

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA
LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA.**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

AUTOR:

BACH. MOSTACERO MARÍN CLAUDIA PAOLA

ASESOR

M.CS. ING. ARAPA VILCA VÍCTOR AUSBERTO

CAJAMARCA – PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

- Investigador** : MOSTACERO MARÍN CLAUDIA PAOLA
DNI : 74129246
Escuela Profesional : INGENIERÍA DE MINAS
- Asesor** : M. CS. ING. ARAPA VILCA VICTOR AUSBERTO
Facultad : INGENIERÍA
- Grado académico o título profesional**
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
- Tipo de Investigación:**
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
- Título de Trabajo de Investigación:**
"IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"
- Fecha de evaluación:** 20 DE ENERO DEL 2025
- Software antiplagio:** TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
- Porcentaje de Informe de Similitud:** 19%
- Código Documento:** oid:::3117:422148963
- Resultado de la Evaluación de Similitud:**
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 25/01/2025

		Firmado digitalmente por: BAZAN DIAZ Laura Sofia FAU 20148258601 soft Motivo: En señal de conformidad Fecha: 20/01/2025 11:16:32-0500
<hr/> <p>FIRMA DEL ASESOR M. CS. ING. ARAPA VILCA VICTOR AUSBERTO DNI: 29552145</p>	<hr/> <p>UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI</p>	



ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

TITULO : "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"

ASESOR : M.Cs. Ing. Víctor Ausberto Arapa Vilca.

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Oficio Múltiple N° 0139-2025-PUB-SA-FI-UNC, de fecha 22 de abril de 2025, de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, a los **veintitrés días del mes de abril de 2025**, siendo las diez horas (10:00 a.m.) en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Geológica (Ambiente 4J – 210), se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : Dr. Ing. Segundo Reinaldo Rodríguez Cruzado.
Vocal : Dr. Ing. Crispín Zenón Quispe Mamani.
Secretario : M.Cs. Ing. Roberto Severino Gonzales Yana.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA", presentado por la Bachiller en Ingeniería de Minas **CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN**, asesorada por el M.Cs. Ing. Víctor Ausberto Arapa Vilca, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron a la sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y la evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 03.00 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 12.00 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 15.00 PTS. **QUINCE** (En letras)

En consecuencia, se la declara **APROBADA** con el calificativo de **QUINCE** acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las **11.00 am** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

Dr. Ing. Segundo Reinaldo Rodríguez Cruzado.
Presidente

Dr. Ing. Crispín Zenón Quispe Mamani.
Vocal

M.Cs. Ing. Roberto Severino Gonzales Yana.
Secretario

M.Cs. Ing. Víctor Ausberto Arapa Vilca.
Asesor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios, por permitirme la adquisición del conocimiento.

A la Universidad Nacional de Cajamarca y a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas por brindarme la experiencia de aprendizaje profesional en el ámbito minero.

A mi asesor Mcs. Ing. Victor Arapa Vilca, por guiarme con sus conocimientos para la presente investigación.

Claudia M.

DEDICATORIA

Dedico mi presente tesis con todo el amor a mis padres Wilson Mostacero y Martha Marín por guiarme e iluminarme en cada paso que doy, también a mis hermanos, Estrella, Jessica y Henry quienes ha sido mis compañeros y consejeros de vida.

Claudia M.

CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
2.1.1. Internacionales	3
2.1.2. Nacionales	3
2.1.3. Locales	4
2.2. BASES TEÓRICOS	4
2.2.1. Política Nacional del Ambiente	4
2.2.2. Instrumento de Gestión Ambiental	4
2.2.3. Tipos de Instrumentos de Gestión Ambiental	5
2.2.4. Proceso de Evaluación Ambiental	5
2.2.5. Estudio de Impacto Ambiental	6
2.2.6. Formalización Minera	6
2.2.7. Etapas del procedimiento de evaluación del IGAFOM	11
2.2.8. Registro de Mineros Informales en Proceso de Formalización	18
2.2.9. Impacto Ambiental	20
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BASICOS	20

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.1.1.	Geográfica.....	22
3.1.2.	Política	22
3.1.3.	Accesibilidad.....	22
3.2.	PROCEDIMIENTO	25
3.2.1.	Metodología	25
3.2.2.	Definición de variables	26
3.2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	26
3.2.4.	Procedimiento.....	27
3.3.	GEOLOGÍA LOCAL.....	28
3.4.	MINERALOGÍA DE LA MINA LUMINOSA	30

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1.	COMPONENTES DE LA MINA LA LUMINOSA.....	31
4.2.	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO CORRECTIVO	40
4.2.1.	Datos generales.....	40
4.2.2.	Información general de la actividad minera	40
4.2.3.	Actividad minera según el método de explotación	42
4.2.4.	Situación actual del área de la actividad minera.....	47
4.2.5.	Plan de Manejo Ambiental a Implementar	49
4.2.6.	Medidas de Cierre y Post Cierre.....	57
4.2.8.	Seguimiento y Control.....	62
4.3.	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO PREVENTIVO	63
4.3.1.	Datos generales.....	63
4.3.2.	Información General de la Actividad Minera	63
4.3.3.	Actividad minera según el método de explotación utilizado.....	65
4.3.4.	Línea Base.....	68

4.3.5.	Utilización de agua	79
4.3.6.	Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	80
4.3.7.	Plan de Manejo Ambiental.....	98
4.3.8.	Plan de Monitoreo y Control Ambiental	114
4.3.9.	Medidas de Cierre y Post Cierre.....	117
4.3.10.	Cronograma de Medidas de Manejo Ambiental	136

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	CONCLUSIONES	162
5.2.	RECOMENDACIONES	163

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164
---	------------

ANEXOS

IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	170
---	------------

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Capacidad de producción según su clasificación de producción.	15
Tabla 2. Coordenadas de los vértices de la mina La Luminosa.....	22
Tabla 3. Acceso al área de la mina La Luminosa.	23
Tabla 4. Clasificación y tipos de investigación.	25
Tabla 5. Datos de los mineros.....	40
Tabla 6. Ubicación geográfica los vértices de las actividades mineras.	41
Tabla 7. Coordenadas donde se ubican los distintos almacenes.....	42
Tabla 8. Componentes principales de mina La Luminosa.	43
Tabla 9. Componentes auxiliares de la mina La Luminosa.....	45
Tabla 10. Lista de herramientas de la mina La Luminosa.....	46
Tabla 11. Lista de equipos de la mina La Luminosa.	47
Tabla 12. Lista de insumos que se utiliza en la mina La Luminosa.	47
Tabla 13. Aspecto e impacto ambiental de perforación y voladura.....	50
Tabla 14. Aspecto e impacto ambiental de perforación y acarreo.....	51
Tabla 15. Aspecto e impacto ambiental de acarreo.	52
Tabla 16. Actividad de perforación y acarreo.	53
Tabla 17. Actividad de perforación, voladura y acarreo.	54
Tabla 18. Actividad de perforación.....	55
Tabla 19. Actividad de voladura.....	56
Tabla 20. Actividades de uso de hidrocarburos.....	57
Tabla 21. Cronograma de Medidas de Manejo Ambiental	61
Tabla 22. Estación de monitoreo PM-01.....	62
Tabla 23. Estaciones de monitoreo PM-02 y PM-03.....	63
Tabla 24. Datos de mineros que conforman el IGAFOM Colectivo.	63
Tabla 25. Área de la actividad minera de la mina La Luminosa.	64
Tabla 26. Componentes principales de la mina La Luminosa.....	66
Tabla 27. Componentes auxiliares de la mina La Luminosa.....	66
Tabla 28. Herramientas que se utilizan en la mina La Luminosa.	67
Tabla 29. Equipos que se utilizan en la mina La Luminosa.	67
Tabla 30. Insumos que se utiliza en la mina La Luminosa.	68
Tabla 31. Datos de la estación meteorológica.	69

	Pág.
Tabla 32. La precipitación de la zona de la mina La Luminosa.	70
Tabla 33. Temperatura máxima de la zona en la mina La Luminosa.	72
Tabla 34. Humedad relativa de la zona en la mina La Luminosa.	74
Tabla 35. Clasificación climática por el método de Thornwaite.	76
Tabla 36. Función de la humedad y eficiencia térmica.	76
Tabla 37. Flora silvestre en la zona de la mina La Luminosa.	77
Tabla 38. Fauna silvestre en la zona de la mina La Luminosa.	78
Tabla 39. Utilización del agua durante el uso industrial.	80
Tabla 40. Volumen del agua en el uso doméstico.	80
Tabla 41. Impactos y valores de magnitud.	82
Tabla 42. Impactos y valores de importancia.	82
Tabla 43. Rangos para cada impacto ambiental.	83
Tabla 44. Actividades del proyecto según sus medios.	86
Tabla 45. Actividades del proyecto y su puntuación.	87
Tabla 46. Actividades del proyecto y su puntuación por indicar.	88
Tabla 47. Plan de Manejo Ambiental – Mina La Luminosa.	98
Tabla 48. Medidas de manejo ambiental – Mina La Luminosa.	103
Tabla 49. Monitoreo ambiental anual de aire, ruido y suelo.	114
Tabla 50. Punto de Monitoreo de Aire y Ruido.	115
Tabla 51. Puntos de Monitoreo de Agua.	116
Tabla 52. Puntos de monitoreo de suelo.	117
Tabla 53. Medidas de Manejo Ambiental de Cierre y Post Cierre.	126
Tabla 54. Cronograma de planificación y pre operación.	136
Tabla 55. Medida de manejo de la etapa de operación.	143
Tabla 56. Medida de manejo de cierre y post cierre.	156

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ruta Cajamarca – Sorochuco.....	23
Figura 2. Ruta Sorochuco – La Luminosa.....	24

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Foto 1. Geología local Areniscas – Mina La Luminosa.....	29
Foto 2. Geología local, pequeñas Lutitas – Mina La Luminosa.....	29
Foto 3. Identificación de vetillas mineralizadas en la mina La Luminosa.	30
Foto 4. Bocamina E – Mina La Luminosa	32
Foto 5. Galería G – Mina La Luminosa	33
Foto 6. Almacén – Mina La Luminosa.....	34
Foto 7. Galería – Mina La Luminosa	35
Foto 8. Campamento – Mina La Luminosa.....	36
Foto 9. Servicios Higiénicos – Mina La Luminosa	37
Foto 10. Punto de descarga de mineral – Mina La Luminosa	38
Foto 11. Acceso hacia la mina La Luminosa.....	39
Foto 12. Quebrada Chanche	47
Foto 13. Flora – Mina La Luminosa	48
Foto 14. Fauna – Mina La Luminosa	49
Foto 15. Descarga de costales con mineral valioso – Mina La Luminosa	167
Foto 16. Almacén – Mina La Luminosa.....	167
Foto 17. Trabajadores de la Mina La Luminosa.....	168
Foto 18. Sostenimiento de cuadros de madera – Mina La Luminosa.....	168
Foto 19. Alanceamiento de mineral en galería – Mina La Luminosa.....	169

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Precipitación en los años de 2020 a 2024	71
Gráfico 2. Temperatura máxima de 2020 a julio del 2024.....	73
Gráfico 3. Humedad relativa desde el 2020 al 2024.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS

IGAC	:	Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo
DIGESA	:	Dirección General de Salud Ambiental
ECA	:	Estándares de Calidad Ambiental
IGA	:	Instrumento de Gestión Ambiental
MINEM:	:	Ministerio de Energía y Minas
Moz	:	Miles de onzas
NTP	:	Norma Técnica Peruana
PMA	:	Productor Minero Artesanal
PPM	:	Pequeño Productor Minero
REINFO	:	Registro Integral de Formalización Minera
RUC	:	Registro Único del Contribuyente
SEIA	:	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
TM	:	Tonelada métrica (equivalente a 1000 kg).
Tn	:	Tonelada (equivalente a 1000 kg).
UTM	:	Universal Transversal Mercator (Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator)
WGS – 84	:	World Geodetic System (Sistema Geodésico de Coordenadas Geográficas de 1984).

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se desarrolló el instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM), donde se presenta tanto en el aspecto correctivo y preventivo de la mina La Luminosa. La actual investigación tiene como objetivo principal la implementación del IGAFOM de la Mina La Luminosa, para poder determinar de forma analítica, se inició con la realización del IGAFOM correctivo y posteriormente preventivo, donde se resalta puntos principales, línea base según el aspecto preventivo, utilización general de los recursos hídricos, identificación y evaluación de impactos ambientales, plan de monitoreo y control ambiental, medidas de post cierre y cierre de manera preventiva y cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental. La metodología de dicha investigación se trata de un diseño correlacional, dado que relacionaremos las variables (independiente y dependiente). Así mismo se obtuvo como resultados la identificación de los componentes principales y auxiliares de la mina La Luminosa, se describió de forma clara y concisa IGAFOM, tanto correctivo y preventivo. Se concluyó al finalizar este trabajo de investigación la implementación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en la mina La Luminosa, también la redacción de los Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal, donde se detalla las actividades y componentes de la mina La Luminosa.

Palabras claves: Formalización, aspecto correctivo, aspecto preventivo, implementación, impacto ambiental, manejo ambiental.

ABSTRACT

In this research work, the Environmental Management and Supervision instrument for the Formalization of Small Mining and Artisanal Mining Activities (IGAFOM) was developed, where it is presented in both the corrective and preventive aspects of the La Luminosa mine. The main objective of the current investigation is the implementation of the IGAFOM of the La Luminosa Mine, in order to determine analytically, it began with the implementation of the corrective and subsequently preventive IGAFOM, where main points are highlighted, baseline according to the preventive aspect, use general of water resources, identification and evaluation of environmental impacts, environmental monitoring and control plan, post-closure and preventive closure measures and implementation schedule of environmental management measures. The methodology of this research is a correlational design, since we will relate the variables (independent and dependent). Likewise, the identification of the main and auxiliary components of the La Luminosa mine was obtained as results, IGAFOM, both corrective and preventive, was described clearly and concisely. At the end of this research work, the implementation of the Environmental Management and Inspection Instrument for the Formalization of Small Mining and Artisanal Mining Activities in the La Luminosa mine was completed, as well as the drafting of the Environmental Management and Inspection Instrument for the Formalization of Activities. of Small Mining and Artisanal Mining, which details the activities and components of the La Luminosa mine.

