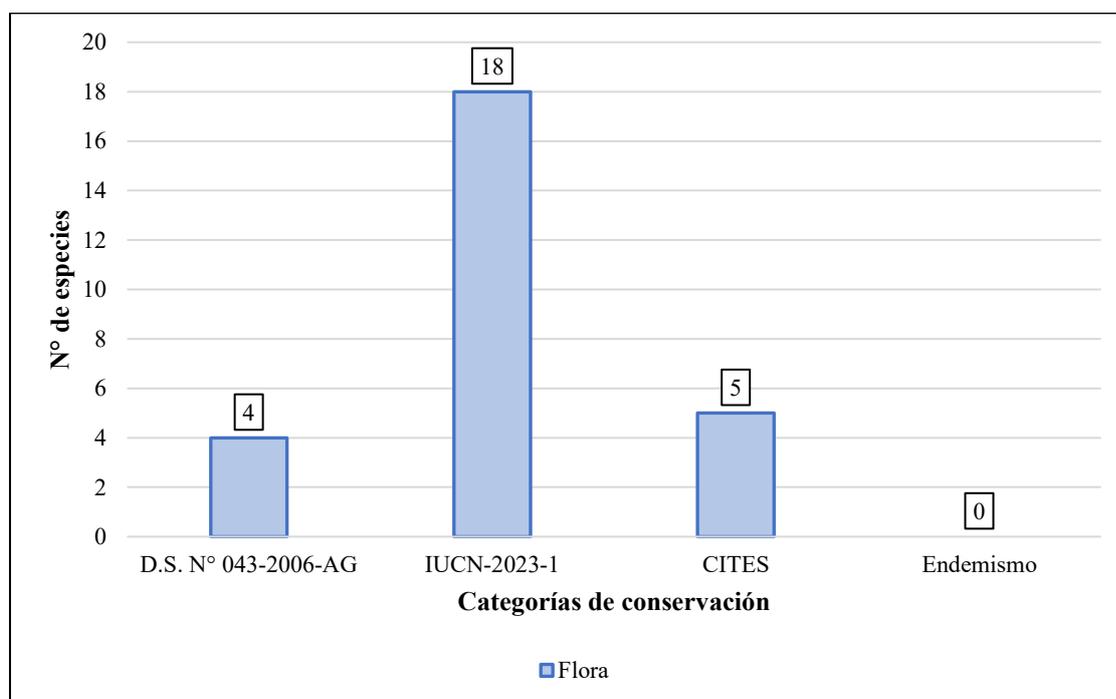
B. Ecosistemas. El área de estudio se encuentra sobre los ecosistemas “matorral andino y jalca” conforme al mapa de ecosistemas.

C. Unidad de vegetaciones. En esta área se han identificado unidades como: las vegetaciones ribereñas (Ve-rb), Matorral arbustivo con afloramiento rocoso (Ma-ro), Relictos de bosque montano (Re-bm) y Pajonal arbustivo andino con afloramiento rocoso (Pj-ro).

D. Flora. Fueron realizadas las evaluaciones en once estaciones de muestreos dando como resultado la identificación de 98 especies clasificadas en seis clases, veintiocho órdenes y 51 familias. Posteriormente, se identificó la cantidad de las especies que están en las categorías de conservaciones internacionales y nacionales.

Figura 30

Especie de flora identificadas en categorías de conservación



Nota. En la figura se detalla el número de especies incluidas en categorías de conservación según el D.S. N° 043-2006-AG, la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2023-1) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Asimismo, de todas las especies de flora registradas ninguna es endémica.

Figura 31

Especie de flora Podocarpus oleifolius identificada en el área de estudio



Nota. Se muestra a la especie *Podocarpus oleifolius*, la cual se encuentra categorizada como “En peligro crítico” (CR) según el D.S. N° 043-2006-AG.

Figura 32

Especie de flora Macleania rupestris identificada en el área de estudio

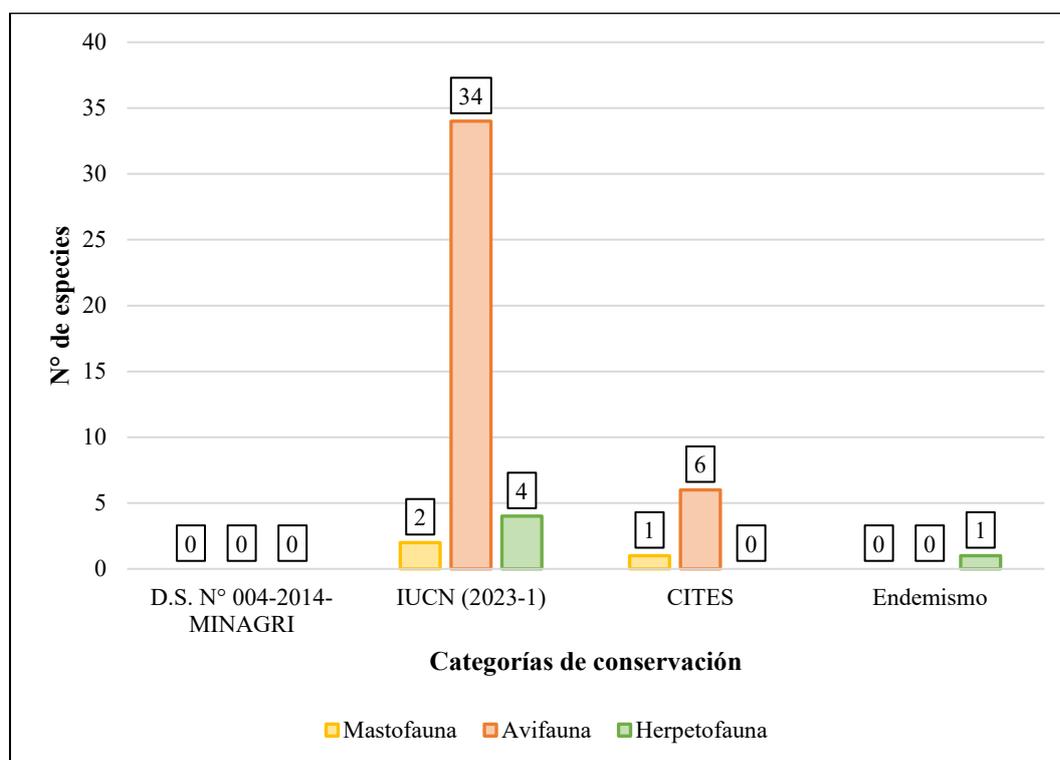


Nota. Se muestra a la especie *Macleania rupestris*, la cual se encuentra categorizada como “Preocupación menor” (LC) según IUCN (2023-1).

E. Fauna. Se muestrearon tres grupos de fauna terrestre (mastofauna, avifauna y herpetofauna). Con respecto a la mastofauna, en seis estaciones se identificaron dos especies clasificadas en dos órdenes y dos familias. En relación a la avifauna, en veintidós estaciones se registraron 34 especies distribuidas en nueve órdenes y dieciocho familias. En cuanto a la herpetofauna, en ocho estaciones se reconocieron cuatro especies pertenecientes a dos órdenes y cuatro familias. Posteriormente, se identificó la cantidad de especies que se encuentran dentro de las categorías de conservación nacional e internacional.

Figura 33

Especie de fauna terrestre en categorías de conservación



Nota. En la figura se detalla el número de especies incluidas en categorías de conservación según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, la lista roja de la IUCN (2023-1) y los apéndices CITES. Asimismo, de todas las especies registradas solo se identificó como endémica al lagarto *Petracola labioocularis*, perteneciente al grupo de herpetofauna.

Figura 34

Especie de avifauna identificada en el área de estudio



Nota. En la figura se muestra a la especie *Catamenia inornata* “semillero simple”, la cual se encuentra categorizada como “Preocupación menor” (LC) según IUCN (2023-1).

Figura 35

Especie de herpetofauna identificada en el área de estudio



Nota. En la figura se muestra a la especie *Stenocercus melanopygus* “iguana de cola de espiral oscura”, la cual se encuentra categorizada como “Preocupación menor” (LC) según IUCN (2023-1).

2.7.1.3. Componentes del medio social. Los resultados más importantes de la caracterización del medio social, realizada por la socióloga de la consultora Geades Consulting, se muestran a continuación:

A. Aspectos socioeconómicos: Se describió basándose en informaciones secundarias de fuentes actualizadas y oficiales e informaciones primarias recogidas en campo por medio de entrevistas semiestructuradas y encuestas socioeconómicas. Se realizaron siete entrevistas a actores claves y autoridades locales del área de influencia social directa e indirecta del proyecto. En la Tabla 8 se muestra la lista de entrevistados:

Tabla 8

Lista de entrevistados

Nombres y apellidos	Cargo u ocupación	Organización
Marino Vásquez Vásquez	Hijo del propietario de terreno superficial	Predio privado
Basilio Carranza Cotrina	Teniente gobernador del caserío La Succha	Ministerio del Interior
Diomedes Herrera Cerdán	Alcalde de Centro Poblado	Municipalidad de Ramoscucho
Diver Mejía Orrillo	Juez de Paz de Ramoscucho	Poder Judicial
Lisandro Terrones Mejía	Presidente	Ronda Campesina de Ramoscucho
Anaís Correa Bautista	Obstetra encargada	Puesto de Salud Ramoscucho
Santos Alejandro Delgado Díaz	Alcalde distrital	Municipalidad Distrital de Miguel Iglesias