Keywords: Formalization, corrective aspect, preventive aspect, implementation, environmental impact, environmental management.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

La formalización minera es una medida establecida por el Estado Peruano, para regularizar actividades mineras informales en pequeña minería o minería artesanal con responsabilidad ambiental. El proceso se realiza por medio del IGAFOM, que es el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal, se elaboran 2 tipos, correctivo y preventivo.

En la región de Cajamarca existe actividad minera, es por ello que se fomenta la formalización, La luminosa es una mina artesanal ubicada en el distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, y busca la legalidad de sus actividades.

Planteamos la pregunta de investigación, ¿Cómo implementar el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Minera en la Mina La Luminosa en el Distrito de Sorochuco – Cajamarca?, de manera que la hipótesis es la propuesta de la implementación del IGAFOM correctivo y preventivo se busca tener un diagnóstico de las actividades que se realizaran en la vida de mina identificar los componentes primarios y auxiliares además de elaborar el plan de cierre y la mitigación de los impactos ambientales del desarrollo de la mina.

Esta investigación se realizó con el propósito de dar alcances para la Implementación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal, dado que es importante para el desarrollado socio económico en la sociedad y generar un plan de cierre de acuerdo al impacto ambiental negativo generado por distintas labores mineras.

El objetivo principal de la tesis es: Implementación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal de la Mina “La Luminosa”, y sus objetivos específicos, identificar los componentes de la mina La Luminosa, describir los aspectos correctivos del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal de la mina La Luminosa, describir los aspectos preventivos

del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal de la mina La Luminosa.

La investigación se divide en capítulos iniciando con el Capítulo I, donde se describe la introducción, el planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos, justificación e hipótesis. Consiguientemente se encuentra el Capítulo II se detalla, antecedentes teóricos de la investigación, bases teóricas y definición de términos básicos. En el Capítulo III se presenta materiales y métodos, definición de los aspectos generales del área de estudio, procedimiento de investigación y elaboración del IGAFOM. Continuamente se redacta el Capítulo IV, donde se realiza el análisis y discusión de los resultados. Seguidamente se presenta el Capítulo V, donde se mencionan las conclusiones y recomendaciones de la investigación y finalizando se presenta el panel fotográficas como evidencias y distintos planos.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Internacionales

Rada O. (2018), en su tesis titulada: “Análisis de los factores más influyentes en la formalización de unidades productivas mineras de pequeña escala”, realizada en Colombia donde la principal consideración es el análisis sobre la formalización en áreas mineras, destacando el papel económico y la necesidad de políticas complementarias para la inclusión social y mejorar la percepción de la minería mediante herramientas de información.

Velilla D. y Restrepo O. (2021), en Colombia realizan su tesis denominada: “Oportunidades para la formulación de un modelo de negocio sostenible en torno a la minería aurífera informal a pequeña escala”, desarrollo de un sistema empresarial sostenible en la minería informal mediante la formalización y el método del lienzo. Establecimiento de relaciones entre unidades empresariales, creación de ideas y promoción de integración para generar propuestas de valor.

2.1.2. Nacionales

Sáciga M. (2018), desarrollo su tesis en Perú – Cerro de Pasco nombrada “Análisis del Proceso de Evaluación Ambiental del Instrumento de Gestión Ambiental Para la Formalización Minera”, tiene como finalidad el análisis del número de mineros con IGAFOM vs. REINFO y el impacto en evaluación ambiental.

Alvarado C. (2021), designó el nombre de su tesis: “Procesos de gestión técnicos y ambientales para la formalización de la minería a pequeña escala en la provincia de Caravelí – Arequipa”, el estudio analizó el uso de instrumentos de gestión ambiental y técnica en la minería a pequeña escala en Caravelí, Arequipa. La formalización de estos instrumentos es compleja y la explotación minera no es adecuada, causando daños ambientales.

2.1.3. Locales

Medina A. y Rudas B. (2019), su tesis lleva como título: “Implementación Del Instrumento De Gestión Ambiental Para La Formalización De Actividades Mineras (IGAFOM) De La Concesión Minera San Marcos 2015 – Sucre – Celendín - Cajamarca”, el estudio destaca la implementación del IGAFOM en actividades mineras, con enfoque en aspectos correctivos y preventivos en la concesión San Marcos 2015. Se propone un cronograma para mejorar la gestión ambiental minera mediante medidas preventivas y de mitigación.

2.2. BASES TEÓRICOS

2.2.1. Política Nacional del Ambiente

Según la Ley General del Ambiente 28611, el artículo octavo establece la política nacional ambiental, que detalla un conjunto de procedimientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público. Esta normativa tiene como propósito orientar las acciones de las entidades del Gobierno Nacional, así como las del ámbito regional y local, el sector privado y la sociedad civil en temas ambientales. (El Congreso de la República, 2005).

2.2.2. Instrumento de Gestión Ambiental

La Ley 28611 de 2017, en su artículo 16, se refiere a los instrumentos de gestión ambiental como herramientas destinadas a la implementación de la política ambiental, fundamentadas en los principios establecidos y detalladas en sus procedimientos complementarios. Estos instrumentos son medios operativos, normados y aplicables, diseñados para facilitar el cumplimiento efectivo de la Política Nacional Ambiental vigente en el país. (El Congreso de la República, 2005).

Se trata de un mecanismo diseñado para llevar a cabo la política ambiental, fundamentado en los principios establecidos por la Ley General del Ambiente y sus normas complementarias y reglamentarias. Estos instrumentos abarcan diversas áreas, que incluyen la planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación y fiscalización, entre otros. (Abarca J., Alvarado L., Calderón K., Herrera N., Méndez J., Paucar S., Zubiaga A. 2016)

2.2.3. Tipos de Instrumentos de Gestión Ambiental

Los instrumentos de gestión ambiental se clasifican según su aplicación en categorías, como la planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación y fiscalización, entre otros, determinado con las normas y principios establecidos en la presente Ley. (El Congreso de la República, 2005).

El conjunto de instrumentos de gestión ambiental, en el ámbito nacional, sectorial, regional o local, incluye aspectos en el ordenamiento territorial ambiental, la evaluación de los planes de cierre y los planes de contingencia. Además, abarca los estándares nacionales de calidad ambiental, la certificación ambiental, las garantías ambientales y los sistemas de información ambiental. Se estiman los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, las estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación. Los mecanismos de participación ciudadana son relevantes en este contexto. Finalmente, los elementos están orientados al cumplimiento de los objetivos establecidos en el artículo 17. 3, que enfatiza la necesidad de que el estado garantice la coherencia y complementariedad en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental. (El Congreso de la República, 2005).

2.2.4. Proceso de Evaluación Ambiental

El proceso de evaluación ambiental consiste en la propia evaluación, en la que el Sistema de Evaluación Ambiental regional solicita a los servicios pertinentes que emitan su opinión sobre el proyecto presentado, dentro de su ámbito de competencia. Sus observaciones determinarán en parte importante el tiempo de permanencia, y, si bien depende del SEA y de los servicios si el proyecto se aprueba o rechaza, se verá también que no son los únicos factores de decisión. (Kutscher & Cantallopts, 2017)

✓ Características

Las características de este sistema, los tiempos que toman los procesos, la estructura de los informes y los servicios que más participan, las circunstancias que hacen que permanezcan más o menos tiempo en evaluación, que sean aprobados o rechazados, y las causas de los principales retrasos o conflictos, entre otros. (Kutscher & Cantallopts, 2017)

✓ Factores

Son factores los elementos que permitan clarificar que variables inciden en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y en el rechazo de los proyectos. (Kutscher & Cantallopts, 2017)

2.2.5. Estudio de Impacto Ambiental

En el artículo 25 de la Ley 28611, se establece que los estudios de impacto ambiental (EIA) son herramientas de gestión que proporcionan una descripción detallada de la actividad propuesta y de los efectos, tanto directos como indirectos, que se anticipan en el medio ambiente físico y social, tanto a corto como a largo plazo. Además, incluyen una evaluación técnica de estos impactos. (El Congreso de la República, 2005).

Deben especificar las acciones necesarias para prevenir o minimizar el daño a niveles aceptables, además de incluir un breve resumen del estudio con fines publicitarios.

2.2.6. Formalización Minera

Autorización para el inicio o reinicio de actividades mineras de explotación y beneficio de minerales:

Para comenzar o reanudar las actividades mineras de explotación y/o beneficio, así como para obtener el título de concesión de beneficio, es necesaria la autorización administrativa emitida por la Dirección Regional de Energía y Minas correspondiente, o por la entidad que cumpla con esta función. (Decreto Legislativo N° 1336, 2017)

La autorización mencionada se refiere a la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto Legislativo N° 1336 y su normativa complementaria. Estos requisitos son los siguientes:

Acreditación de la propiedad o autorización de uso del terreno superficial, conforme a lo dispuesto en el Título III de este Decreto Supremo.

Acreditación de la titularidad, contrato de cesión o contrato de explotación en relación con la concesión minera, según lo señalado en el Título IV de este Decreto Supremo.

Presentación de Declaración jurada de Inexistencia de restos arqueológicos, de acuerdo al párrafo 3.2 del artículo 3 del Decreto Legislativo N° 1336.

Aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM), así como del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC), conforme a la normativa complementaria específica que se promulga mediante Decreto Supremo. (Decreto Legislativo N° 1336, 2017)

Presentación del Expediente Técnico. (Decreto Supremo N° 018- 2017-EM, 2017)

- ✓ Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM)

Decreto Legislativo N°1336 (2017), Según el artículo 3. 4, se establece que el instrumento de gestión ambiental para la acción inmediata tiene un carácter extraordinario, tal como se define en el artículo 6 del Decreto Legislativo. Su objetivo es adecuar los procedimientos de la pequeña minería a las normas ambientales vigentes. Esto incluye medidas de mejora, eliminación y mitigación, así como cierres, todo ello con el fin de reducir los impactos negativos asociados a las operaciones de la minería ilegal. Desde el enfoque preventivo del IGAFOM, se contempla un proceso que abarca la identificación, prevención, control, supervisión y adopción de medidas de cierre, las cuales son esenciales para gestionar los efectos ambientales adversos en las áreas donde los mineros informales declaran su intención de desarrollar sus actividades. El contenido de este instrumento está organizado en función de la etapa de la actividad, el método de explotación y/o beneficio, así como el tipo de sustancia que se va a emplear.

Los datos registrados por el minero ilegal en los formularios del instrumento de gestión se presentan como una Declaración Jurada, y es fundamental que se indiquen conforme a las especificaciones establecidas en dichos formularios.

Para describir la zona donde se llevará a cabo la actividad minera, se debe incluir una declaración jurada, como un plan de manejo ambiental. Este considera las medidas de cierre y post cierre, junto con un cronograma para ejecutar dichas acciones. En cuanto al aspecto preventivo, se requiere un análisis donde se contemple, la actividad minera según el método de explotación y/o beneficio adoptado. Asimismo, establecer una línea base, la identificación y evaluación de los impactos ambientales, un plan de manejo ambiental, un plan de monitoreo y control, así como las medidas correspondientes para el cierre y post cierre de las operaciones. (Decreto Supremo N° 014-92-EM, 1992).

Es un instrumento de gestión ambiental de carácter extraordinario y de acción inmediata, establecido conforme al artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1336. Su aprobación es un requisito esencial para concluir el Proceso de Formalización Minera Integral. (Decreto Supremo N° 038- 2017-EM, 2017).

✓ Objetivo

El IGAFOM tiene como objetivo adaptar las actividades de la pequeña minería y de la minería artesanal a las normativas ambientales vigentes, según sea necesario. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Medidas Adoptadas

A través del IGAFOM, el minero o la minera informal aplica acciones ambientales destinadas a identificar, controlar, mitigar y prevenir los impactos negativos asociados a su actividad minera. Además, se establecen las medidas necesarias para el cierre de las operaciones cuando sea pertinente. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Aspectos

El IGAFOM está sujeto a un procedimiento de evaluación previa que incluye aspectos tanto correctivos como preventivos, los cuales deben ser presentados mediante declaración jurada. (Decreto Supremo N° 038-2017- EM, 2017).

El Instrumento de Gestión antes referido contempla dos (02) aspectos.

- El Aspecto Correctivo del IGAFOM

Entiende la necesidad de implementar medidas de corrección, mitigación, cierre y otras estrategias que ayuden a reducir los impactos ambientales negativos en la zona donde el/la minero/a informal haya manifestado haber desarrollado y esté llevando a cabo actividades mineras. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

- El Aspecto Preventivo del IGAFOM.

Comprende la identificación, prevención, control, supervisión, medidas de cierre y/u otras medidas para minimizar los impactos ambientales negativos a generarse en el área donde el/la minero/a informal declare que va a ejecutar la actividad minera. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Objeto de Supervisión y Fiscalización

El IGAFOM incluye un cronograma para la implementación de medidas de remediación y manejo ambiental, las cuales están sujetas a supervisión y fiscalización. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Autoridad Competente

La autoridad responsable de evaluar y aprobar el IGAFOM es la Dirección Regional de Energía y Minas correspondiente, o la entidad que la sustituya. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Contenido y Especificaciones

El contenido del IGAFOM está organizado en función de la etapa de la actividad, el método de explotación y/o beneficio, así como el tipo de sustancia (metálica o no metálica). La información proporcionada por los mineros informales en los formatos del IGAFOM se considera una Declaración Jurada y debe ser indicada de acuerdo con las especificaciones establecidas en estos. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

- El Aspecto Correctivo contiene como mínimo lo siguiente:

Información General de la actividad de explotación y/o beneficio desarrollado o en desarrollo.

Actividad minera según el método de explotación y/o beneficio.

Descripción de la situación actual de las áreas donde se hubiera desarrollado la actividad minera, debiéndose considerar que la referida descripción constituye una declaración jurada de la situación ambiental.

Plan de manejo ambiental.