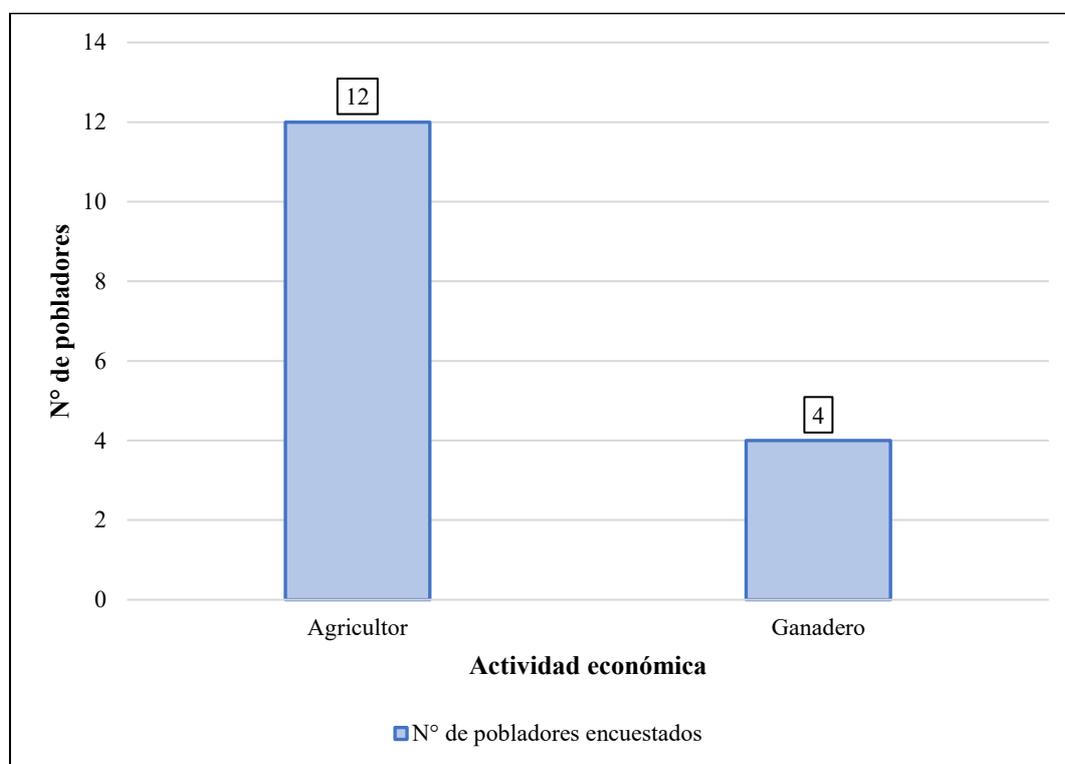
Nota. En la tabla se detallan los datos de los actores claves y autoridades locales entrevistadas. Tomada de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Asimismo, se realizaron dieciséis encuestas socioeconómicas a habitantes del centro poblado (CP) Ramoscucho, perteneciente a áreas de influencias sociales indirectas del proyecto. Estos números (encuestas) representó el 20% del total de viviendas del CP Ramoscucho.

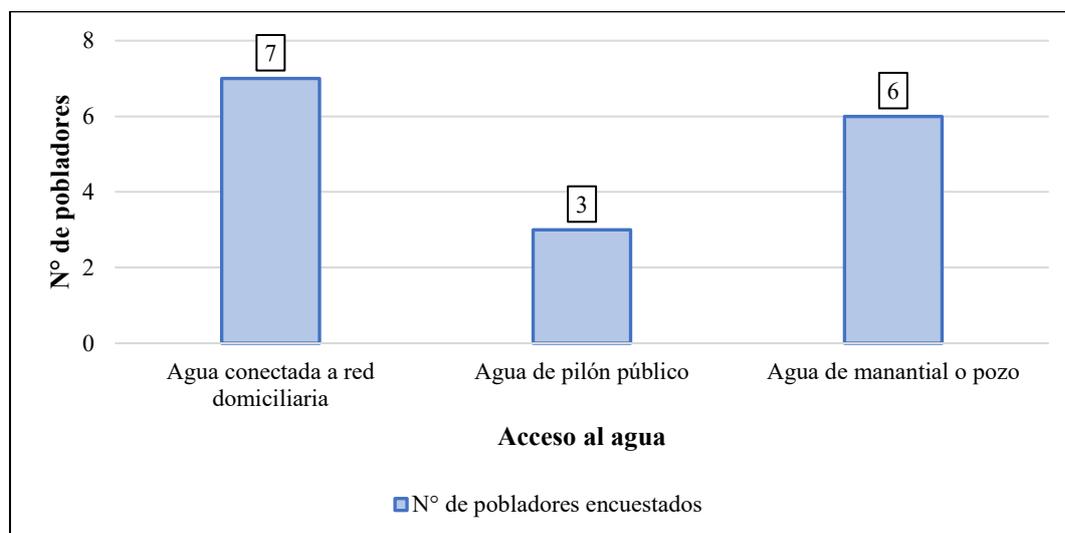
En las siguientes figuras se muestran algunos resultados obtenidos de las encuestas realizadas:

Figura 36

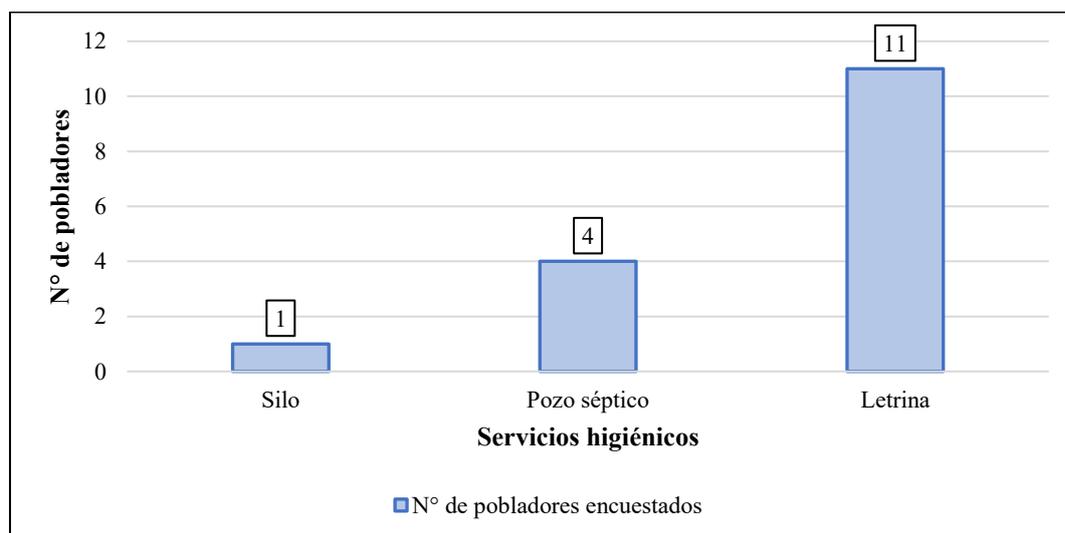
Actividades económicas en el CP Ramoscucho



Nota. En la figura se observa que la mayoría de los pobladores encuestados en el CP Ramoscucho son agricultores. De los dieciséis encuestados, doce se dedican a la agricultura (75%) y cuatro a la ganadería (25%).

Figura 37*Abastecimiento de agua en el CP Ramoscucho*

Nota. En la figura se observa que, de los dieciséis pobladores encuestados en el CP Ramoscucho, siete acceden al agua a través de red domiciliaria (43,75%), seis mediante manantial o pozo (37,50%) y tres por medio de pilón público (18,75%).

Figura 38*Servicios higiénicos en el CP Ramoscucho*

Nota. En la figura se observa que, de los dieciséis pobladores encuestados en el CP Ramoscucho, once cuentan con letrina (68,75%), cuatro con pozo séptico (25%) y uno con silo (6,25%).

B. Áreas de Influencias Sociales. Se delimitó el AIS directa (AISD), asimismo el área de influencias sociales indirectas (AISI). El AISD será la zona donde se va a emplazar cada componente del proyecto y abarca parcialmente predios del Sr. Humberto Vásquez en el distrito de Miguel Iglesias, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca. El AISI está conformada por el CP Ramoscucho, el caserío La Succha y Chalán, el primero ubicado en el distrito de La Libertad de Pallán y los otros dos ubicados en el distrito de Miguel Iglesias. El AISI será la zona que reciba cada impacto indirecto que el proyecto produzca, como son las contrataciones de manos de obra y las adquisiciones de servicios y/o bienes.

2.7.2. Evaluación de los potenciales Impactos Ambientales y Sociales

En primer lugar, las interacciones entre las operatividades del proyecto con los componentes del medio susceptibles de ser impactados, permitió la elaboración de las matrices de causa-efecto. En estas matrices se identificaron impactos negativos y positivos y además los riesgos potenciales para cada etapa del proyecto, tal y como se muestra en la Figura 39, Figura 40 y Figura 41.

Posteriormente, se han realizado las evaluaciones y valoraciones de cada impacto identificado mediante las ponderaciones de atributos establecidos con el método de Conesa (2010). Cada matriz de evaluaciones del impacto para cada fase se adjunta en anexo A del presente informe.

Finalmente, se elaboraron resúmenes de los impactos ambientales y sociales con su respectiva jerarquización para cada etapa del proyecto, tal y como se muestra en la Figura 42, Figura 43 y Figura 44.