Medidas de cierre y post cierre.

Cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental.

Seguimiento y control. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

- El Aspecto Preventivo contiene como mínimo lo siguiente:

Actividad minera según el método de explotación y/o beneficio.

Línea base.

Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Plan de manejo ambiental.

Plan de monitoreo y control.

Medidas de cierre y post cierre.

Cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental.

Anexos. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

✓ Medidas de Cierre

Las medidas de cierre comprenden a un conjunto de actividades que el minero o minera informal lleva a cabo durante la vida útil de su actividad minera. Su propósito es asegurar que el impacto de esta actividad no represente un riesgo futuro de contaminación ambiental ni afecte la salud de las personas. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

Las medidas de cierre se encuentran establecidas en los dos aspectos del IGAFOM:

- Aspecto Correctivo

Las actividades de cierre de mina y el plazo para su implementación están determinados según el método de explotación y/o beneficio, conforme a los cronogramas establecidos. Estos aspectos se desarrollan en las medidas de cierre y post-cierre mencionadas en el párrafo 7.3 del artículo 7 del presente Reglamento. La responsabilidad de cumplir con estas obligaciones recae en el minero o minera informal, quien debe informar a la autoridad competente sobre el avance de su implementación de forma trimestral. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

- Aspecto Preventivo

Las actividades de cierre y post-cierre describen de manera detallada acciones específicas, las cuales están organizadas en un cronograma que debe llevarse a cabo durante toda la vida útil de la actividad minera. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

- Etapas del Procedimiento de Evaluación Del IGAFOM

Las etapas del procedimiento de evaluación del IGAFOM son las siguientes:

Presentación del formato del Aspecto Correctivo.

Presentación del formato del Aspecto Preventivo.

Evaluación.

Pronunciamiento de la autoridad. (Decreto Supremo N° 038-2017-EM, 2017).

2.2.7. Etapas del procedimiento de evaluación del IGAFOM

Las fases de la secuencia de evaluación del IGAFOM son las siguientes: manifestación del formato correctivo, así como del formato preventivo, seguido de la evaluación y, finalmente, el pronunciamiento de la Autoridad. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

Con las Opiniones Favorables estipuladas en el artículo 12, que para la aprobación del IGAFOM es requisito tener la recomendación positiva del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) con respecto al desarrollo de operaciones mineras en las zonas de amortiguamiento de las áreas. Por ello, se requiere la opinión de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), que abarca aspectos como la disponibilidad hídrica y las autorizaciones para el vertimiento y/o reutilización de aguas residuales tratadas. También la consideración del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) en cuanto a las actividades mineras que se ejecutan en concesiones que han sido auditadas y autorizadas. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

Fiscalización del IGAFOM. Además, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) tiene la capacidad de implementar un seguimiento de las supervisiones ejecutada por la Entidad Fiscalizadora Ambiental (EFA), respecto con los procedimientos que valide, su rol de entidad rectora del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA). (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

- ✓ Normativa para la Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM)
 - Ley general de minería (Decreto Supremo N° 014-92-EM)

La presente Ley se ocupa de regular el aprovechamiento de las sustancias minerales presentes en el suelo del territorio nacional y en el dominio marítimo. Sin embargo, quedan excluidos de su ámbito de aplicación el petróleo y los hidrocarburos similares, los depósitos de guano, los recursos geotérmicos y las aguas minero-medicinales. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

La explotación de los recursos minerales se lleva a cabo tanto a través de la actividad empresarial del Estado como de la iniciativa privada. Además, se regula mediante un sistema de concesiones que también apoya y fomenta la pequeña minería, la minería artesanal y la minería mediana, así como la gran minería. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

La práctica de las actividades mineras, con excepción del cateo, la prospección y la comercialización, se lleva a cabo exclusivamente a través del sistema de concesiones, al cual se accede mediante procedimientos de orden público. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

- Pequeño Productor Minero.

En el artículo 91 menciona la posesión de terrenos a través de diversos títulos, hasta un total 2,000 hectáreas, abarcan denuncias, solicitudes y concesiones mineras. Esta posesión, bajo cualquier título, está sujeta a una capacidad de producción y/o beneficio que no debe exceder las 350 toneladas métricas diarias, a excepción de los minerales no metálicos y materiales de construcción, por ello el límite máximo se establece en 1,200 toneladas métricas por día. Respecto a los yacimientos metálicos tipo placer, el límite máximo es de 3,000 metros cúbicos por día. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

- Productor Minero Artesanal.

Posean por cualquier título hasta un mil (1,000) hectáreas, entre denuncias, petitorios y concesiones mineras. Posean, por cualquier título, una capacidad instalada de producción y/o beneficio no mayor de 25 toneladas métricas por día, con excepción de minerales no metálicos y materiales de construcción, el límite máximo es de 100

toneladas métricas por día, y en caso de los yacimientos metálicos tipo placer, el límite máximo es de 200 metros cúbicos por día. (Ministerio de Energía y Minas, 1992)

- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (Ley N° 27651)

La ley tiene como objetivo un marco legal en la legislación minera que facilite una regulación adecuada de las actividades mineras realizadas por pequeños productores y mineros artesanales. A través de esta iniciativa, se busca promover la formalización, la promoción y el desarrollo de dichas actividades. (El Congreso de la República, 2002)

Lo resuelto por la Dirección Regional de Minería podrá ser impugnado ante la Dirección General de Minería. Lo resuelto por la Dirección General de Minería podrá ser impugnado mediante Recurso de Revisión ante el Consejo de Minería quién resolverá en última instancia administrativa. (El Congreso de la República, 2002)

- Decreto legislativo que establece disposiciones para el proceso de formalización de la actividad minera de la pequeña minería y minería artesanal. (D.L. N° 1105)

El objetivo del decreto legislativo es establecer disposiciones complementarias que faciliten el proceso de formalización de la actividad minera informal, respecto a la pequeña minería y la minería artesanal, en áreas no prohibidas para ejecutar dichas actividades en el territorio nacional. (Congreso de la República del Perú, 2012)

Se comprende que el proceso de formalización de la actividad minera en pequeña minería y minería artesanal implica el establecimiento y la gestión de los requisitos, plazos y procedimientos necesarios para que el sujeto de formalización cumpla con la legislación vigente que rige dichas actividades. El plazo máximo para la culminación de este proceso de formalización es de veinticuatro (24) meses. (Congreso de la República del Perú, 2012)

- Pasos para la Formalización de la Actividad Minera de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (Decreto Legislativo N° 1105, 2012)

El proceso de la regulación podrá comenzar o continuar según, por los mineros que realizan la actividad cumpliendo los procedimientos: donde su manifestación de la declaración de compromisos, acreditación de titularidad, acuerdo de cesión, también de

explotación sobre su concesión, certificación de propiedad o autorización de uso del terreno superficial, como también el uso del recurso hídrico. (Congreso de la República del Perú, 2012)

Con respecto a la aprobación del IGA Correctivo, establece el permiso del el inicio o la reanudación de las operaciones en las actividades de explotación, exploración y/o beneficio. Además, el Ministerio de Cultura, en el ejercicio de sus atribuciones, dictará un decreto supremo que permitirá, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario a partir de la entrada en vigencia de la norma, establecer una secuencia resumida que facilite el reconocimiento a través de un certificado de ausencia de restos arqueológicos en la zona donde se ejecuta la actividad (Congreso de la República del Perú, 2012)

El sujeto de regulación debe presentar un certificado emitido por el Gobierno Regional que acredite su participación. Dicho certificado es necesario para validar una participación básica requerida para el desarrollo de la actividad minera en proceso de regulación. Es pertinente señalar que la inducción es realizada por el Gobierno Regional en conjunto con el Ministerio de Energía y Minas, conforme a los procedimientos establecidos por esta entidad. (Congreso de la República del Perú, 2012)

Con la declaración de los compromisos, se trata de un documento, conforme al formato especificado en el Anexo 1, debe ser presentado por una persona, natural o jurídica, ante las oficinas del Gobierno Regional. Este proceso tendrá un plazo de 60 días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia de la normativa. Con respecto al proceso de regulación, se inicia con la presentación de la declaración, lo que implica que el solicitante se encuentra sujeto al proceso de regulación. Implicando que el Gobierno Regional iniciará con la comunicación al Ministerio de Energía y Minas la presentación de la documentación de compromisos. (Congreso de la República del Perú, 2012)

- Decreto Legislativo que Declara de Interés Nacional la Formalización de Actividades de la Pequeña Minería y Minería Artesanal. (D.L. N° 1293)

El presente Decreto Legislativo tiene por objeto declarar de interés nacional la reestructuración del proceso de formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal a que se refiere el Decreto Legislativo N° 1105, con una vigencia de

treinta y seis (36) meses, el mismo que fenece el 02 de agosto de 2020. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

La minería se define como una actividad de extracción que, en esencia, consiste en la explotación de los diversos minerales presentes en diferentes regiones.

Asimismo, se clasifica en dos áreas: la primera se refiere a la minería convencional, la cual se enfoca en la extracción de diversos minerales; la segunda se centra en los hidrocarburos, en la que se busca aprovechar cada uno de estos recursos. En un sentido amplio, el término "minería" designa las actividades destinadas a la extracción de compuestos orgánicos, ya sean líquidos, gaseosos o sólidos, que están compuestos principalmente de carbono e hidrógeno. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

El Perú es un país polimetálico, y aún tiene muchas posibilidades de seguir aumentando su producción, y que, en los próximos años, la inversión minera en el Perú estará vinculado más a los metales básicos, que, a los metales preciosos, debido a que se tienen grandes proyectos de cobre en cartera (Paccori, 2016)

La minería actualmente en Perú se clasifica en: Gran Minería, Mediana Minería y Pequeña Minería.

Tabla 1. Capacidad de producción según su clasificación de producción.

ESTRATO	EXTENSIÓN DE CONCESIÓN	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
Gran Minería	Más de 2,000 Has.	Más de 5,000 TM/día
Mediana Minería	Más de 2,000 Has.	Hasta 5,000 TM/día
Pequeña Minería	Hasta 2,000 Has.	Hasta 350 TM/día
Minería Artesanal	Hasta 1,000 Has.	Hasta 25 TM/día

Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Perú.

- Proceso de Formalización Minera Integral.

Decreto Legislativo N° 1293 (2016), nos menciona, para lograr el desarrollo de regulación de la actividad minera completa de la pequeña minería y minería artesanal, esta responsabilidad recae en la Direcciones y/o Gerencias Regionales de Energía y Minas, o de quienes Hacen las veces, en el marco legal de sus funciones, en el desempeño se realizarán las siguientes medidas.

Con esta disposición se establecerá el Registro Integral de Formalización Minera, que está bajo la responsabilidad de la Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas. Su objetivo es la identificación de los sujetos contemplados en el proceso de regulación, así como la simplificación de los procedimientos administrativos. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

- Registro integral de formalización minera

Decreto Legislativo N° 1293 (2016), constituye una parte del registro integral de formalización minera, en el cual los sujetos que posean una inscripción vigente en el registro de saneamiento, conforme a lo dispuesto en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 029-2014-PCM.

De manera excluyente, participan las personas naturales dedicadas a la operación de actividades de pequeña escala minera o artesanal en explotación, siempre que cumplan con los requisitos del artículo 91 del texto único ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM. Es necesario que las actividades se realicen bajo una única concesión, a título personal, y que los interesados cuenten con el registro único de contribuyentes. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

Transcurrido el plazo de ciento veinte (120) días hábiles, conforme a lo establecido en el párrafo anterior, el Ministerio de Energía y Minas procederá a validar que los sujetos mencionados en el numeral 3 del párrafo 4. 1 del artículo correspondiente, cumplan con los siguientes requisitos. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

El desarrollo de la actividad minera debe tener una antigüedad mínima de cinco (5) años. Asimismo, se requiere que no exista una Declaración de Compromisos que haya sido cancelada, ya que esto indicaría que no se está llevando a cabo la actividad. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

La imposibilidad de llevar a cabo actividades mineras es consecuencia de lo establecido en el Título Cuarto del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM. Aquellos sujetos que no cumplan con la validación de los requisitos mencionados en el párrafo anterior se encuentran en situación de exclusión del Registro Integral de Formalización Minera. (Decreto Legislativo N° 1293, 2016)

- Decreto Legislativo que establece disposiciones para el proceso de Formalización Minera Integral. (D.L. N° 1336)

En el presente decreto legislativo, el objetivo es establecer disposiciones que regulen el proceso de formalización minera integral, con el fin de garantizar que dicho proceso sea coordinado, simplificado y aplicable en todo el territorio nacional.

- Minería Formal

Es imperativo seguir un procedimiento adecuado para lograr una minería formal y contribuir al desarrollo de nuestro país. “Minero formal es quien cumple con la ley, es decir, a quien ha realizado todos los trámites para serlo, lo cual le permite acceder a beneficios” (Ipenza, 2012).

La minería formal en la actualidad desempeña un papel fundamental, ya que contribuye a la estabilidad económica de nuestro país en períodos de adversidad.

La minería formal desempeñará un papel crucial en la recuperación económica de Perú, con una reciente encuesta realizada por Ipsos Perú, una gran mayoría de la población peruana percibe a la minería formal como el motor de la reactivación económica del país. En efecto, el 83% de los encuestados considera que la minería tendrá un impacto significativo en el proceso de recuperación económica. (Camiper, 2020).

- Minería Informal

Actividad minera que es realizada usando equipo y maquinaria que no corresponde a las características de la actividad minera que desarrolla (Pequeño Productor Minero o Productor Minero Artesanal) o sin cumplir con las exigencias de las normas de carácter administrativo, técnico, social y medioambiental que rigen dichas actividades, en zonas no prohibidas para la actividad minera y por persona, natural o jurídica, o grupo de personas organizadas para ejercer dicha actividad que hayan iniciado un proceso de formalización conforme se establece en el presente dispositivo (Decreto Legislativo, 2012).

De las 25 regiones del país, 21 presentan actividades de minería ilegal e informal, en la extracción de oro, dado que este proceso es el más accesible. Además, se estima que la minería ilegal e informal genera anualmente una producción aproximada de 24,000

kilogramos de oro. A su vez, genera 48 mil kilos de mercurio al año, lo cual sí es un elemento contaminante para cualquier organismo. (Cayo, 2019).

- **Minería Ilegal**

Actividad minera ejercida por persona, natural o jurídica, o grupo de personas organizadas para ejercer dicha actividad, usando equipo y maquinaria que no corresponde a las características de la actividad minera que desarrolla (Pequeño Productor Minero o Productor Minero Artesanal) o sin cumplir con las exigencias de las normas de carácter administrativo, técnico, social y medioambiental que rigen dichas actividades, o que se realiza en zonas en las que esté prohibido su ejercicio”. (Decreto Legislativo, 2012).

La minería ilegal es aquella que trabaja en zonas no permitidas por la ley, trabaja en cuerpos de agua, usa maquinaria prohibida para la pequeña minería y minería artesanal, no cuenta con una Declaración de Compromiso y es por tanto sujeto de interdicción (Ministerio del Ambiente, 2016).

2.2.8. Registro de Mineros Informales en Proceso de Formalización

REINFO (2021), es el registro de mineros informales en proceso de formalización, ya sean personas naturales o jurídicas, tienen la posibilidad de llevar a cabo actividades mineras, comprometiéndose a completar el Proceso de Formalización Minera Integral.

Es necesario formalizar los negocios dedicados a la minería y combatir así la minería informal, brindando oportunidades de desarrollo económico a las minerías informales y así preservar los espacios naturales protegidos. “El Registro Integral de Formalización Minera”, es un padrón administrado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), que agrupa a todas las empresas y negocios que se dedican a la explotación o beneficio en el segmento de pequeña minería y minería artesanal, y las exime de responsabilidad penal por el delito de minería ilegal” (REINFO, 2021).

Proceso de formalización. “El Artículo 3.- Del plazo Las inscripciones de los sujetos referidos en el artículo anterior se realizan hasta por un plazo de ciento veinte (120) días hábiles, conforme al procedimiento dispuesto en el Decreto Legislativo 1293, que declara de interés nacional la formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal” (Zeballos, 2019).

Además, “La norma tiene como objetivo la inscripción en el REINFO de personas naturales o jurídicas que se encuentren desarrollando las actividades de explotación o beneficio en el segmento de pequeña minería y minería artesanal y permitirá incorporar a 70 mil operadores aproximadamente, que quedaron fuera del último proceso, regulado en diciembre del 2016 a través del Decreto Legislativo 1293” (MINEM, 2019).

Zeballos (2019), nos indica que la formalización minera integral, puede ser iniciada o continuada, según sea el caso, por el sujeto inscrito en el Registro Integral de Formalización Minera que realiza su actividad cumpliendo con lo siguiente

1. Aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal.
2. Acreditación de Propiedad o Autorización de Uso del Terreno Superficial.
3. Acreditación de Titularidad, Contrato de Cesión o Contrato de Explotación respecto de la concesión minera.

3.1. No será exigible la presentación del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, siendo suficiente la presentación de una Declaración Jurada sujeta a fiscalización posterior por parte del Ministerio de Cultura.

3.2. La Dirección y/o Gerencia Regional de Energía y Minas, o quien haga sus veces, emite, de corresponder, la autorización de inicio o reinicio de actividades mineras de explotación y/o beneficio de minerales y/o título de concesión de beneficio.

3.3. Los requisitos a que se refiere el presente artículo, pueden ser tramitados o acreditados de manera simultánea.

3.4. El Ministerio de Energía y Minas establece mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la vigencia del presente Decreto Legislativo, las disposiciones complementarias referidas a los numerales 2 y 3 del párrafo 3.1 del presente artículo, así como de la autorización de inicio o reinicio de actividades mineras de explotación y/o beneficio de minerales y/o título de concesión de beneficio.

2.2.9. Impacto Ambiental

Es importante señalar que la destrucción a la que nos conduce la minería informal es grande. “En el Perú, existen muchos casos en los que la minería ha tenido un impacto ambiental crónico por la liberación de residuos químicos, relaves, gases tóxicos, polvos, drenajes ácidos y destrucción irreversible de ecosistemas. Entre ellos, podemos mencionar a La Oroya y Cerro de Pasco y las emisiones de plomo, Ticapampa y la contaminación polimetálica, Choropampa y el accidente masivo de mercurio, Madre de Dios, y la destrucción del bosque y liberación de cianuro y mercurio. En la actualidad, casi toda región donde se ha desarrollado o se desarrolla la explotación minera, muestra el deterioro de la calidad de sus ecosistemas, lo que se evidencia en distintas formas y niveles de contaminación del agua superficial y subterránea, los suelos, el aire, la flora y la fauna” (Loayza, 2018).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BASICOS

IGAFOM: El instrumento de gestión ambiental actualmente en vigor, presentado en forma de formatos destinados a la formalización de los mineros informales, abarca dos aspectos: uno correctivo y otro preventivo. La combinación de ambos aspectos da lugar al término conocido como IGAFOM.

Medidas Correctivas: Esta es una regulación en la resolución final de la Academia de Ciencias de Polonia, que debe implementarse de manera oportuna y correcta. El propósito es reemplazar o restaurar la condición que ha cambiado debido a una violación del estado anterior (OEFA, 2023)

Medidas Preventivas: Las medidas preventivas pueden contener mandatos de hacer o no hacer. Se imponen únicamente cuando se evidencia un inminente peligro o alto riesgo de producirse un daño grave al ambiente, los recursos naturales o derivado de ellos, a la salud de las personas; así como para mitigar las causas que generan la degradación o el daño ambiental. (OEFA, 2023)

Mineros/as Informales: Artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1336: “Actividad minera realizada en zonas no prohibidas por aquella persona, natural o jurídica, que se encuentre inscrita en el Registro Integral de Formalización Minera cumpliendo con las normas de carácter administrativo y además, con las condiciones previstas en el artículo

91 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM”.

Minería Pequeña y Artesanal: Actividad minera conforme al artículo 91 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería debe cumplir requisitos específicos y necesarios así como se menciona en dicha Ley.

Minería Informal e Ilegal Puntos Comunes: Ambas se consideran como una actividad desarrollada con máquinas y equipos que no está de acuerdo con lo estipulado de acuerdo al tamaño de la actividad que desarrollan. “Tanto la minería informal como la minería ilegal trabajan al margen de la ley y sin cumplir los requisitos que ésta establece para dicha actividad extractiva en el Perú. Ambas operan sin concesión ni permiso del estado” (Rodríguez, 2014).

Impacto Ambiental: Es cuando se altera la naturaleza como consecuencia de alguna actividad desarrollada en el lugar, es decir el ambiente natural se ve modificado ya sea por acción del ser humano de la misma naturaleza. (Rodríguez, 2014).

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Geográfica

La mina La Luminosa se encuentra ubicada en el departamento de Cajamarca, provincia de Celendín, distrito de Sorochuco.

3.1.2. Política

La mina La Luminosa se ubica al sur oeste del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, a 52 kilómetros aproximadamente de la carretera Cajamarca – Sorochuco, la mina La Luminosa tiene una altitud de 3924 m s. n. m, presenta una topografía variada y compleja, que expone rocas sedimentarias, intrusivas y cubiertas por rocas ígneas y volcánicas, las que en el tiempo han sido modificadas por la tectónica.

En la tabla N°2. se presenta las distintas coordenadas respecto de los vértices del polígono que encierra a lo componente principales y auxiliares de la actividad minera en la mina La Luminosa.

Tabla 2. Coordenadas de los vértices de la mina La Luminosa.

VÉRTICES	COORDENADAS		ZONA
	NORTE	ESTE	
V1	9225235.7	798865.67	17S
V2	9225260.6	798914.3	
V3	9225221.7	798943.61	
V4	9225196.5	798905.25	
V1A	9225193.4	799017.18	
V2A	9225233.1	799043.79	
V3A	9225228.1	799085.49	
V4A	9225187.4	799058.41	

3.1.3. Accesibilidad

Para acceder a la mina “La Luminosa”, inicialmente se toma la ruta Cajamarca hacia el distrito de Sorochuco, donde tiene dos trayectos que se desarrolla en una vía asfaltada

de 44 km aproximadamente y una vía tipo trocha de 30 km aproximadamente y finalmente tomamos la carrera Sorochuco hacia la mina “La Luminosa”, donde consiste en una carretera tipo trocha de 20 kilómetros aproximadamente.

Tabla 3. Acceso al área de la mina La Luminosa.

TRAMO	DISTANCIA (Km)	TIEMPO	TIPO DE VÍA
Cajamarca – Sorochuco	74	1h: 18 min	Asfaltada – Trocha
Sorochuco – La Luminosa	20	46 min	Trocha