Figura 39

Identificación de impactos en la etapa de construcción/habilitación

 Identificación de impactos ambientales Etapa de construcción/habilitación															
Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto															
Junio, 2024															
Medio	Componente	Obras	1				4				5				
			Plataformas de perforación				Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)								
			2				Letrina								
			Accesos (Senderos peatonales)				Pozas de lodos								
			3				Pozas de lodos								
Factores ambientales	Actividad	N:		R:		Riesgo		P:		Positivo				Total negativos	Total positivos
		Contratación de mano de obra	Despeje y desbroce*	Movimiento de tierra*	Nivelación del terreno*	Traslado de personal	Transporte de maquinaria y equipos	Transporte de insumos y materiales	Habilitación de componentes	Manejo y Disposición de residuos sólidos.	Señalización	Adquisición de bienes y/o servicios			
Comp.	1-5	1-5	1-5	1-2,4	1-5	1	1 y 3	1	1-3	2	1-5				
Físico	Aire	Calidad de aire		N	N	N								3	0
		Nivel sonoro		N	N	N								4	0
	Suelo	Calidad del suelo		R					R	R	R			0	0
		Capacidad de uso mayor		N										1	0
	Agua	Uso actual de la tierra		N										1	0
		Calidad del agua												0	0
Estético	Disponibilidad hídrica												0	0	
Biológico	Terrestre	Paisaje visual		N										1	0
		Flora		N										1	0
		Fauna		N	N	N	R	R	R	N		R		4	0
Socio económico y cultural	Social	Especies protegidas		R	R	R	R	R	R	R	R		R	0	0
		Demográfico	Población											0	0
		Económico	PEA	P										0	1
		Restos arqueológicos											P	0	1
Interés humano	Costumbres locales	N										N	2	0	
	Restos arqueológicos		R										0	0	
Total			2	7	3	3	0	0	0	2	0	0	2	17	2
Porcentaje de negativos y positivos													89 %	11 %	

Nota. En la figura se observa la identificación de los impactos positivos (P), impactos negativos (N) y riesgos (R) para la etapa de construcción/habilitación. El 89% de los impactos identificados en esta etapa son negativos. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 40

Identificación de impactos en la etapa de operación

		Identificación de impactos ambientales Etapa de operación													
Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto													
Medio	Componentes	Factores ambientales	1 Plataformas de perforación			4 Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)			2 Accesos (Senderos peatonales)			5 Letrina			
			3 Pozas de lodos			N: Negativos			R: Riesgos			P: Positivos			
			Actividad	Contratación de mano de obra	Transporte y/o Manejo de insumos y materiales	Traslado de personal	Transporte y/o uso de maquinaria y equipos ¹	Perforación diamantina	Funcionamiento de instalaciones	Mantenimiento de Accesos ²	Adquisición de bienes y/o servicios	Manejo y disposición de residuos sólidos	Manejo y Disposición de lodos de perforación	Total negativos	Total positivos
			Coma.	1-2	1,2 y 5	1 y 2	1 y 4	1	1, 5-6	2	1,2	1,3 y 5	3		
Físico	Aire	Calidad de aire					N	N		N				3	0
		Nivel sonoro					N	N	N	N				4	0
	Suelo	Calidad del suelo		R			R	R			R	R		0	0
		Capacidad de uso mayor												0	0
		Uso actual de la tierra												0	0
Agua	Calidad del agua												0	0	
	Disponibilidad de agua												0	0	
Biológico	Estético	Paisaje visual												0	0
		Flora												0	0
	Terrestre	Fauna		R	R		N	N	N	N				4	0
		Especies protegidas		R	R		R	R	R	R				0	0
Socio económico y cultural	Demográfico	Población												0	0
	Económico	PEA		P										0	1
		Actividades económicas										P			0
	Social	Costumbres locales		N							N			2	0
	Interés humano	Restos arqueológicos												0	0
Total			2	0	0	0	3	3	2	3	2	0	0	13	2
Porcentaje de negativos y positivos														87%	13%

¹ Se evaluará, sólo en base al aspecto de "emisión de material particulado" debido a que se considera el uso de herramientas manuales para las actividades de mantenimiento.
² Se evaluará, sólo en base al aspecto de "gases de combustión" para las actividades de uso de maquinaria y equipos, debido a que el transporte se realizará manualmente por existir vías de tipo sendero.

Nota. En la figura se observa la identificación de los impactos positivos (P), impactos negativos (N) y riesgos (R) para la etapa de operación. El 87% de los impactos identificados en esta etapa son negativos. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 41

Identificación de impactos en la etapa de cierre y post cierre

		Identificación de impactos ambientales Etapa de cierre y post cierre											
Junio, 2024		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto											
Componentes	1	Plataformas de perforación											
	2	Accesos											
	3	Pozas de lodos											
	4	Depósito de almacenamiento de agua (DAAP)											
	5	Letrina											
	N:	Negativos	R:	Riesgos					P:	Positivos			
Medio	Componente	Factores ambientales	Actividad	Riesgos					Manejo y disposición de residuos sólidos	Monitoreo y mantenimiento de las áreas restauradas	Adquisición de bienes y/o servicios	Total negativos	Total positivos
			Comp.	Contratación de mano de obra	Rafino de maquinaria y equipos	Desmantelamiento de instalaciones*	Rehabilitación de áreas disturbadas*	1-5					
Físico	Aire	Calidad de aire				N	N					2	0
		Nivel sonoro				N	N			N		4	0
	Suelo	Calidad del suelo				R	R		R	R		0	0
		Capacidad de uso mayor										0	0
		Uso actual de la zona										0	0
	Agua	Calidad del agua										0	0
Disponibilidad hídrica											0	0	
Estético	Paisaje visual										0	0	
											0	0	
												0	0
Biológico	Terrestre	Flora										0	0
		Fauna										0	0
		Especies protegidas										0	0
Socio económico y cultural	Demográfico	Población									0	0	
	Económico	PEA		P							0	1	
		Actividades económicas									P	0	1
	Social	Costumbres locales		N						N	2	0	
	Interés humano	Restos arqueológicos									0	0	
Total				2	1	2	2	0	1	2	8	2	
Porcentaje de negativos y positivos											80 %	20 %	

* en esta actividad se evaluará, sólo en base al aspecto de "emisión de material particulado"

Nota. En la figura se observa la identificación de los impactos positivos (P), impactos negativos (N) y riesgos (R) para la etapa de cierre y post cierre. El 80% de los impactos identificados en esta etapa son negativos. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 42

Jerarquización de impactos en la etapa de construcción/habilitación

Medio	Componente ambiental	Factor	Impactos ambientales	Actividades del Proyecto	Jerarquización del Impacto
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión*	Despeje y desbroce	No significativo (-20)
				Movimiento de tierra	No significativo (-20)
				Nivelación del terreno	No significativo (-20)
		Nivel sonoro	Incremento de los niveles de ruido	Despeje y desbroce	No significativo (-17)
				Movimiento de tierra	No significativo (-17)
				Nivelación del terreno	No significativo (-17)
	Suelo	Capacidad de uso mayor	Modificación de la capacidad de uso mayor	Despeje y desbroce	No significativo (-21)
		Uso actual de la tierra	Modificación del uso actual de la tierra	Despeje y desbroce	No significativo (-21)
		Estético	Paisaje visual	Variación del paisaje	Despeje y desbroce
Biológico	Terrestre	Flora	Afectación de la flora	Despeje y desbroce	No significativo (-21)
				Despeje y desbroce	No significativo (-19)
		Fauna	Afectación de la fauna	Movimiento de tierra	No significativo (-19)
				Nivelación del terreno	No significativo (-19)
				Habilitación de componentes	No significativo (-19)
Socio económico y cultural	Económico	PEA	Incremento de puestos de trabajo	Contratación de mano de obra	No significativo (21)
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas	Adquisición de bienes y/o servicios	No significativo (21)
	Social	Costumbres locales	Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población	Contratación de mano de obra	No significativo (-18)
				Adquisición de bienes y/o servicios	No significativo (-18)

(*): En este impacto solo se considera la Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.

Nota. En la figura se observa que en la etapa de construcción/habilitación se prevé la generación de impactos positivos y negativos no significativos. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto” (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024)

Figura 43

Jerarquización de impactos en la etapa de operación

Medio	Componente ambiental	Factor	Impactos ambientales	Actividades del Proyecto	Jerarquización del Impacto
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión	Transporte y/o Uso de maquinaria y equipos	No significativo (-22)
				Perforación diamantina	No significativo (-22)
				Mantenimiento de accesos	No significativo (-20)
				Transporte y/o Uso de maquinaria y equipos	No significativo (-22)
		Nivel sonoro	Incremento de los niveles de ruido	Perforación diamantina	No significativo (-20)
				Funcionamiento de instalaciones	No significativo (-20)
				Mantenimiento de accesos	No significativo (-20)
				Transporte y/o Uso de maquinaria y equipos.	No significativo (-19)
Biológico	Terrestre	Fauna	Afectación de la fauna	Perforación diamantina	No significativo (-20)
				Funcionamiento de instalaciones	No significativo (-20)
				Mantenimiento de accesos	No significativo (-20)
				Contratación de mano de obra	No significativo (21)
Socio económico y cultural	Económico	PEA	Incremento de puestos de trabajo	Adquisición de bienes y/o servicios	No significativo (21)
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas	Contratación de mano de obra	No significativo (-18)
	Social	Costumbres locales	Alteración de costumbres locales, Temores y expectativas de la población	Adquisición de bienes y/o servicios	No significativo (-18)
				Contratación de mano de obra	No significativo (-18)

Nota. En la figura se observa que en la etapa de operación se prevé la generación de impactos positivos y negativos no significativos.

Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Figura 44

Jerarquización de impactos en la etapa de cierre y post cierre

Medio	Componente ambiental	Factor	Impactos ambientales	Actividades del Proyecto	FTA
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión*	Desmantelamiento de instalaciones	No significativo (-19)
				Rehabilitación de áreas disturbadas	No significativo (-21)
		Nivel sonoro		Retiro de maquinaria y equipos	No significativo (-19)
				Desmantelamiento de instalaciones	No significativo (-16)
				Rehabilitación de áreas disturbadas	No significativo (-17)
				Monitoreo y mantenimiento de las áreas restauradas	No significativo (-16)
		Socio económico y cultural		Económico	PEA
Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas		Adquisición de bienes y/o servicios		No significativo (21)
Social	Costumbres locales		Alteración de costumbres locales	Contratación de mano de obra	No significativo (-17)
				Adquisición de bienes y/o servicios	No significativo (-17)

(*): En este impacto solo se considera la Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.