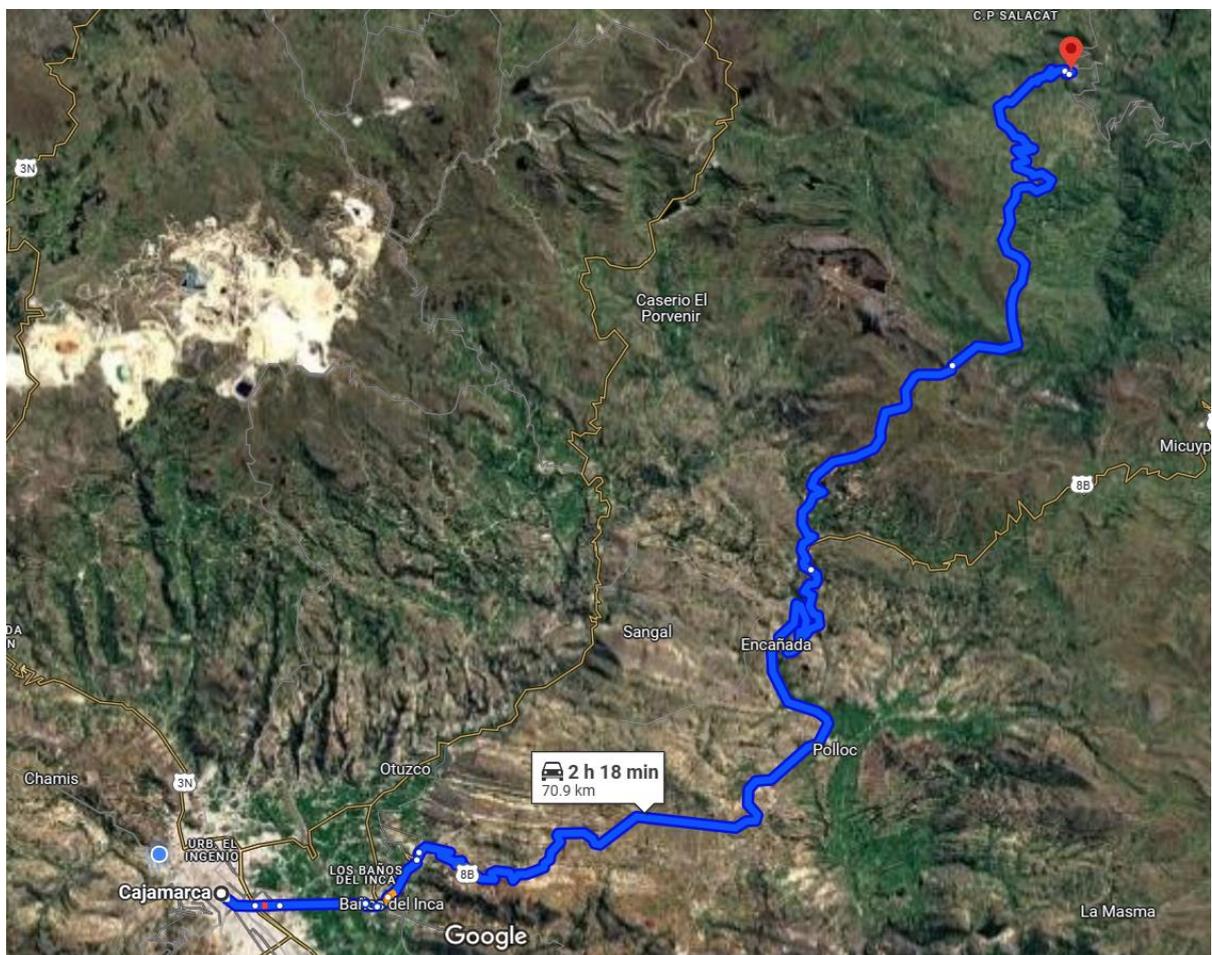


Figura 1. Ruta Cajamarca – Sorochuco

Fuente: Google Earth, 2024

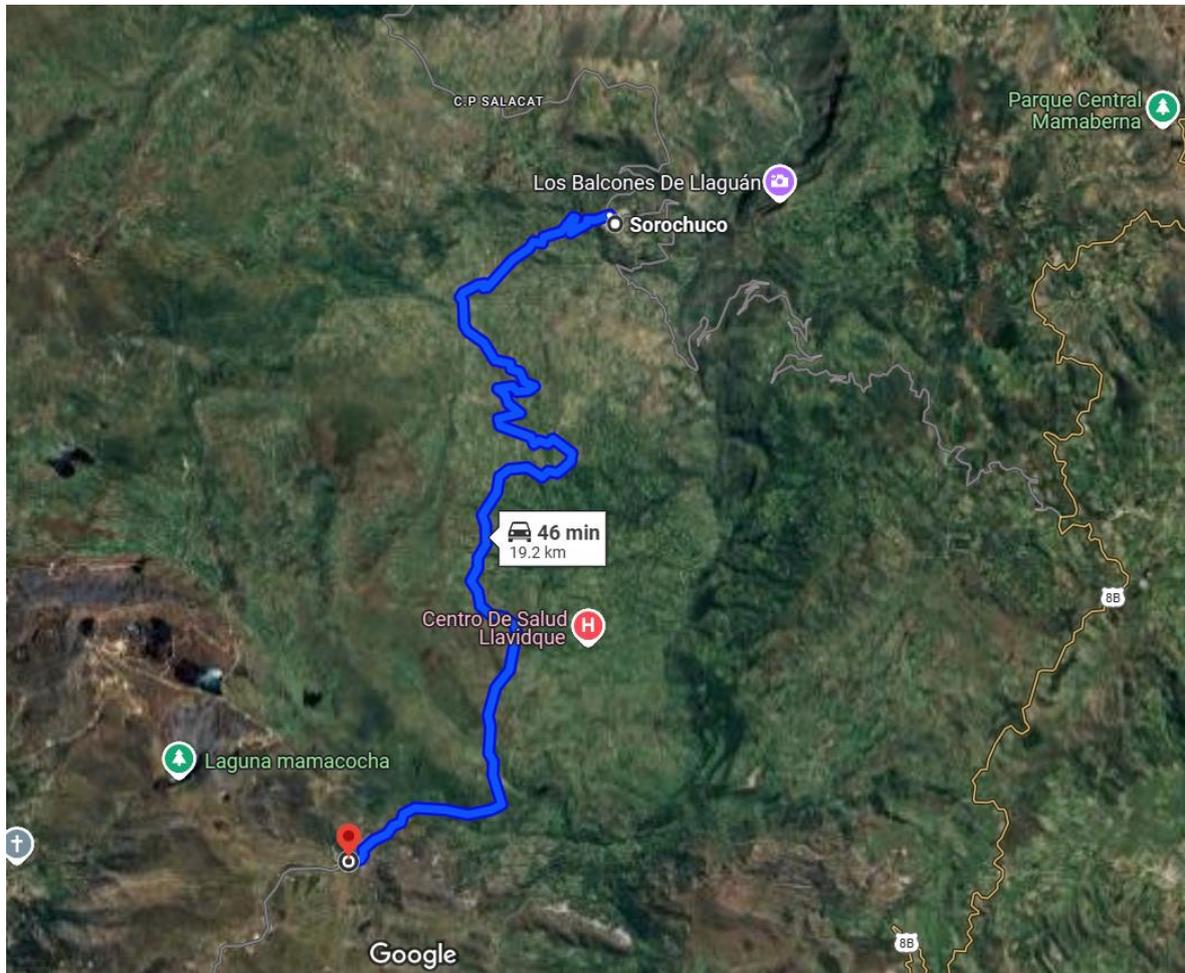


Figura 2. Ruta Sorochuco – La Luminosa
Fuente: Google Earth, 2024

3.2. PROCEDIMIENTO

3.2.1. Metodología

- Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrollara es de tipo será descriptiva, dado que reunimos información en campo, y describiremos las distintas actividades que se encuentran en la mina La Luminosa, y no experimental, porque en el aspecto correctivo llevaremos a cabo todas estas medidas en las actividades de la concesión, y en el aspecto preventivo tomaremos las medidas de manejo ambiental para prevenir los impactos generados en la explotación a un largo plazo, por lo tanto, tienen el mismo propósito, probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables y transversal en el tiempo porque realizaremos el IGAFOM antes de la mina La Luminosa se formalice.

- Diseño de investigación

El diseño para este trabajo de investigación se define como no experimental, dado que observamos, interpretamos y describimos las labores mineras.

- Método de investigación

El método para esta investigación es científico, dado que se aplicará una serie de estrategias que buscan una explicación de un problema, mediante el análisis de lo observado, acopiado.

Tabla 4. Clasificación y tipos de investigación.

CLASIFICACIÓN	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Según el nivel	Descriptiva
Según el diseño	No Experimental
Según su profundidad	Correlacional
Según la finalidad	Aplicada
Según el período	Transversal en el tiempo

Fuente: Supo, 2016.

3.2.1.1. Población de estudio

La población con la que realizamos dicho proyecto de investigación es la mina La Luminosa.

3.2.1.2. Muestra

La muestra de este proyecto de investigación corresponde a las labores de la mina La Luminosa, las cuales son bocamina, botaderos, accesos, galerías zonas de carga, descarga, almacén, campamento.

3.2.1.3. Unidad de análisis

Actividades que se desarrollan dentro de cada labor minera en la mina La Luminosa.

3.2.2. Definición de variables

3.2.2.1. Independientes

Implementación de medidas de Gestión Ambiental

3.2.2.2. Dependientes

Control del Impacto Ambiental y Gestión Ambiental.

3.2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

3.2.3.1. Técnicas

Se emplearon distintas técnicas de recolección de datos.

- Observación

Durante las distintas visitas a la zona de estudio, se empleó la técnica de observación la que nos permitirá la visualización las distintas labores mineras que existen en los exteriores de la mina La Luminosa, tales como los botaderos, bocaminas, almacenes, servicios higiénicos, accesos, entre otros.

También se procedió a ingresar al interior de la mina La Luminosa, para observar e identificar otras labores (galerías) y el frente de producción, así mismo se identificó zonas donde se requiere orden y limpieza.

- Recopilación documental

Se hizo la recolección de estudios, documentos, y análisis de los monitoreos de la zona de estudio, con la finalidad de dar alcances detallados a los mineros artesanales, tanto de los procedimientos y las pautas a seguir para una correcta formalización, del mismo modo se reunió datos que los titulares mineros obtuvieron con respecto a su formalización.

3.2.3.2. Instrumentos

El principal instrumento que utilizamos para la recopilación de datos donde observamos, analizamos y describimos las actividades e instalaciones que se encuentran en la mina La Luminosa fue el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal, tanto en el Aspecto Preventivo y Aspecto Correctivo.

En la mina La Luminosa se utilizaron distintos equipos, para la toma de coordenadas con GPS en el sistema UTM. Datum WGS-84, cámara fotográfica para evidencia del trabajo en campo y una mejor referencia del lugar de investigación y laptop Lenovo, para la búsqueda de información relacionada con la formalización minera, redactar el trabajo de investigación y para la realización de planos.

3.2.3.3. Análisis de datos

Los datos que se obtuvieron y se recolectaron en la zona de investigación (La Luminosa), se plasmaron en tablas desarrolladas en Excel, para poder identificar de forma clara distintas tablas, tales como el área de la actividad minera, coordenadas de las distintas actividades en los exteriores de la mina La Luminosa (almacenes, bocaminas, botaderos, puntos de carga y descarga, área de servicios higiénicos), y distintos gráficos (precipitaciones, temperatura y humedad).

También se procedió a analizar el monitoreo ambiental anual de aire, ruido y suelo, donde se identificó los puntos y mes estratégico para desarrollar el monitoreo ambiental.

3.2.4. Procedimiento

Para el trabajo de investigación se desarrolla tanto en gabinete y campo.

- Procedimiento en gabinete primera etapa

Se realizó la búsqueda de información sobre la formalización minera con anticipación, se procedió a la búsqueda de información confiable (artículos, trabajos de investigación, normas y leyes mineras), posteriormente se identificó los antecedentes, internacionales, nacionales y locales, y finalmente se describe las bases teóricas y términos básicos con respecto a la formalización minera.

- Procedimiento en campo

Se procedió a las visitas en campo, donde se identificó la ubicación del área de estudio, los polígonos de las actividades mineras, mineral extraído, producción diaria y método de explotación., además se determinó los puntos de monitoreo (aire, ruido y polvo), también se detalló y describió todos los aspectos de la mina La Luminosa.

- Procedimiento en gabinete segunda etapa

Finalmente se procedió a la segunda etapa de gabinete, donde se analizó los datos de campo, se realiza planos (ubicación, satelital, geológico, entre otros) y se redacta el informe final.

3.3. GEOLOGÍA LOCAL

En la zona de estudio ubicada en el distrito de Sorochuco, en la Provincia de Celendín y región de Cajamarca está conformada por rocas sedimentarias.

En el área de estudio, está conformado litológicamente por la formación chimú, esta formación aflora al este de Cajamarca, al suroeste de Contumazá, al oeste de San Marcos, en Cajabamba y al oeste de Celendín.

La Formación Chimú consiste en una alternancia de areniscas cuarzosas y lutitas en la parte inferior y de una potente secuencia de cuarcitas blancas, en bancos gruesos, en la parte superior. Las areniscas generalmente son de grano mediano a grueso.

En la zona de estudio, se compone en la parte superior de la mina, de areniscas cuarzosas en bancos grueso y por lo contrario en la parte inferior se conforma por areniscas cuarzosas con pequeñas intercalaciones de lutitas grises.



Foto 1. Geología local Areniscas – Mina La Luminosa



Foto 2. Geología local, pequeñas Lutitas – Mina La Luminosa

3.4. MINERALOGÍA DE LA MINA LUMINOSA

El distrito de Sorochuco, donde se ubica la mina “La Luminosa” también se ubican distintos proyectos mineros de tipo pórfido cobre, molibdeno y oro.

Estos depósitos corresponden a los proyectos El Galeno y Michiquillay, los cuales se encuentran dentro de la franja de Pórfidos de cobre, molibdeno y oro, skarns de plomo, zinc, cobre y plata. (INGEMMET; 2008).

Por lo que en la concesión Minas Conga 6, en la mina La Luminosa los minerales que se explota son de óxidos y sulfuros, oro con ley de 4.0 gr/Tn, plata tiene una ley de 14 oz/Tn y finalmente el cobre que tiene un porcentaje de 8%/Tn, es por ello que se aproxima una vida útil de 10 años en la mina La Luminosa.



Foto 3. Identificación de vetillas mineralizadas en la mina La Luminosa.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. COMPONENTES DE LA MINA LA LUMINOSA

4.1.1.1. Componentes principales de la mina La Luminosa

Se identifico distintos componentes principales de la mina La Luminosa, como bocaminas, galerías, botaderos y almacenes, así como se detalla las siguientes actividades.

- Bocamina G1

La sección es de 2.2. m. de ancho y 1.8 m. de alto. Este componente fue realizado con el empleo de maquinaria pesada, y posteriormente de forma manual, adecuando estructuras de madera para el soporte con estilo de marco. Se pretende avanzar en la excavación del socavón en la medida que las leyes vayan siendo favorables.

- Bocamina G2

La sección será de 2 m. de ancho y 2.2 m. de alto. Este componente fue parte de una actividad minera antigua, por lo que se aprovechará esta condición.

- Bocamina E

La sección es de 1.6 m. de ancho y 1.9 m. de alto. Este componente fue realizado de forma manual con el empleo de herramientas como martillo perforador, picos y debido a que se ubica en una zona de confluencia de macizos rocosos se desarrolló un acceso adecuado y seguro. Se pretende avanzar en la excavación del socavón en la medida que las leyes vayan siendo favorables.



Foto 4. Bocamina E – Mina La Luminosa

- Galerías G y E

Irán conformándose con la medida que las operaciones vayan desarrollándose en concordancia con la disseminación de la veta, en cuanto a potencia y leyes del mineral requieran. Las proyecciones de dimensión, en cuanto a longitud de las galerías son de 80 mts.



Foto 5. Galería G – Mina La Luminosa

- Botadero G1 y G2

Este primer botadero tiene un área aproximada de 42 m² y contienen material inerte, el mismo que ha ido sirviendo para la conformación de una plataforma para la maniobra de los vehículos que deban acceder. El mismo irá siendo conformado en medida que la actividad vaya ampliando las operaciones. La proyección de estos botaderos abarca un área de 822 y 711 m².

- Botadero E

Este botadero tiene un área aproximada de 36 m² y contiene material inerte y es dispuesto a una distancia de 12 metros de la bocamina. El mismo irá siendo conformado en medida que la actividad vaya ampliando las operaciones. La proyección de este botadero abarca un área de 727 m².

- Almacén de Mineral G

Este componente tiene la función de almacenar los sacos de mineral extraídos y empaquetados, siendo estos almacenados temporalmente hasta su posterior comercialización. Tiene un área de 16 m² (4m x 4m).

- Almacén de Mineral E

Este componente tiene la función de almacenar los sacos de mineral extraídos y empaquetados, siendo estos almacenados temporalmente hasta su posterior comercialización. Tiene un área de 20 m² (5m x 4m).



Foto 6. Almacén – Mina La Luminosa

- Galería G1

Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 01, y tiene una longitud de 80 mts.

- Galería G2

Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 02, y tiene una longitud de 160 mts.

- Galería E2

Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 02, y tiene una longitud de 120 mts.



Foto 7. Galería – Mina La Luminosa

4.1.1.2. Componentes auxiliares de la mina La Luminosa

Se identificó distintos componentes auxiliares de la mina La Luminosa, tales como campamento, ambiente de servicios higiénicos, puntos de carga, puntos de descarga y distintos accesos, los detalles de cada componente se mencionan a continuación.

- Campamento

Este campamento es compartido por los dos titulares mineros, por lo que se realizarán ampliaciones y modificaciones en la medida que las actividades vayan desarrollándose y mejorando la operación. Tiene un área de 55.5 m² (5.5 m x 11.0 m).



Foto 8. Campamento – Mina La Luminosa.

- Ambiente de Servicios Higiénicos

Se usa un pozo ciego cercado con calamina, este es compartido entre el personal del titular minero Gilmer y el personal del titular minero Elmer. Tiene un área de 4 m² (2m x 2m).



Foto 9. Servicios Higiénicos – Mina La Luminosa

El diseño de este ambiente se comprende de la siguiente forma:

Hoyo

Se excavará una profundidad de 1.8 m. y un área de 1 m² (1m x 1m) donde se depositarán las excretas.

Colocación de vigas

Se colocarán cuatro vigas de 1.90 m. de largo por 4” x 4”, luego se pondrán las vigas brocal y se cubrirá con una losa de concreto de 10 cm de espesor.

Caseta

La caseta será construida con materiales de la zona: empleo de madera y calamina, esta será colocada sobre la plataforma realizada previamente. Adicional a ello se colocará el techo de calamina u otro material de la zona. Este techo tendrá un voladizo alrededor de la caseta de por lo menos 10 cm., además se pondrá la puerta.

Tubería de ventilación

Será de PVC de 6" y será colocado al término de las etapas precedentes.

Ubicación

Deberá estar ubicada a una distancia no menor de 5 a 10 metros del campamento.

- Punto de Carga G

El punto de carga ha sido acondicionado con la finalidad de que los volquetes puedan ingresar y maniobrar de forma adecuada para el transporte de comercialización. Este cuenta con un área de 26 m² (4.5 m x 5.78 m).

- Punto de Descarga G

Esta rampa ha sido realizada de forma manual con el empleo de maderas con la finalidad de descargar el material ensacado. Esta cuenta con un área de 40 m² (4 m x 10m).



Foto 10. Punto de descarga de mineral – Mina La Luminosa

- Almacén G

En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera. Tiene un área de 12 m² (4m x 3 m).

- Acceso G

Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera (Gilmer). Tiene una distancia de 238 m., hasta la trocha principal (camino vecinal).

- Almacén E

En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera. Tiene una dimensión de 18 m² (6 m x 3m).

- Acceso E

Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera (Elmer). Tiene una distancia de 247 m., hasta la trocha principal (camino vecinal).



Foto 11. Acceso hacia la mina La Luminosa

- Punto de Carga E

Se acondicionará un punto de carga adecuado para la maniobrabilidad de los vehículos que ingresen a cargar el mineral. Tiene una dimensión de 36 m² (9m x 4m).

4.2. DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO CORRECTIVO

En el aspecto correctivo, existen distintos parámetros donde ya se analizaron en las diferentes actividades mineras de la concesión Minas Conga 6 – Mina La Luminosa.

Es así donde se indica distintos aspectos correctivos que deben tener.

4.2.1. Datos generales

El IGAFOM de la concesión de Minas Conga 6 (Mina La Luminosa), se desarrolló de forma colectiva (2 personas naturales)

La tabla N°5 especifica datos completos de los mineros informales y así mismo también el registro único del contribuyente (RUC)

Tabla 5. Datos de los mineros

MINERO INFORMAL	REGISTRO ÚNICO DEL CONTRIBUYENTE (RUC)
Gilmer Edinson Vasquez Regalado	10415279677
Elmer Casahuaman Vasquez	10419220294

La concesión de Minas Conga 6 se considera un pequeño productor minero (PPM), dado que se produce aproximadamente hasta 315 TM/mes de mineral.

4.2.2. Información general de la actividad minera

En el IGAFOM correctivo, busca la aprobación ambiental en las distintas actividades de extracción minera, es por ello que se identifica las distintas actividades mineras dentro de un área específica para poder monitorear constantemente.

En la tabla N°6, se especifica los vértices que engloban las actividades mineras de cada minero informal y la producción diaria, tal como se muestra.

Tabla 6. Ubicación geográfica los vértices de las actividades mineras.

NOMBRE DEL MINERO INFORMAL	ÁREA DE LA ACTIVIDAD MINERA				PRODUCCIÓN (TM/día)
	UTM WGS – 84				
	VÉRTICES	NORTE	ESTE	ÁREA (m ²)	
Gilmer Edison Vásquez	V1	9225235.7	798865.67	0.18	2.1
	V2	9225260.6	798914.3		
	V3	9225221.7	798943.61		
	V4	9225196.5	798905.25		
Elmer Casahuaman Vásquez	V1A	9225193.4	799017.18	0.19	2.2
	V2A	9225233.1	799043.79		
	V3A	9225228.1	799085.49		
	V4A	9225187.4	799058.41		

4.2.2.1. Datos generales

En la mina La Luminosa, existen distintos aspectos como son:

- Es una mina de tipo polimetálica, donde se extrae diferentes minerales valiosos como el oro, plata y cobre.
- El tiempo de vida útil estimado de la mina La Luminosa es de 10 años.
- No existe ningún indicio de la utilización de agentes o insumos químicos.
- No se emplea ninguna fuente de abastecimiento de agua superficial o subterránea para el uso industrial.
- Se consume fuentes de agua externa, solamente para el uso doméstico (2.6 gal/día), donde dicha agua se almacena en bidones y se ubica en distintos almacenes.

En la tabla N°7, se ubican las distintas coordenadas de los almacenes (FA-01 y FA02) dentro del polígono de cada concesionario (Gilmer y Elmer).

Tabla 7. Coordenadas donde se ubican los distintos almacenes.

VÉRTICES	NORTE	ESTE
FA-01 (Almacén G)	9225245.12	798910.91
FA-02 (Almacén E)	9225209.48	799039.14

4.2.3. Actividad minera según el método de explotación

4.2.3.1. Método de explotación

Los métodos de explotación que se están utilizando en la mina La Luminosa es de tipo (circado – corte y relleno).

- Método de explotación circado

Dadas que las vetas de la mina La Luminosa son angostas se está utilizando el método circado que consiste en una explotación selectiva, de modo que en una primera voladura se extrae el material estéril y luego en una segunda voladura la veta mineralizada.

- Método de explotación de corte y relleno ascendente

Este método de explotación es de mucha utilidad para la mina La Luminosa, pues el mineral es cortado horizontalmente, se inicia por la parte bajar y avanza hasta arriba, el mineral fragmentado es cargado y transportado al exterior, mientras se rellena la zona cargada con un material estéril para poder soportar las cajas, mientras que la otra parte es fragmentada para así ser extraída.

4.2.3.2. Ciclo de minado

- Perforación

Se ejecuta mediante el empleo de una perforadora neumática convencional. Se usa como energía el aire comprimido para realizar los huecos. En cada golpe que la perforadora da al barreno y mediante el giro automático la roca va desgarrándose poco a poco.

- Voladura

Posteriormente a la perforación rocosa, se colocan explosivos para su detonación. La energía que transmiten a la roca provoca la buscada fragmentación del macizo rocoso que contiene los recursos mineros. Una buena perforación resulta condición sine qua non para desarrollar una adecuada voladura del terreno.

- Acarreo

El acarreo es el movimiento de material, en el caso de la industria minera, será roca fragmentada, que se encuentra en el lugar de su explotación, que puede ser mineral o estéril, en el primer caso será llevado hasta la planta de beneficio y en el segundo el material deberá ser llevado a su depósito.

- Limpieza

Se lleva a cabo después del acarreo y tiene como objetivo dejar libre o despejada de cualquier tipo de residuo el área donde se ha realizado la explotación.

- Transporte

Hace referencia al movimiento del material hacia la disposición final que se crea conveniente, es diferente a la etapa de acarreo en donde se traslada el material desde la fuente de explotación.

4.2.3.3. Componentes principales

Los componentes principales de acuerdo al IGAFOM correctivo son bocaminas y botaderos, donde ubicamos en campo en la concesión Minas Conga 6, tal y como se muestra en la tabla N°8.

Tabla 8. Componentes principales de mina La Luminosa.

COMPONENTES PRINCIPALES			
COMPONENTES	COORDENADAS		CANTIDAD
	NORTE	ESTE	
Bocamina G	9225245.86	798913.36	1
Bocamina E	9225210.36	799042.28	1
Botadero G	9225241.37	798911.91	1
Botadero E	9225204.21	799043.41	1

- Bocamina G

La sección es de 2.2. m. de ancho y 1.8 m. de alto. Este componente fue realizado con el empleo de maquinaria pesada, y posteriormente de forma manual, adecuando estructuras de madera para el soporte con estilo de marco.

- Bocamina E

La sección es de 1.6 m. de ancho y 1.9 m. de alto. Este componente fue realizado de forma manual con el empleo de herramientas como martillo perforador, picos y debido a que se ubica en una zona de confluencia de macizos rocosos se desarrolló un acceso adecuado y seguro.

- Botadero G

Este botadero tiene un área aproximada de 42 m² y contienen material inerte, el mismo que ha ido sirviendo para la conformación de una plataforma para la maniobra de los vehículos que deban acceder.

- Botadero E

Este botadero tiene un área aproximada de 36 m² y contiene material inerte y es dispuesto a una distancia de 12 metros de la bocamina.

4.2.3.4. Componentes Auxiliares

Los componentes auxiliares de acuerdo al IGAFOM correctivo son área de carga, área de acceso, ambiente para servicios higiénicos, rampa de carga, almacén, vías de acceso, donde ubicamos en campo en la concesión Minas Conga 6, tal como se muestra en la tabla N°9.

Tabla 9. Componentes auxiliares de la mina La Luminosa.

COMPONENTES AUXILIARES			
COMPONENTES	COORDENADAS		CANTIDAD
	NORTE	ESTE	
Ambientes de Servicios Higiénicos	9225248.23	798929.42	1
Punto de Carga G	9225232.61	798912.36	1
Punto de Descarga G	9225234.96	798913.62	1
Almacén G	9225245.12	798910.91	1
Acceso G	9225212.59	798932.19	1
Almacén E	9225209.48	799039.14	1
Acceso E	9225210.48	799030.72	1

- Ambiente de Servicios Higiénicos

Se usa un pozo ciego cercado con calamina, este es compartido entre el personal del titular minero Gilmer y el personal del titular minero Elmer.

- Punto de Carga G

El punto de carga ha sido acondicionado con la finalidad de que los volquetes puedan ingresar y maniobrar de forma adecuada para el transporte de comercialización.

- Rampa de Descarga G

Esta rampa ha sido realizada de forma manual con el empleo de maderas con la finalidad de descargar el material ensacado.

- Almacén G

En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera.

- Acceso G

Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera Gilmer.

- Almacén E

En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera.

- Acceso G

Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera Elmer.

4.2.3.5. Herramientas, equipos, maquinaria e insumos

Para desarrollar de la actividad minera La Luminosa, es necesario el uso de herramientas, equipos, maquinarias e insumos.

En la tabla N°10, se especifica el tipo, las características, cantidad, estado y condiciones de las herramientas que se utiliza en la mina La luminosa.

Tabla 10. Lista de herramientas de la mina La Luminosa.

HERRAMIENTAS				
TIPO	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	ESTADO	CONDICIÓN
Palas	Minero	6	Regular	Propio
Picos	Minero	7	Regular	Propio
Comba	Minero	7	Bueno	Propio
Sacos de arroz	Polipropileno 90x55 cm	15000	Bueno	Propio
Rastrillo	Minero	3	Regular	Propio
Escoba	Cerdas duras	2	Regular	Propio
Baldes	25 lts	5	Regular	Propio
Tanque	1000 lts	1	Regular	Propio
Carretilla	Minera	4	Regular	Propio
Tachos	Residuos	2	Regular	Propio
Mangueras	200 mts.	4	Regular	Propio

En la tabla N°11, se especifica el tipo, especificaciones técnicas, cantidad, estado y condiciones de los equipos que se utiliza en la mina La luminosa.

Tabla 11. Lista de equipos de la mina La Luminosa.

EQUIPOS				
TIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD	ESTADO	CONDICIÓN
Motor generador	25 Kw	2	Regular	Propio
Taladro BOSCH	1150 W	2	Regular	Propio
Compresora	260	2	Regular	Alquilado

En la tabla N°12, se especifica el tipo, cantidad y el uso de los distintos insumos que se utiliza en la mina La luminosa.

Tabla 12. Lista de insumos que se utiliza en la mina La Luminosa.

INSUMOS			
TIPO	CANTIDAD	UNIDAD	USO
Gasolina	3 L	Gal	Generador
Explosivos	9	UNIDAD	Voladura

4.2.4. Situación actual del área de la actividad minera

4.2.4.1. Hidrología de la zona

Dentro del área de la actividad minera La Luminosa, no existen cuerpos de agua, sin embargo, a una distancia de 75 metros aproximadamente, se encuentra una quebrada.

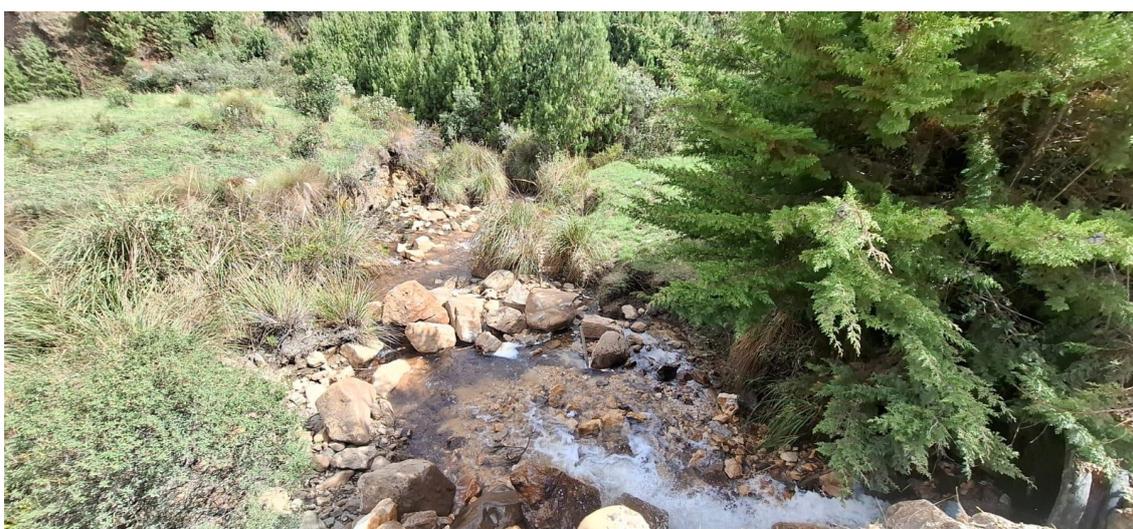


Foto 12. Quebrada Chanche

4.2.4.2. Vegetación de la zona

El área de la actividad minera está conformada por algunas formaciones vegetales como matorral y pajonal, las que cumplen funciones importantes en la retención y captura de agua.

Las especies vegetales de mayor concentración fueron el ichu, y cortadera, además, se lograron observar en zonas colindantes, cercos vivos de queñuales, característicos de estos ecosistemas.

Existen también algunas variedades de plantas medicinales como son la cola de caballo y ña de gato.



Foto 13. Flora – Mina La Luminosa

4.2.4.3. Fauna de la zona

En la zona de actividad minera existen algunos tipos de especies de fauna, que son avistadas por personal y pobladores en el área de influencia. En relación con mamíferos existe presencia eventual de zorrillos, murciélagos y ratones silvestres; en cuanto a

anfibios únicamente se pudo observar la presencia de sapos. Además, no existen zonas de pastura o ganadería.