Nota. En la figura se observa que en la etapa de cierre y post cierre se prevé la generación de impactos positivos y negativos no significativos. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

2.7.3. Realización del Plan de Manejo Ambiental

2.7.3.1. Plan de medidas ambientales. De acuerdo con las riesgos e impactos ambientales que se identificaron se propusieron medidas preventivas, de corrección y/o mitigantes, tal y como se muestra en las siguientes figuras

Figura 45

Aspectos ambientales, impactos ambientales y medidas de prevención, corrección y mitigación según la etapa del proyecto

Etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida de prevención, corrección y/o mitigación
Construcción/ Habilitación	Emisión de material particulado y gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión*	Mantenimiento preventivo de los equipos y máquina perforadora, según las especificaciones técnicas del fabricante.
			Se controlará el límite de velocidad máxima de 30 km/h para los vehículos, que proviene de Chalan al desvío del proyecto.
			Para mitigar el polvo del material almacenado en montículos, producto de la habilitación de componentes, este será protegido mediante mallas arpilleras o similar, en caso lo amerite.
	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Mantenimiento de equipos, según las especificaciones técnicas del fabricante y uso de protectores auditivos.
	Modificación de la capacidad de uso mayor	Modificación de la capacidad de uso mayor	En la habilitación de componentes principales y auxiliares, el movimiento de tierras se restringirá a las dimensiones establecidas en el Proyecto.
	Modificación del uso actual de la tierra	Modificación del uso actual de la tierra	En la habilitación de accesos y componentes, el movimiento de tierras se restringirá a las dimensiones establecidas en el Proyecto.
	Modificación del paisaje	Variación del paisaje	Limpieza y perfilado del terreno
Cambios en el hábitat de flora	Afectación de la flora	En la habilitación de componentes, el movimiento de tierras se restringirá a las dimensiones establecidas en el proyecto. Prácticas de respeto y protección de especies de flora y fauna, además de la prohibición de la caza y extracción de las mismas.	
Ahuyentamiento de la fauna	Afectación de la fauna		
Operación	Emisión de material particulado y gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión	Mantenimiento preventivo de los equipos y máquina perforadora, según las especificaciones técnicas del fabricante.
			Se controlará el límite de velocidad máxima de 30 km/h para los vehículos, que proviene de Chalan al desvío del proyecto.
			Para mitigar el polvo del material almacenado en montículos, producto de la habilitación de componentes, este será protegido mediante mallas arpilleras o similar, en caso lo amerite.
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Mantenimiento preventivo de los equipos y máquina perforadora, según las especificaciones técnicas del fabricante.	
Ahuyentamiento de la fauna	Afectación de la fauna	Prácticas de respeto y protección de especies de fauna, además de la prohibición de la caza y extracción de las mismas.	
Cierre y post cierre	Emisión de material particulado y gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y/o gases de combustión*	Mantenimiento preventivo de los equipos, según las especificaciones técnicas del fabricante.
			Se controlará el límite de velocidad máxima de 30 km/h para los vehículos, que proviene de Chalan al desvío del proyecto.
			Para mitigar el polvo del material almacenado en montículos, producto de la habilitación de componentes, este será protegido mediante mallas arpilleras o similar, en caso lo amerite.
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Mantenimiento preventivo de los equipos, según las especificaciones técnicas del fabricante.	

* En este impacto sólo se considera la Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.

Nota. En la figura se observan las medidas (prevención, corrección y/o mitigación) planteadas según el impacto identificado en cada etapa del proyecto. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM, 2024).

Figura 46

Aspectos ambientales, riesgos ambientales y medidas de prevención, corrección y mitigación según la etapa del proyecto

Etapa	Aspecto Ambiental	Riesgo Ambiental	Medida de Prevención, Corrección y/o Mitigación
Construcción	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Impermeabilización de pozas de lodos y superficies donde se realice un almacén o manipulación de hidrocarburos u otros compuestos químicos.
			Se utilizarán bandejas colectoras en las zonas de uso de equipos, con el fin de coleccionar cualquier posible derrame de hidrocarburos.
			Aplicación de las medidas de respuesta ante emergencias y limpieza inmediata de la zona.
	Afectación de especies protegidas	Riesgo de afectación de especies protegidas	Se prohibirán estrictamente las actividades de recolección y/o extracción de flora amenazada y/o endémica. Prohibir la quema / incineración de restos de vegetación. Se dará a conocer a los trabajadores, la prohibición de capturar especies de animales silvestres, y serán capacitados respecto a la vulnerabilidad de las especies de la zona.
			Se colocarán letreros informativos en lugares donde exista tránsito de personal, resaltando la prohibición de caza de las especies amenazadas o cualquier tipo de especie de vida silvestre, para asegurar su cumplimiento.
Alteración de la fauna	Riesgo de ahuyentamiento de la fauna	El personal no ingresará más allá de los accesos existentes y/o propuestos. Esto evitara la perturbación de la fauna.	
Generación de residuos sólidos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Aplicación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos a fin de reducir la cantidad de residuos generados	
Operación	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Impermeabilización de pozas de lodos y superficies donde se realice un almacén o manipulación de hidrocarburos u otros compuestos químicos.
			Se utilizarán bandejas colectoras en las zonas de uso de equipos, con el fin de coleccionar cualquier posible derrame de hidrocarburos.
			Aplicación de las medidas de respuesta ante emergencias y limpieza inmediata de la zona.
	Afectación de especies protegidas	Riesgo de afectación de especies protegidas	Se prohibirán estrictamente las actividades de recolección y/o extracción de flora amenazada y/o endémica. Prohibir la quema / incineración de restos de vegetación. Se dará a conocer a los trabajadores, la prohibición de capturar especies de animales silvestres, y serán capacitados respecto a la vulnerabilidad de las especies de la zona.
			Se colocarán letreros informativos en lugares donde exista tránsito de personal, resaltando la prohibición de caza de las especies amenazadas o cualquier tipo de especie de vida silvestre, para asegurar su cumplimiento.
Alteración de la fauna	Riesgo de ahuyentamiento de la fauna	El personal no ingresará más allá de los accesos existentes y/o propuestos. Esto evitara la perturbación de la fauna.	
Generación de residuos sólidos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Aplicación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos a fin de reducir la cantidad de residuos generados	
Cierre y Post Cierre	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos y/o insumos	Riesgo alteración de la calidad del suelo	Impermeabilización de pozas de lodos y superficies donde se realice un almacén o manipulación de hidrocarburos u otros compuestos químicos.
			Se utilizarán bandejas colectoras en las zonas de uso de equipos, con el fin de coleccionar cualquier posible derrame de hidrocarburos.
			Aplicación de las medidas de respuesta ante emergencias y limpieza inmediata de la zona.
	Generación de residuos sólidos	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Aplicación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos a fin de reducir la cantidad de residuos generados

Nota. En la figura se observan las medidas (prevención, corrección y/o mitigación) planteadas según el riesgo identificado en cada etapa del proyecto. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

2.7.3.2. Plan de vigilancia ambiental. Asimismo, se plantearon programas de monitoreo ambiental que vigilen las calidades del agua, aires, ruidos y suelos dentro de las áreas de influencias ambientales, tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 9

Programa de monitoreo de la calidad del aire

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas			Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	Parámetros a evaluar (D.S. N° 003-2017-MINAM y D.S. N° 011-2023-MINAM)
		(UTM Zona 17S) Este (m)	WGS 84- Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)			
MoAr-1	Ubicado en la parte baja del cerro Balsa.	789 593	9 260 663	3 510	Semestral	Anual	Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀) y 2,5 micras (PM _{2,5}), Metales en PM ₁₀ , plomo (Pb) en PM ₁₀ , Arsénico en PM ₁₀ , Cadmio en PM ₁₀ , Cromo en PM ₁₀ , Monóxido de carbono (CO), Dióxido de nitrógeno (NO ₂), Dióxido de azufre (SO ₂), benceno (C ₆ H ₆), ozono (O ₃), sulfuro de hidrogeno (H ₂ S) y Mercurio gaseoso total (Hg).
MoAr-2	Ubicado en la parte baja del cerro Las Vueltas.	789307	9 261 556	3 350			

Nota. En la tabla se muestra el código de las dos estaciones de monitoreo (MoAR-1 y MoAr-2) con sus coordenadas respectivas. Asimismo, se detalla la frecuencia del monitoreo, la frecuencia de reporte y los parámetros a evaluar. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Se adjunta en el Anexo B el Mapa del Área de influencia Ambiental del proyecto.

Tabla 10*Programa de monitoreo del nivel de ruido*

Estación de monitoreo	Descripción	Sistema de coord. UTM			Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de Reporte	Parámetros a evaluar (D.S. N.º 085-2003-PCM)
		Datum WGS-84 / Zona 17S		Altitud (m.s.n.m.)			
		Este (m)	Norte (m)				
MoRu-1	Ubicado en la parte baja del cerro Balsa.	789 593	9 260 663	3 510	Semestral	Anual	Ruido diurno y nocturno
MoRu-2	Ubicado en la parte baja del cerro Las Vueltas.	789 307	9 261 556	3 350			

Nota. En la tabla se muestra el código de las dos estaciones de monitoreo (MoRu-1 y MoRu-2) con sus coordenadas respectivas. Asimismo, se detalla la frecuencia del monitoreo, la frecuencia de reporte y los parámetros a evaluar. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Tabla 11

Programa de monitoreo de la calidad del agua

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 17S)		Altitud (m.s.n.m.)	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	ECA (D.S. N° 004-2017-MINAM)	Parámetros a monitorear (R.J. N° 010-2016-ANA)
		Este (m)	Norte (m)					
MoAs-1	En la qda. SN 1, aprox. a 0,05 km aguas abajo de su nacimiento.	790 003	9 260 351	3 593	Semestral	Anual	Categoría 3	Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Aceites y Grasas, Bicarbonatos, Cianuro Wad, Cloruros, Color Verdadero, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Detergentes (SAAM), Fenoles, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Metales Totales, Coliformes Termotolerantes, <i>Escherichia coli</i> y Huevos de Helmintos.
MoAs-2	En la qda. SN 1, aprox. a 0,24 km aguas arriba de la confluencia con la qda. Sucha.	789 321	9 261 319	3 322	Semestral	Anual	Categoría 3	Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Aceites y Grasas, Bicarbonatos, Cianuro Wad, Cloruros, Color Verdadero, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Detergentes (SAAM), Fenoles, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Metales Totales, Coliformes Termotolerantes, <i>Escherichia coli</i> y Huevos de Helmintos.
MoAs-3	En la qda. Sucha, aprox. a 0,50 km aguas abajo de la confluencia con la qda. SN 1.	788 933	9 261 852	3 196	Semestral	Anual	Categoría 3	Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Aceites y Grasas, Bicarbonatos, Cianuro Wad, Cloruros, Color Verdadero, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Detergentes (SAAM), Fenoles, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Metales Totales, Coliformes Termotolerantes, <i>Escherichia coli</i> y Huevos de Helmintos.