Foto 14. Fauna – Mina La Luminosa

4.2.4.4. Relación Social en la mina La Luminosa

El Lago Santafé Punre, es la localidad más cercana a la mina La Luminosa que se encuentra ubicado en el caserío el Punre, distrito de La Encañada, departamento de Cajamarca, dicha localidad está a 10 km de la zona de estudio, por lo que no existe ningún conflicto social con dicha comunidad continuidad o con otras más lejanas.

4.2.5. Plan de Manejo Ambiental a Implementar

Los concesionarios de Minas Conga 6, se comprometen a ejecutar las medidas de manejo ambiental conforme a la explotación de la mina “La Luminosa”, lo mismo que se detallara y que se encuentren desarrollados de acuerdo al catálogo de medidas de manejo ambiental establecido para todos los fines de actividades mineras.

En la tabla N°13, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y voladura, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el

aspecto ambiental (generación de ruido, vibraciones, emisiones y material particulado), y el impacto ambiental (alteración de la calidad del aire, flora y fauna).

Tabla 13. Aspecto e impacto ambiental de perforación y voladura.

ACTIVIDAD DE PERFORACIÓN Y VOLADURA		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Generación de ruido, vibraciones, emisiones y material particulado.	Alteración de la calidad del aire, flora y fauna	Realizar el mantenimiento de los equipos (generador eléctrico y taladro perforador) en talleres que cuenten con las medidas adecuadas y garanticen el funcionamiento, sin generar emisiones contaminantes.
		Al emplear vía pública se ejecutarán mantenimientos de la misma con el fin de prevenir y/o controlar la generación de polvo, evitando efectos adversos en la calidad del aire.
		Exigir el uso de equipos de protección (principalmente mascarillas y protectores auditivos al personal que labore en estas actividades
		Los apilamientos temporales de escombros de tierra o desmonte serán acondicionados de forma tal que no permitan la erosión eólica, a fin de evitar que sean fuente de contaminación del aire de la zona.
		Realizar la revegetación de las zonas donde ya no se contemplarán trabajos, empleando las plantaciones herbáceas encontradas en el área.

En la tabla N°14, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (disposición de mineral y desmonte), y el impacto ambiental (alteración de la calidad del agua y suelo).

Tabla 14. Aspecto e impacto ambiental de perforación y acarreo.

ACTIVIDAD DE PERFORACIÓN Y ACARREO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Disposición de mineral y desmonte	Alteración de la calidad del agua y suelo	Prohibir disponer desmonte, roca, tierra inerte, top soil, mineral en cursos o adyacentes a cuerpos de agua (ríos, lagos, lagunas y/o quebradas).
		En caso existan depósitos de desmonte, roca, tierra inerte, top soil, mineral u otros similares, ubicados cercanos a cauces de ríos y/o quebradas, no se debe seguir disponiendo en esa zona, con el fin de no afectar los cuerpos de agua cercanos y su influencia en el ecosistema y la población.
		Si el depósito de desmonte no es físicamente estable se propone el siguiente método: Método de banquetas, es un método en el que se usa el mismo material de desmonte, material de corte como relleno. Se estabiliza físicamente quitando la sobrecarga que genera un gran volumen de masa en la parte superior. Para poder usar esta técnica se necesita tener una topografía de pendiente baja en la parte del pie de talud, por lo que se adapta a la zona de explotación. Además de ser un método más económico

En la tabla N°15, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (remoción de vegetación y suelo), y el impacto ambiental (alteración de la geomorfología. Relieve y hábitat, pérdida de la vida silvestre).

Tabla 15. Aspecto e impacto ambiental de acarreo.

ACTIVIDAD ACARREO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Remoción de vegetación y suelo	Alteración de la geomorfología, relieve y hábitat, pérdida de la vida silvestre	Las obras a realizar para la preparación del terreno de las diferentes instalaciones serán planificadas con la finalidad de reducir las áreas a intervenir. Solo se intervendrá el área necesaria para la ejecución de los trabajos
		Remediar las áreas perturbadas de manera temporal o permanente a través de la reconfiguración, nivelación y/o revegetación con vegetación natural propia de la zona (proyectado al cierre de minas).
		Almacenamiento y conservación de la capa orgánica del suelo removido en la etapa de construcción para su utilización en la revegetación
		Para su adecuada utilización, se deben conocer sus características físicas: color, textura, estructura, consistencia y densidad.
		Se realizará el apilamiento en las zonas periféricas.
		Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.
		Aplicación de técnicas de control de erosión y sedimentos para superficie.
		Implementar con un depósito de topsoil para el almacenamiento (de ser necesario).
		Prohibir la caza en el área de trabajo y zonas circundantes.
		Las áreas de cobertura arbórea localizada en la zona serán respetadas.
Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias y reducir al mínimo el trabajo de campo en ecosistemas frágiles, instalando señales cuando sea oportuno.		
Para proteger las especies, hábitat y vida silvestre no se perseguirá, capturará, seguirá u hostigará con algún tipo de equipo o acción a la vida silvestre.		
Queda prohibida la quema de pastos naturales o residuos en el área de operación.		

En la tabla N°16, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (manejo de top soil), y el impacto ambiental (alteración de la calidad de suelo).

Tabla 16. Actividad de perforación y acarreo.

ACTIVIDAD DE PERFORACIÓN Y ACARREO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Manejo de top soil	Alteración de la calidad del suelo	El top soil no debe ser mezclado con ningún otro material o desmonte de mina durante trabajos de movimiento de tierras. En caso suceda, el material mezclado debe retirarse al depósito de desmonte.
		El top soil debe ser transportado al depósito de top soil oportunamente evitando sobre acumulación en las áreas de trabajo, previniendo así la erosión, arrastre y pérdida del top soil. El lecho del depósito de top soil será impermeabilizado para evitar que se altere su calidad.
		Todo el top soil debe ser recuperado antes de la elaboración de algún trabajo.
		Nunca se realizará rellenos, lastres
		No almacenar top soil cerca de fuentes de agua ni en zonas de pendientes que pudieran contribuir al deslizamiento y pérdida de este material.

En la tabla N°17, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (generación de residuos sólidos no peligrosos), y el impacto ambiental (alteración de la calidad del suelo y agua).

Tabla 17. Actividad de perforación, voladura y acarreo.

ACTIVIDAD DE PERFORACIÓN, VOLADURA Y ACARREO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo y agua	Realizar el manejo de los Residuos Sólidos de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y al que haga de sus veces. Por lo que se deberán contemplar mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final.
		Implementar contenedores necesarios para separar los residuos sólidos, según tipos y utilizando el código de colores para almacenamiento de residuos, Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019.
		Las zonas de acopio de residuos en la fuente y de almacenamiento central están adecuadamente acondicionadas en zonas impermeabilizadas, con protección frente a lluvias y de pendiente adecuadas.
		Promover la segregación, el reúso y reciclaje como instrumento de disminuir la generación de residuos sólidos.
		Prohibir la quema de residuos en el área de operación.
		Manejo de residuos orgánicos, siendo una opción para los desechos orgánicos, la elaboración de compost con el fin de usar abono natural para recuperar el suelo en una fase de cierre.
		La disposición final de residuos se realiza en un relleno sanitario, o en su defecto realizar el transporte y la disposición final con una EO-RS hasta la entrega en un relleno sanitario autorizado por DIGESA.

En la tabla N°18, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (generación de residuos peligrosos), y el impacto ambiental (alteración de la calidad del suelo y agua).

Tabla 18. Actividad de perforación.

ACTIVIDAD DE PERFORACIÓN		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Generación de residuos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo y agua	Realizar el manejo de los Residuos Sólidos de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y al que haga de sus veces. Por lo que se deberán contemplar mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final. Implementar contenedores necesarios para separar los residuos sólidos, según tipos y utilizando el código de colores para almacenamiento de residuos, Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019.
		Promover la segregación, el reúso y el reciclaje como instrumento de disminuir la generación de residuos sólidos
		Prohibir la quema de residuos en el área de operación.
		Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro diario.
		Instalar zonas de almacenamiento central para los residuos peligrosos y aceites residuales
		Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia la cancha de volatilización.
		La disposición final de residuos se realiza en un relleno de seguridad, o en su defecto realizar el transporte con una EO-RS para su disposición final en un relleno de seguridad aprobado por la autoridad competente.

En la tabla N°19, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (generación de conflictos sociales), y el impacto ambiental (daños a la salud y al ecosistema).

Tabla 19. Actividad de voladura.

ACTIVIDAD DE VOLADURA		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Generación de conflictos sociales	Daños a la salud y al ecosistema	Comunicación e información a poblaciones, autoridades locales y otros grupos de interés. Buscar y considerar proactivamente las opiniones de todos los grupos de interés relacionados con el proyecto, referente al manejo de asuntos clave y preocupaciones de la población
		Mantener una línea abierta de comunicación de los actores sociales con el minero informal.
		La responsabilidad del manejo de los asuntos sociales y el mantenimiento de las relaciones comunitarias requiere del compromiso de cada trabajador.
		Mantener permanente cuidado de las actuales y potenciales actividades de operaciones a través de visitas a los lugares de trabajo y conversaciones con el personal de la actividad minera.
		Apoyar en las negociaciones y reclamos en relación al proceso de contratos por uso de tierras, de ser el caso.
		Incluir a las poblaciones locales y sus representantes en el diseño, ejecución monitoreo y evaluación de las actividades de beneficio social.
		Facilitar visitas de inspección de miembros de la población a las áreas de operación.

En la tabla N°20, se identifica el aspecto ambiental e impacto ambiental de la actividad de perforación y acarreo, así también las acciones que se debe tener en cuenta para el aspecto ambiental (generación de derrames, incendios y/o explosiones), y el impacto ambiental (alteración de la calidad de agua, suelo y flora).

Tabla 20. Actividades de uso de hidrocarburos.

ACTIVIDAD DE USO DE HIDROCARBUROS		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES
Generación de derrames, incendios y/o explosiones	Alteración de la calidad de agua, suelo y flora	En caso de derrame accidental se debe realizar el recojo inmediato del producto químico, y evitar que estos se extiendan en el medio ambiente producto de lluvias.
		Los residuos generados producto del derrame deben ser manejados como residuos peligrosos, deben ser segregados, almacenados y llevados para su disposición final en un relleno de seguridad o a través de una EO-RS.
		En caso de existir un derrame se dará comunicación a la Dirección Regional de Energía y Minas Cajamarca.
		Todo trabajador deberá asearse después de utilizar hidrocarburos.
		Las zonas de almacenamiento de combustibles y lubricantes estarán ventiladas y alejadas de fuentes de calor.
		Las zonas de almacenamiento contarán con señalización adecuada de orden, seguridad y prevención de incendios.
		Todo derrame de cualquier sustancia contaminante deberá ser recogido y llevado al contenedor de residuos peligrosos.

4.2.6. Medidas de Cierre y Post Cierre

Se establecerá las acciones de cierre y post cierre, según las medidas tomadas por la mina La Luminosa.

Las medidas de cierre y post cierre conforme a la etapa de “explotación”, los mismos que a continuación se detalla.

- Medida A

Desmantelamiento de las instalaciones existentes que no serán reutilizadas.

- Medida B

Desmantelar periódicamente las tuberías de aire y agua en interior mina.

- Medida C

Realizar un inventario detallado de la infraestructura de mina a desmantelar.

- Medida D

Retirar toda la red eléctrica y sistema de ventilación en interior mina.

- Medida E

Realizar una limpieza de todos restos metálicos posterior al desmantelamiento en el interior mina.

- Medida F

Realizar el reacondicionamiento del relieve y recuperación de suelos degradados.

4.2.6.1. Desmantelamiento de infraestructuras en la superficie

Hay distintas medidas de desmantelamiento de las infraestructuras en la superficie de la mina La Luminosa, como las siguientes.

- Realizar un inventario detallado de la infraestructura de superficie a desmantelar.
- Retirar todas las redes eléctricas, de agua y aire en superficie.
- Desmantelar periódicamente las instalaciones auxiliares.
- Realizar una limpieza general del área desmantelada.

4.2.6.2. Desmantelamiento de infraestructura en la superficie para uso de trabajadores

Para el uso de los trabajadores que ocupan un puesto en la mina La Luminosa, hay distintas infraestructuras, es por ello que se toma medidas para el desmantelamiento de las infraestructuras.

- Realizar un inventario detallado de toda la infraestructura de superficie a desmantelar.

- Ubicar las redes eléctricas, de agua y aire que pudieran estar enterradas.
- Desmantelar de manera planificada las instalaciones auxiliares.
- Retirar toda la red eléctrica, de agua y aire en superficie.
- Realizar una limpieza de restos del área

Existen otras medidas de cierre y post cierre para distintas infraestructuras y actividades desarrolladas en la mina La Luminosa.

- Transferir las infraestructuras que sean requeridas a las comunidades o poblaciones cercanas.
- Clasificar entre materiales de rehúso y reciclables, así como identificar si son peligrosos o no.
- Se deben demoler los edificios y estructuras, con el fin de que queden a nivel de terreno.
- Cierre de bocamina, con muro de ladrillo, concreto armado.
- La acumulación de material de desecho en la entrada de la mina no sólo crea acidez, sino que también bloquea el acceso de personas y animales. Después de considerar la topografía del área, se realiza una reforestación para restaurar el sitio.
- Manejo de agua del depósito de desmontes mediante la construcción de canales de coronación y derivación.
- Se puede aplicar una capa de material orgánico directamente sobre la zona a restaurar, siempre que esté seca y no produzca drenaje ácido. Esto se utilizará para puntos de acceso, campamentos y estructuras en áreas mayoritariamente planas.
- Revegetación de toda el área impactada, con una cobertura vegetal similar a la zona original, ya que esta puede incidir directamente sobre la fauna que allí debe habitar. (con especies de la zona). Estas acciones incluyen trabajos de limpieza, rellenos y perfilado del terreno.