Nota. En la tabla se muestra el código de las tres estaciones de monitoreo (MoAs-1, MoAs-2 y MoAs-3) con sus coordenadas respectivas.

Asimismo, se detalla la frecuencia del monitoreo, la frecuencia de reporte, la categoría del cuerpo de agua según los ECA y los parámetros a monitorear. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

Tabla 12*Programa de monitoreo de la calidad del suelo*

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 17S)		Altitud (m.s.n.m.)	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	Parámetros a monitorear (D.S. N° 011-2017-MINAM)
		Este (m)	Norte (m)				
MoCas-1	Ubicado en el cerro Balsa, aprox. a 0,07 Km del sendero peatonal existente.	789 492	9 260 791	3 498	Semestral	Anual	Arsénico total Bario total Cadmio total Cianuro libre Cromo VI Mercurio total Plomo total
MoCas-2	Ubicado en el cerro Las Vueltas, aprox. a 0,06 Km del sendero peatonal existente.	789 270	9 261 466	3 321	Semestral	Anual	Fracción de hidrocarburos F1 (C5 - C10) Fracción de hidrocarburos F2 (C10 - C28) Fracción de hidrocarburos F3 (C28 - C40)

Nota. En la tabla se muestra el código de las dos estaciones de monitoreo (MoCas-1 y MoCas-2) con sus coordenadas respectivas. Asimismo, se detalla la frecuencia del monitoreo, la frecuencia de reporte y los parámetros a monitorear. Tomada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

2.7.3.3. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS). A continuación, se detallan los lineamientos principales a aplicarse para la gestión de residuos sólidos en el proyecto de exploración minera “El Reducto”:

A. Identificación de fuentes de generación. Se identificaron las actividades del proyecto consideradas como potenciales fuentes de generación de residuos sólidos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13

Fuentes potenciales de generación de residuos sólidos

Etapa	Actividad
Construcción/habilitación	Despeje y desbroce Habilitación de componentes
Operación	Perforación diamantina Funcionamiento de instalaciones
Cierre y post cierre	Desmantelamiento de instalaciones

Nota. Adaptada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

B. Características de los residuos sólidos. El proyecto generará residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Los primeros corresponderán a residuos orgánicos e inorgánicos (cartones, botellas, latas, plásticos, metales, etc.). Los residuos peligrosos estarán conformados por trapos industriales impregnados con hidrocarburos, filtros de aire, envases de pinturas y/o aditivos químicos, entre otros.

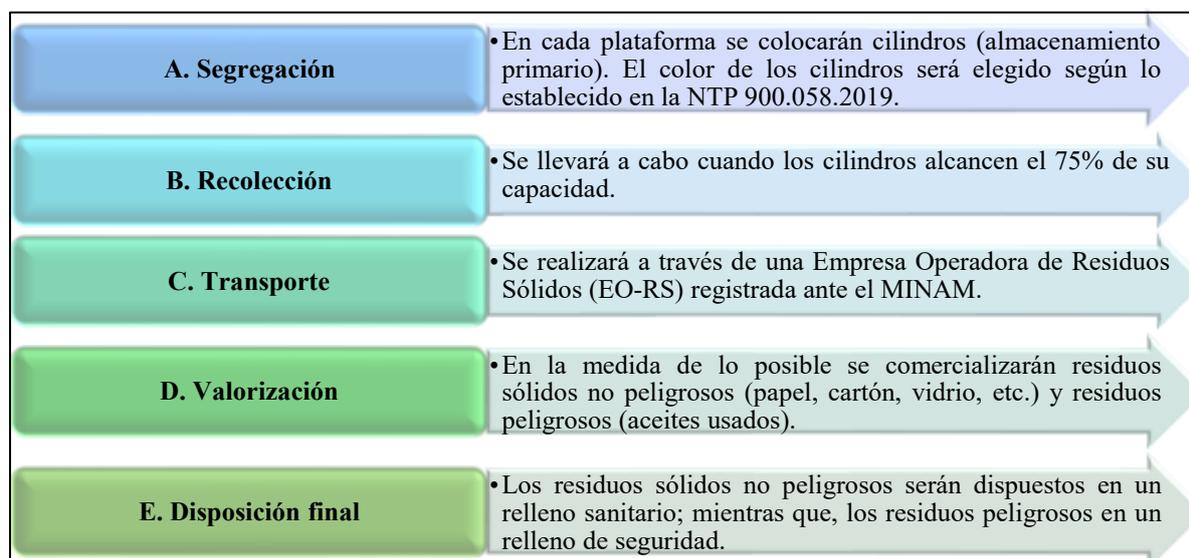
C. Estimación de la masa, volumen o unidades. La estimación fue realizada en base a los tiempos de las duraciones de las fases, cantidad de colaboradores y generaciones per capitas. En la siguiente tabla se detalla la estimación de los residuos sólidos a generar:

Tabla 14*Estimación de residuos sólidos por etapas*

Características de los residuos sólidos	Etapas del proyecto	Peso total (kg)
No peligrosos	Construcción/habilitación	429
	Operación	12 210
	Cierre y post cierre	2 574
Peligrosos	Construcción/habilitación	20
	Operación	1 000
	Cierre y post cierre	150

Nota. En la tabla se puede observar que en la etapa de operación generará la mayor cantidad de residuos sólidos. Adaptada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

D. Gestión y manejo de residuos sólidos. Se realizará en cinco etapas, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 47*Etapas de la gestión y manejo de residuos sólidos*

Nota. En la figura se puede observar las actividades a realizar durante las etapas de la gestión y manejo de residuos sólidos. Adaptada del FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”. (R.D. N°183-2024-MINEM/DGAAM, 2024).

2.7.3.4. Plan de cierre. En este apartado se indican las acciones a realizar para lograr la rehabilitación de las áreas donde se efectuarán las actividades de exploración minera. Existen tres tipos de cierre, los cuáles se describen a continuación:

A. Cierre temporal. Solo se llevará a cabo ante posibles paralizaciones no previstas de los proyectos, como pueden ser:

- Desmovilización y traslado de equipos del área de exploración.
- Cierre de la poza de lodo con los materiales extraídos en la construcción.
- Colocación de los avisos informativos, de prohibición y de prevención.
- Vigilancia y control del entorno de las actividades de cierre.

B. Cierre progresivo. Se realizará en aquellas plataformas de perforación y pozas de lodos que irán dejando de operar progresivamente. Las principales medidas serán:

- Retiro de equipos y máquina perforadora del área.
- Retiro de insumos, aditivos y combustible.
- Obturación de sondajes.
- Drenaje del agua de las pozas y retiro manual del lodo seco.
- Relleno de las pozas de lodos con el material extraído para su construcción.

C. Cierre final. Se ejecutará una vez concluida definitivamente las actividades de exploración. Las principales medidas serán:

- Luego del cierre progresivo de las plataformas de perforación se realizará el retiro de las estructuras para obturaciones de sondaje, rasgados de las superficies de los suelos y el relleno de los cortes, de ser necesario.
- Después del cierre progresivo de las pozas de lodos se realizará la nivelación del área y la colocación de una capa de topsoil.

- Cierre de accesos (senderos peatonales).
- Desmantelamiento de instalaciones auxiliares (depósito de almacenamiento de agua y letrinas).
- Revegetación con especies de la zona, de ser necesario.
- Transferencia de componentes a terceros en caso los pobladores lo soliciten.

2.7.4. Ejecución de los mecanismos de participación ciudadana

En este ítem se presenta los resultados obtenidos en la gestión del mecanismo de las participaciones ciudadanas, que básicamente consiste en realizar el Taller de Participación ciudadana de la FTA del proyecto de exploración minera “El Reducto”, con la finalidad de brindar a la población involucrada al proyecto, la información oportuna para su conocimiento y saber sus opiniones acerca del proyecto.

Figura 48

Firma de asistencia a taller participativo



Nota. En esta figura se observa a los asistentes del taller participativo registrándose en la lista de asistencia proporcionada por la DGAAM.

Figura 49*Exposición del Taller Participativo*

Nota. En esta figura se observa al expositor de la consultora Gades Consulting explicar lo encontrado en la Línea Base y los alcances del proyecto a los pobladores del área de influencia social.

Figura 50*Desarrollo de las preguntas escritas durante el Taller Participativo*

Nota. En esta figura se observa a la representante de la DGAAM explicar a un asistente como formular su pregunta escrita.

Figura 51*Firma del acta del Taller Participativo*

Nota. En esta figura se observa a un miembro de la mesa directiva firmar el acta del Taller Participativo

2.8. Discusión de resultados

Castrillón y Gallego (2020), valoraron el impacto ambiental durante la etapa de las exploraciones mineras auríferas a grande escalas en las veredas Cócora aplicando la matriz de Vicente Conesa, obteniendo como resultado las identificaciones de impacto ambiental negativo (12). Identificándose a 3 como severos: las pérdidas de las coberturas vegetales, destrucciones del hábitat y desplazamientos de los animales. El resultado difiere con lo obtenido con este informe, ya que para todas las etapas del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto” se prevén impactos que son negativos pero que no tienen mucha significancia. La diferencia se sustenta debido a que la vereda Cócora está caracterizada por poseer zonas que son reserva natural y área de conservaciones que cuentan con una amplia biodiversidad de flora y fauna; por lo tanto, los impactos a generarse serán más altos.

Borda y Blanco (2020), analizaron los impactos y aspectos ambientales del proceso minero del coltán aplicando la matriz de Leopold, obteniendo en los resultados que se identificaron como impacto ambiental negativo un total de 25 producto de perforaciones en la fase de la exploración minera. De los impactos identificados, cinco se calificaron con magnitud baja, seis con magnitud media y catorce con magnitud alta. El resultado difiere con lo obtenido en este informe, ya que para todas las etapas del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto” se prevén que se pueda generar algún impacto negativo no significativo. Donde la diferencia se sustenta debido a que la mayoría de los yacimientos de coltán en Colombia se ubican dentro de áreas naturales protegidas de gran riqueza natural; por lo tanto, los impactos a generarse serán más altos.

Velarde (2023), evaluó los impactos de las exploraciones mineras “Jatum Orcco” aplicando la matriz de Vicente Conesa, obteniendo como resultado la identificación de impactos positivos y negativos leves para todas las fases del proyecto. Los impactos negativos representaron el 94% en la fase de habilitación, 93% operativa, y el 50% en la etapa del cierre y de post cierres, siendo la etapa de habilitación la fase donde se generará el mayor porcentaje de impactos negativos. El resultado es similar a lo obtenido en este informe, pues para todas las etapas del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto” se prevén algún impacto positivo o negativo no significativo. Asimismo, se determinó que será la etapa de habilitación/construcción del Reducto donde se generará el mayor porcentaje de impactos negativos (89%).

Toledo (2020), determinó y valoró los impactos ambientales de las exploraciones mineras “la Yegua” aplicando la matriz de Leopold modificada, obteniendo como resultado la elaboración de un plan de manejos ambientales en base al impacto identificado y evaluado. El PMA estuvo conformado por planes como: a) prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales, b) manejo del residuo, c) salud, seguridad e higiene, y d) monitoreos ambientales.

Estos resultados difieren de lo mostrado en el presente informe, ya que el plan de manejo ambiental del proyecto de exploración minera El Reducto está conformado por seis planes, los cuales son: a) Plan de medidas ambientales, b) plan de vigilancias ambientales, c) plan de minimización y manejo de los residuos sólidos, d) plan de cierre, e) plan de contingencias y f) protocolo de relacionamiento. Cabe precisar que, los dos últimos planes fueron elaborados por el titular del proyecto. Esta diferencia se origina debido a que el plan de manejo ambiental del proyecto El Reducto fue elaborado cumpliendo los términos de referencia para la FTA establecidos en la R.M. N° 108-2018-MEM-DM.

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

Entre las aportaciones de mayor relevancia a la compañía, se lista los proyectos de exploración minera donde participó la autora y se obtuvieron certificaciones ambientales:

- Lideró el equipo que realizó el informe de subsanaciones de observaciones sobre las 1eras modificatorias de los estudios de impactos ambientales semidetallados del proyecto de exploraciones mineras “Soledad” ubicado en el departamento de Ancash.
- Apoyó en el desarrollo de las observaciones de la DIA del proyecto de exploración minera “Los Tambos 2”
- Generó la información básica para que se elabore la Línea Base Ambiental de la DIA del proyecto de exploraciones mineras “Esperanza”.
- Elaboró capítulos descriptivos del proyecto, resumen ejecutivo y colaboró en la elaboración de la Línea Base Ambiental de la DIA del proyecto de exploración minera “Pucarini”:
- Lideró el equipo durante la elaboración de la DIA del proyecto de exploración minera “Tasa” y desarrolló el ítem de meteorología.
- Participó en la elaboración del informe de subsanación de las observaciones de la DIA del proyecto de exploración minera “Antamayo”.
- Identificó y valoró los posibles impactos a generarse en el proyecto de exploración minera “Quellopunta”. Asimismo, elaboró las fichas técnicas del inventario de fuentes de agua encontrados dentro del área de estudio del proyecto.
- Elaboró la FTA del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto” y obtuvo la Certificación Ambiental mediante la Resolución N° 183-2024-MINEM/DGAAM, tal como se menciona en el presente informe.

IV. CONCLUSIONES

- Para elaborar la FTA del proyecto de exploraciones mineras “El Reducto”, se realizó bajo los criterios determinados por el SEIA, también por cada Término de Referencias brindados por el MINEM y en cumplimiento del Reglamento de la Protección Ambiental para las operatividades de exploraciones mineras, buscando un balance entre el desarrollo del proyecto de exploración minera y el mínimo impacto a generar durante el desarrollo de este proyecto. Asimismo, para la ejecución de este informe se dividió la elaboración de la FTA en cuatro etapas:
- En la primera etapa se caracterizó aquellos componentes de medios físicos, biológicos y sociales según la “Guía para elaborar la Línea Base” enmarcado en el SEIA (2018). Dando como resultado que todos los parámetros para la calidad de aire, ruido y agua cumplen con los ECAs, mientras que en la calidad de suelo los parámetros arsénico y cromo VI sobrepasan los ECAs establecidos, lo cual podría estar relacionado a las ocurrencias de minerales en el área de investigación. Respecto al medio biológico se identificaron los ecosistemas, las unidades de vegetación y las especies de flora y fauna encontrados en campo dentro del área de estudio. La caracterización del medio social se realizó con la información recogida en campo a través de las entrevistas y encuestas e información secundaria de instituciones públicas.
- En la segunda etapa se evaluó los potenciales impactos ambientales y sociales identificados en el área de influencia ambiental durante las diferentes fases del proyecto. Se observó que la etapa de construcción presenta mayor cantidad de impactos ambientales y sociales con 89% de impactos negativos y 11% de impactos positivos, seguido de la fase operativa que tiene un 87% de impacto negativo, un 13 % de impactos positivos; finalmente la fase del cierre y del post cierre presenta la menor cantidad de impacto ambiental y social con un 80% de impacto negativo y 20% de impacto positivo.

Aquellos impactos que se identificaron y fueron evaluados son considerados como impactos no significativos.

- En la tercera etapa se realizó el Plan de Manejo Ambiental el cual contiene el plan de medidas ambientales donde se proponen ciertas medidas preventivas, de corrección y de mitigación según sea el impacto identificado en la etapa del proyecto; el plan de vigilancias ambientales en los que se proponen un programa de monitoreo para la calidad de aire, ruido, agua y suelo; el Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos y finalmente el plan de cierre del proyecto.
- En la cuarta etapa se describió la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana la cual se desarrolló satisfactoriamente desde la difusión e invitación al taller participativo hasta la asistencia de la población de las áreas de influencia social directa e indirecta del proyecto.

V. RECOMENDACIONES

- Con respecto a la elaboración de las Fichas Técnicas Ambientales se recomienda realizar una minuciosa evaluación preliminar de los componentes propuestos en “el proyecto” y la información cartográfica del área donde se ubicará el proyecto. Esta evaluación preliminar debe cumplir con tres características principales (el proyecto debe tener menos de veinte plataformas, menos de diez hectáreas disturbadas y no debe afectar los criterios de protección ambiental del SEIA).
- Respecto a la recolección de informaciones de campo para la caracterización de componentes del medio biológico, social y físico, se debe considerar todos los protocolos de muestreos o monitoreos establecidos, la accesibilidad al proyecto (dentro y fuera del área de estudio), el estado de los equipos de muestreo y un adecuado plan de trabajo con la información cartográfica básica del área de estudio. Asimismo, se debe verificar que toda la información proporcionada por los especialistas concuerde con las informaciones obtenidas en campo.
- Para la evaluación de los impactos ambientales y sociales en las diferentes etapas del proyecto, se recomienda tener claro todos los componentes que se ejecutarán, así como la información detallada de las caracterizaciones de componentes del medio, biológico, físico y social.
- Finalmente, para una buena ejecución de los mecanismos de las participaciones ciudadanas, se recomienda conocer a las poblaciones involucradas en las áreas de interés del proyecto y desarrollar buenos lazos de relacionamiento con ellos.

VI. REFERENCIAS

- Borda, G. y Blanco, M. (2020). *Análisis del proceso minero del coltán y sus implicaciones ambientales y jurídicas en Colombia*. [Trabajo de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional UDFJC. <http://hdl.handle.net/11349/25468>
- Castrillón, D. y Gallego, K. (2020). *Evaluación de los impactos ambientales en la fase de exploración minera aurífera a gran escala con énfasis en el impacto de mayor afectación, a través de sistemas de información geográfica en la vereda Cocora, Municipio de Salento, Quindío*. [Trabajo de pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Institucional UTP. <https://hdl.handle.net/11059/12576>
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. (4^a ed. revisada). Mundi-Prensa.
- Dammert, A. y Molinelli, F. (2007). *Panorama de la minería en el Perú*. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Libro_Panorama_de_la_Mineria_en_el_Peru.pdf
- Decreto Supremo N° 042-2017-EM. Reglamento de protección ambiental para las actividades de exploración minera. (22 de diciembre de 2017). Normas legales N° 14332. Diario Oficial El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1600033-2>
- Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros [DGAAM]. (12 de julio de 2024). Guía de contenido de la FTA y la FTA de menor complejidad en exploración minera [Taller]. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6880924/5813842-taller-de-la-ficha-tecnica-ambiental-fta.pdf?v=1725400399>
- Geades Consulting S.A.C. (s.f.). *Nosotros*. <https://www.geades.com/nosotros#geades>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2018). *Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.*

<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/guia-lb-seia.pdf>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2018). *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.*

<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/guia-lb-seia.pdf>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2020). *Cartilla del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1299852/Cartilla-SEIA.pdf?v=1599846601>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (s.f.). *Acerca del SEIA.*

<https://www.minam.gob.pe/seia/acerca-del-seia/>

Resolución Directoral N° 183-2024-MINEM/DGAAM. Aprobar la Ficha Técnica Ambiental (FTA) del proyecto de exploración minera «El Reducto». (26 de junio de 2024).

Ministerio de Energía y Minas del Perú.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6575938/5723019-rd_183_2024_minem_dgaam.pdf?v=1720034664

Toledo, M. (2020). *Plan de manejo ambiental para la exploración de la concesión minera La Yegua desarrollada por la empresa Bear Creek distrito de Chacoche, Apurímac 2020.*

[Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN.

<https://hdl.handle.net/11537/25640>

Velarde, F. (2023). *Impactos y medidas de manejo ambiental del instrumento de gestión ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera Jatun Orcco – Santiago de Chocorvos, Huancavelica*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV.
<https://hdl.handle.net/20.500.13084/7935>

VII. ANEXOS

Anexo A: Matrices de evaluación de impacto ambiental

Anexo B: Mapas del Proyecto

Anexo A: Matrices de evaluación de impacto ambiental

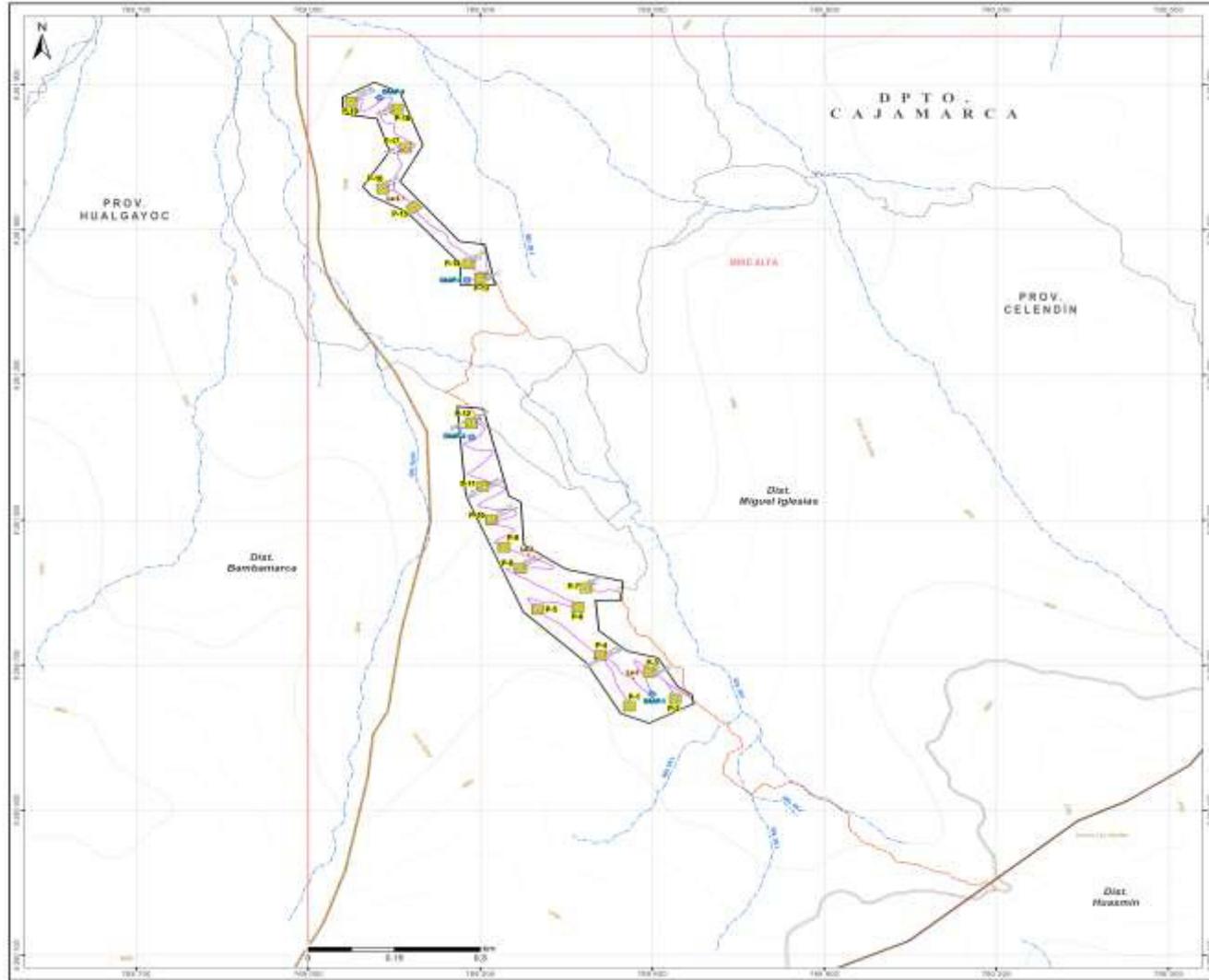
Etapa de Construcción y/o Habilitación

Etapa de Operación

Etapa de Cierre y Post cierre

					Evaluación de impactos ambientales Etapa de cierre y post cierre																																						
			Proyecto :		Ficha Técnica Ambiental Proyecto de Exploración Minera El Reducto																																						
			Junio, 2024																																								
			Medida del impacto		Rango		Simbología																																				
							(+)	(-)																																			
		No significativo		<25																																							
		Moderado		25-50																																							
		Significativo		51-75																																							
		Muy significativo		>75																																							
MEDIO	COMPONENTE	Actividades del Proyecto		Contratación de mano de obra										Retiro de maquinaria y equipos										Desmantelamiento de instalaciones																			
		Factores ambientales		Signo	Importancia										Impacto	Signo	Importancia										L	Signo	Importancia										I.				
					In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Sl.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.			In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Sl.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.			In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Sl.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.					
Físico	Aire	Calidad de aire		0											0	0											0	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-19
		Nivel sonoro		0											0	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-19							
	Suelo	Calidad del suelo		0											0	0											0	0											0				
		Capacidad de uso mayor		0											0	0											0	0											0				
		Uso actual de la tierra		0											0	0											0	0											0				
	Agua	Calidad del agua		0											0	0											0	0											0				
		Disponibilidad del agua		0											0	0											0	0											0				
Estético	Paisaje visual		0											0	0											0	0											0					
	Terrestre	Flora		0											0	0											0	0											0				
		Fauna		0											0	0											0	0											0				
Especies protegidas		0											0	0											0	0											0						
Socio económico y cultural	Demográfico	Población		0											0	0											0	0											0				
	Económico	PEA		1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	0	0											0															
		Actividades económicas		0											0	0											0	0											0				
	Social	Costumbres locales		-1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	-17	0	0											0															
		Restos arqueológicos		0											0	0											0	0											0				

Anexo B: Mapas del Proyecto “El Reducto”



COMPONENTES PROGNOSTICADAS
PLATAFORMAS DE PERFORACION PROPUESTAS

Nº	Código Plataforma	Balanceo de control STM		Área total (en Acre.)	Distancia a		Código	Al.	Hch.	Punt. Int.
		Delimitación (W. y E. / Norte y Sur)	Delimitación (W. y E. / Norte y Sur)		Delimitación de agua	Delimitación de agua				
1	P1	780 000	8 280 517	3 528	Dist. SA 2	137	DEA10	348	80	540
2	P2	780 000	8 280 517	3 528	Dist. SA 2	87	DEA10	348	80	540
3	P3	780 000	8 280 517	3 528	Dist. SA 1	88	DEA10	348	80	490
4	P4	780 000	8 280 517	3 528	Dist. SA 1	138	DEA10	348	80	490
5	P5	780 400	8 280 917	3 578	Dist. SA 2	223	DEA10	348	80	490
6	P6	780 470	8 280 987	3 648	Dist. SA 1	177	DEA10	348	80	490
7	P7	780 400	8 280 917	3 578	Dist. SA 1	168	DEA10	348	80	490
8	P8	780 270	8 280 800	3 462	Dist. SA 2	168	DEA10	348	80	490
9	P9	780 340	8 280 870	3 532	Dist. SA 2	121	DEA10	348	80	490
10	P10	780 320	8 280 850	3 512	Dist. SA 2	158	DEA10	348	80	490
11	P11	780 300	8 280 830	3 492	Dist. SA 2	100	DEA10	348	80	490
12	P12	780 280	8 280 810	3 472	Dist. SA 2	93	DEA10	348	80	490
13	P13	780 260	8 280 790	3 452	Dist. SA 2	67	DEA10	348	80	490
14	P14	780 240	8 280 770	3 432	Dist. SA 2	101	DEA10	348	80	490
15	P15	780 220	8 280 750	3 412	Dist. SA 2	138	DEA10	348	80	490
16	P16	780 200	8 280 730	3 392	Dist. SA 2	171	DEA10	348	80	490
17	P17	780 170	8 280 700	3 362	Dist. SA 2	121	DEA10	348	80	490
18	P18	780 150	8 280 680	3 342	Dist. SA 2	87	DEA10	348	80	490
19	P19	780 170	8 280 700	3 362	Dist. SA 2	123	DEA10	348	80	490

COMPONENTES AGRARIAS PROPUESTAS

Nº	Componente	Código	Balanceo de control STM		Área total (en Acre.)
			Delimitación (W. y E. / Norte y Sur)	Delimitación (W. y E. / Norte y Sur)	
1	Delimitación de plataforma de perforación (19)	DAMP-1	780 000	8 280 517	3 512
2	Delimitación de plataforma de perforación (20)	DAMP-2	780 280	8 281 771	3 548
3	Delimitación de plataforma de perforación (21)	DAMP-3	780 277	8 281 768	3 539
4	Delimitación de plataforma de perforación (22)	DAMP-4	780 124	8 281 612	3 500
5	Límite 1	L-1	780 000	8 280 517	3 512
6	Límite 2	L-2	780 280	8 280 771	3 548
7	Límite 3	L-3	780 100	8 280 600	3 512

COMPONENTES PROPOSTOS

- Plataforma de perforación (19)
- Proyección de sondajes (20)
- Servicio geotécnico (2-44 10%)
- Obra de abastecimiento de agua (2)
- Límite (3)
- Área de la plataforma (30x30m)
- Área de actividad técnica (30x17 m)

LEYENDA

- Vía asfaltada
- Servicio geotécnico
- Servicio geotécnico a usar
- Cable interurbano
- Cerca perimetral
- Cerca secundaria
- Límite provincial
- Delimitación técnica

LOGOS: IAMGOLD, GEADES

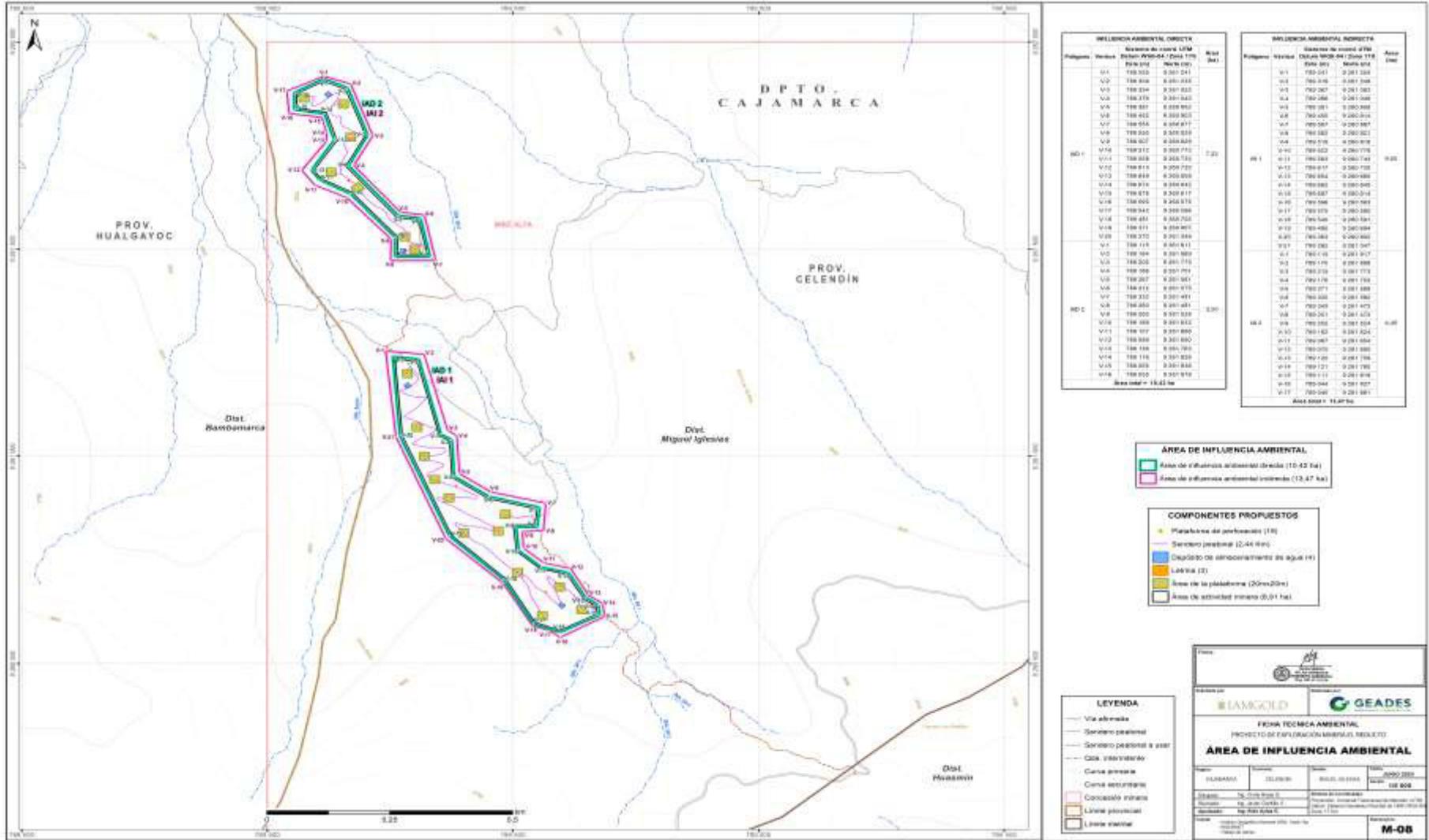
FORMA TECNICA AMBIENTAL
PROYECTO DE EXPLORACION MINERAL RESERVO

COMPONENTES

ALABAMA	CELENDIN	REG. DE DORA	8000 000
			100 000

FECHA: 15/05/2018
ELABORADO POR: GEADES
REVISADO POR: GEADES

M-03



INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA			Área (ha)	
Polígono	Verde	Superficie (m²)	Verde	Superficie (m²)
V1	188 300	3 201 241	0.00	0.00
V2	188 308	3 245 433	0.00	0.00
V3	188 334	3 237 823	0.00	0.00
V4	188 370	3 249 343	0.00	0.00
V5	188 387	3 239 933	0.00	0.00
V6	188 402	3 233 903	0.00	0.00
V7	188 454	3 244 817	0.00	0.00
V8	188 500	3 238 034	0.00	0.00
V9	188 627	3 244 629	0.00	0.00
V10	188 632	3 244 733	0.00	0.00
V11	188 638	3 244 733	0.00	0.00
V12	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V13	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V14	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V15	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V16	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V17	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V18	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V19	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V20	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V21	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V22	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V23	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V24	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V25	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V26	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V27	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V28	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V29	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V30	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V31	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V32	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V33	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V34	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V35	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V36	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V37	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V38	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V39	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V40	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V41	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V42	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V43	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V44	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V45	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V46	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V47	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V48	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V49	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V50	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V51	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V52	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V53	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V54	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V55	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V56	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V57	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V58	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V59	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V60	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V61	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V62	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V63	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V64	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V65	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V66	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V67	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V68	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V69	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V70	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V71	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V72	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V73	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V74	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V75	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V76	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V77	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V78	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V79	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V80	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V81	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V82	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V83	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V84	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V85	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V86	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V87	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V88	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V89	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V90	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V91	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V92	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V93	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V94	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V95	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V96	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V97	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V98	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V99	188 618	3 244 733	0.00	0.00
V100	188 618	3 244 733	0.00	0.00

INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA			Área (ha)	
Polígono	Verde	Superficie (m²)	Verde	Superficie (m²)
I1	188 300	3 201 241	0.00	0.00
I2	188 308	3 245 433	0.00	0.00
I3	188 334	3 237 823	0.00	0.00
I4	188 370	3 249 343	0.00	0.00
I5	188 387	3 239 933	0.00	0.00
I6	188 402	3 233 903	0.00	0.00
I7	188 454	3 244 817	0.00	0.00
I8	188 500	3 238 034	0.00	0.00
I9	188 627	3 244 629	0.00	0.00
I10	188 632	3 244 733	0.00	0.00
I11	188 638	3 244 733	0.00	0.00
I12	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I13	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I14	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I15	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I16	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I17	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I18	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I19	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I20	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I21	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I22	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I23	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I24	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I25	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I26	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I27	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I28	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I29	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I30	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I31	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I32	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I33	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I34	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I35	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I36	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I37	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I38	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I39	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I40	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I41	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I42	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I43	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I44	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I45	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I46	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I47	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I48	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I49	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I50	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I51	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I52	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I53	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I54	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I55	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I56	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I57	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I58	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I59	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I60	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I61	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I62	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I63	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I64	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I65	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I66	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I67	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I68	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I69	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I70	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I71	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I72	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I73	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I74	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I75	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I76	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I77	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I78	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I79	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I80	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I81	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I82	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I83	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I84	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I85	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I86	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I87	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I88	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I89	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I90	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I91	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I92	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I93	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I94	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I95	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I96	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I97	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I98	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I99	188 618	3 244 733	0.00	0.00
I100	188 618	3 244 733	0.00	0.00

ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

- Área de influencia ambiental directa (13.42 ha)
- Área de influencia ambiental indirecta (13.27 ha)

COMPONENTES PROPUESTOS

- Plataforma de perforación (18)
- Servicio petrolero (2.44 ha)
- Deposito de almacenamiento de agua (1)
- Línea (2)
- Área de la plataforma (20x20m)
- Área de actividad mínima (0.01 ha)

LEYENDA

- Vía elevada
- Servicio petrolero
- Servicio petrolero a gas
- Cable televisor
- Cerca perimetral
- Cerca protectora
- Capacidad mínima
- Límite provincial
- Límite nacional

Logo: **LANGOLD** and **GEADES**

FORMA TÉCNICA AMBIENTAL
PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERAL RESERVA

ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

ELABORADO: [Nombre] | FECHA: [Fecha] | ESCALA: [Escala] | HOJA: [Número]

REVISADO: [Nombre] | FECHA: [Fecha] | ESCALA: [Escala] | HOJA: [Número]

APROBADO: [Nombre] | FECHA: [Fecha] | ESCALA: [Escala] | HOJA: [Número]

PROYECTO: [Nombre del Proyecto]

CLIENTE: [Nombre del Cliente]

PROYECTO: [Nombre del Proyecto]

FECHA: [Fecha]

HOJA: [Número]

M-08