- En el depósito de desmonte colocar una capa de suelo orgánico y establecer la revegetación, siempre y cuando las condiciones lo permitan.
- Estabilizar el depósito de desmonte con la construcción de gaviones.
- Diálogo continuo con los representantes de la comunidad para evaluar el grado de aceptación social.
- Realizar un monitoreo físico, con la finalidad de medir y evaluar periódicamente los componentes de cierre y verificar la eficacia de las obras de cierre propuestas.
- Realizar un monitoreo geoquímico, con el fin de medir y evaluar la calidad de agua superficial y subterránea, después de efectuadas las obras propuestas. Estas acciones se realizarán con la toma de muestras de agua en puntos de monitorio propuestos.
- Finalmente, Realizar un monitoreo biológico, con el propósito de evaluar el proceso de los trabajos de cobertura y revegetación.

4.2.7. Cronograma de Implementación de las Medidas de Manejo Ambiental

En la tabla N°21, se especifica el cronograma de las etapas (plan de manejo ambiental y medidas de cierre y post cierre) y las distintas actividades.

Tabla 21. Cronograma de Medidas de Manejo Ambiental

ETAPA	ACTIVIDAD	2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		I	II																		
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Actividades de Perforación y Voladura																				
	Actividades de Perforación y Acarreo																				
	Actividades de Perforación, Voladura y Acarreo																				
	Actividad de Uso de Hidrocarburos																				
MEDIDAS DE CIERRE Y POST CIERRE	Medida A																				
	Medida B																				
	Medida C																				
	Medida D																				
	Medida E																				
	Medida F																				

4.2.8. Seguimiento y Control

El seguimiento y control de las actividades de explotación minera requerirá la realización de monitoreos de calidad ambiental para identificar los posibles impactos ambientales que puedan surgir de las actividades, por lo que se solicitará una empresa debidamente acreditada y que cumpla los estándares requeridos por INACAL.

En este sentido se han considerado los siguientes componentes ambientales durante el proceso de formalización minera: aire, niveles de ruido y suelo.

Para Evaluar los diferentes parámetros fisicoquímicos según lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire referidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM. Asimismo, se estableció el mismo punto para la evaluación de los niveles de ruido, de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Ruido referido en el D.S. N° 085-2003-PCM.

En la concesión Minas Conga 6, ubicamos una estación de monitoreo (PM-01) donde está a 40 metros de la bocamina, así como se muestra en la tabla N°22.

Tabla 22. Estación de monitoreo PM-01.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
PM-01	40 Mts. de la bocamina	798983.61	9225183.57

Para Evaluar los diferentes parámetros fisicoquímicos, según lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo referido en el D.S. N° 011-2017-MINAM.

En la concesión Minas Conga 6, ubicamos distintas estaciones de monitoreo (PM-02 y PM-03) donde está a 8 metros de la bocamina (G y E), así como se muestra en la tabla N°23.

Tabla 23. Estaciones de monitoreo PM-02 y PM-03.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
PM-02	8 Mts. de la bocamina G	798912.27	9225237.90
PM-03	8 Mts. de la bocamina E	799039.80	9225206.27

4.3. DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO PREVENTIVO

4.3.1. Datos generales

El IGAFOM de la concesión de Minas Conga 6 (Mina La Luminosa), se desarrolló de forma colectiva (2 personas naturales)

Para la concesión Minas Conga 6, esta concesionadas por dos personas (Gilmer Vasquez y Elmer Casahuaman), tal como se detallada en la tabla N°24.

Tabla 24. Datos de mineros que conforman el IGAFOM Colectivo.

MINERO INFORMAL	REGISTRO ÚNICO DEL CONTRIBUYENTE (RUC)
Gilmer Edinson Vasquez Regalado	10415279677
Elmer Casahuaman Vasquez	10419220294

La concesión de Minas Conga 6 se considera un pequeño productor minero (PPM), dado que se produce aproximadamente hasta 15 T/día y 200 TM/mes de mineral.

4.3.2. Información General de la Actividad Minera

En el IGAFOM preventivo, busca la aprobación ambiental en las distintas actividades de extracción minera, es por ello que se identifica las distintas actividades mineras dentro de un área específica para poder monitorear constantemente.

El área de la actividad minera en la concesión Minas Conga 6 – Mina La Luminosa, tienen distintos vértices, donde dentro del polígono de encuentran las distintas actividades mineras principales y auxiliares, así también la producción diaria (3.46 TM/día y 3.02 TM/día), tal como se detalla en la tabla N°25

Tabla 25. Área de la actividad minera de la mina La Luminosa.

NOMBRE DEL MINERO INFORMAL	ÁREA DE LA ACTIVIDAD MINERA				PRODUCCIÓN (TM/Día)
	UTM WGS – 84				
	VÉRTICES	NORTE	ESTE	ÁREA (m ²)	
Gilmer Edison Vásquez	V1	9225390.40	799105.34	5.99	3.46
	V2	9225327.32	798980.88		
	V3	9225269.39	798823.38		
	V4	9225125.00	798925.13		
	V5	9225059.01	799022.22		
	V6	9225087.56	799231.01		
	V7	9225178.71	799214.46		
	V8	9225166.23	798992.40		
	V9	9225234.07	799014.64		
	V10	9225352.23	799139.73		
Elmer Casahuaman Vásquez	V1A	9225352.23	799139.73	2.30	3.02
	V2A	9225178.71	799214.46		
	V3A	9225166.23	798992.40		
	V4A	9225234.07	799014.64		

4.3.2.1. Datos generales

En la mina La Luminosa, existen distintos aspectos como son:

- Es una mina de tipo polimetálica, donde se extrae diferentes minerales valiosos como el oro (4.00 gr), plata (14 Oz) y cobre (8%).
- El tiempo de vida útil estimado de la mina La Luminosa es de 10 años.
- La reserva estimada aproximadamente de 20500 Tn.
- No existe ningún indicio de la utilización de agentes o insumos químicos.

4.3.2.2. Descripción de la Actividad Productiva

El proceso de la actividad productiva en la mina La Luminosa, se basa en la extracción de minerales (oro, plata y cobre) diseminadas en vetas y venillas de sulfuros y óxidos, a través de los procesos de perforación y voladura. Luego de estos procesos, se realiza el acarreo del material útil con contenido de mineral, que posteriormente es colectado en sacos.

El material que no es útil para la comercialización del mineral será dispuesto en el botadero a manera de relleno para conformación de plataformas o para los fines que sean requeridos dentro del área de actividad.

4.3.3. Actividad minera según el método de explotación utilizado

4.3.3.1. Método de explotación

Los métodos de explotación que se están utilizando en la mina La Luminosa es de tipo corte y relleno ascendente, dado que las vetas mineralizadas son angostas y estos métodos son los más factibles para la extracción del mineral (Au, Ag y Cu).

- Corte y relleno descendente

El método de explotación empleado en esta actividad minera es el Corte y relleno descendente, esto se realiza a partir de que las betas ubicadas en la zona de actividad se desplazan en forma de depresión en un ángulo de 30°, lo cual requiere realizar la perforación y voladura en esa misma dirección, generando una inclinación la misma que necesita realizar un relleno con el propio material inerte producto de la explotación de forma que logre el sostenimiento necesario del socavón.

4.3.3.2. Componentes Principales

En la tabla N°26, se detalla los distintos componentes o actividades principales de la mina La Luminosa y así mismo también se detalla la ubicación de cada componente principal.

Tabla 26. Componentes principales de la mina La Luminosa.

COMPONENTE PRINCIPAL	UTM WGS – 84		CANTIDAD
	NORTE	ESTE	
Bocamina G1	9225245.86	798913.36	1
Bocamina G2	9225128.39	799042.94	1
Bocamina E	9225210.36	799042.28	1
Botadero G1	9225241.37	798911.91	1
Botadero G2	9225118.45	799043.61	1
Botadero E	9225204.20	799043.41	1
Almacén de mineral G	9225207.05	799034.12	1
Almacén de mineral E	9225238.00	798914.00	1
Galería G1	9225245.53	798935.98	1
Galería G2	9225144.18	799056.06	1
Galería E	9225227.48	799048.87	1

4.3.3.3. Componentes Auxiliares

En la tabla N°27, se detalla los distintos componentes o actividades auxiliares de la mina La Luminosa y así mismo también se detalla la ubicación de cada componente auxiliar.

Tabla 27. Componentes auxiliares de la mina La Luminosa.

COMPONENTE AUXILIAR	UTM WGS – 84		CANTIDAD
	NORTE	ESTE	
Campamento	9225129.07	798994.07	1
Ambiente de Servicios Higiénicos	9225248.23	798929.42	1
Punto de Carga G	9225232.61	798912.36	1
Punto de Descarga G	9225234.96	798913.60	1
Almacén G	9225245.12	798910.91	1
Almacén E	9225209.48	799039.14	1
Acceso G	9225212.59	798932.19	1
Acceso E	9225210.48	799030.72	1
Punto de carga E	9225172.35	799022.78	1

4.3.3.4. Herramientas, Equipos, Maquinarias e Insumos

En la mina La Luminosa se están utilizando distintas herramientas (picos, carretillas, palanas, Desquinchadoras, puntas, suelas, combas y winchas), con características específicas de cada herramienta, así como se visualiza en la tabla N°28.

Tabla 28. Herramientas que se utilizan en la mina La Luminosa.

HERRAMIENTAS	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD
Carretilla	50 kg.	10
Picos	Mineros	8
Palanas	Cucharas	8
Desquinchadoras	6 pies	6
Puntas	Fierro 20 cm.	5
Suelas	Fierro y madera	5
Combas	6 lb.	10
Wincha	5 m.	2

En la mina La Luminosa se están utilizando distintos equipos (grupo electrógeno, compresora, perforadoras, barrenos, vagón minero y ventiladores eléctricos), con características específicas de cada equipo, así como se visualiza en la tabla N°29.

Tabla 29. Equipos que se utilizan en la mina La Luminosa.

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD
Grupo electrógeno	FG Wilson 988-3, 2516/1500, 80.5 KW	3
Compresora	Sullair 260	3
Perforadoras	70lb	3
Barrenos	4 pies	2
Vagón minero	1 TN	2
Ventiladores eléctricos	2.5 HP	4

En la mina La Luminosa se están utilizando distintos insumos (petróleo, aceite torcula 100 y filtros), con cantidades específicas de cada equipo, así como se visualiza en la tabla N°30.

Tabla 30. Insumos que se utiliza en la mina La Luminosa.

INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Petróleo	06 / mes	Gal
Aceite torcula 100	8 / mes	Lt
Filtros	3 /200 h	h

4.3.4. Línea Base

4.3.4.1. Medio Físico

- Suelo

En el área de la actividad minera se cuenta con un suelo de características Paramosol (PS) con un origen de montañas sedimentarias formadas sobre areniscas blancas de grano medio a grueso, además presenta superficie moderadamente empinada con una profundidad específica superficial y un drenaje algo excesivo.

La textura es moderadamente gruesa con permeabilidad moderadamente rápida y se caracteriza por presentar un pH fuertemente ácido.

Su fertilidad es media debido a las características previamente descritas. Asimismo, el contenido de materia orgánica es alto con una pedregosidad media. Está ubicado en un perfil A(B)C, AR, siendo este encontrado en una zona de vida pp-SAT.

- Vegetación

Según el MINAM (2015), a través del mapa nacional de cobertura vegetal, el área de actividad minera se encuentra presente en la zona de Pajonal Andino (Pj), siendo esta cobertura conformada mayormente por herbazales y se ubica entre los 3800 y 4800 msnm. Asimismo, está desarrollado en terrenos que van desde un relieve casi plano hasta altiplanicies escarpadas, en depresiones y fondos de valles glaciares.

En esta unidad se encuentran los pajonales (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m de alto). Las especies que más resaltan en este tipo de unidad son: Calamagrostis rígida, Stipa hans-meyeri, seguido de Pycnophyllum molle, Parastrephia

phylicaeformis, Loricaria graveolens, entre otras; en la Asociación Festuca - Stipa, predominan las especies Festuca weberbaueri, Stipa inconspicua, Calamagrostis amoena, entre otras; y en la Asociación Stipa - Margiricarpus, predominan las especies Stipa ichu, Margiricarpus strictus seguidas de Aciachne pulvinata. En el tipo “césped”, predominan las familias Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Cyperaceae, Umbelliferae, entre otras, siendo las especies más abundantes: Festuca rigescens, Pycnophyllum molle, Calamagrostis vicunarum, Scirpus rigidus, Aciachne pulvinata, Stipa conspicua, entre otras.

Cabe resaltar que de las especies mencionadas en el párrafo precedente se ha podido determinar la presencia de Calamagrostis rígida, Stipa ichu y Poaceae

- Cuerpos de agua

En la zona donde se ubican las labores mineras no se encuentran cuerpos de agua superficiales; sin embargo, los cuerpos de agua más cercanos identificados fueron los siguientes:

Quebrada S/N: a 0.30 km de la zona de actividades

Laguna Mamacochoa: 2.84 km

Laguna Kerosene: 3.52 km

Laguna Milpo: 3.42 km

- Meteorología

La estación meteorológica “La Encañada” se encuentra a una distancia de 13.88 km. aproximadamente de la zona de las labores mineras.

En la mina La Luminosa se está utilizando los datos meteorológicos de la estación La Encañada, que es una estación convencional, así como se detalla en la tabla N°31.

Tabla 31. Datos de la estación meteorológica.

ESTACIÓN	TIPO	NORTE	ESTE	ALTITUD (MS.N.M)
LA ENCAÑADA	CONVENCIONAL - METEOROLOGO	9216785.38	793931.11	2985

- Precipitación media mensual

El comportamiento estacional de la precipitación de la estación considerada en el presente estudio, de acuerdo con los periodos de lluvia, invierno y meses de transición se describe a continuación:

El periodo de lluvia de mayor magnitud comienza a partir del mes de octubre y se prolonga hasta abril.

El periodo seco (invierno), comprende los meses de mayo, junio, julio, agosto y setiembre.

Cabe resaltar que el periodo de lectura en la estación meteorológica de “La Encañada” empieza a partir del año 2020.

En la tabla N°32, se especifica las precipitaciones de los distintos meses del año de enero a diciembre, así mismo se tiene una data de los últimos años del 2020 a 2024.

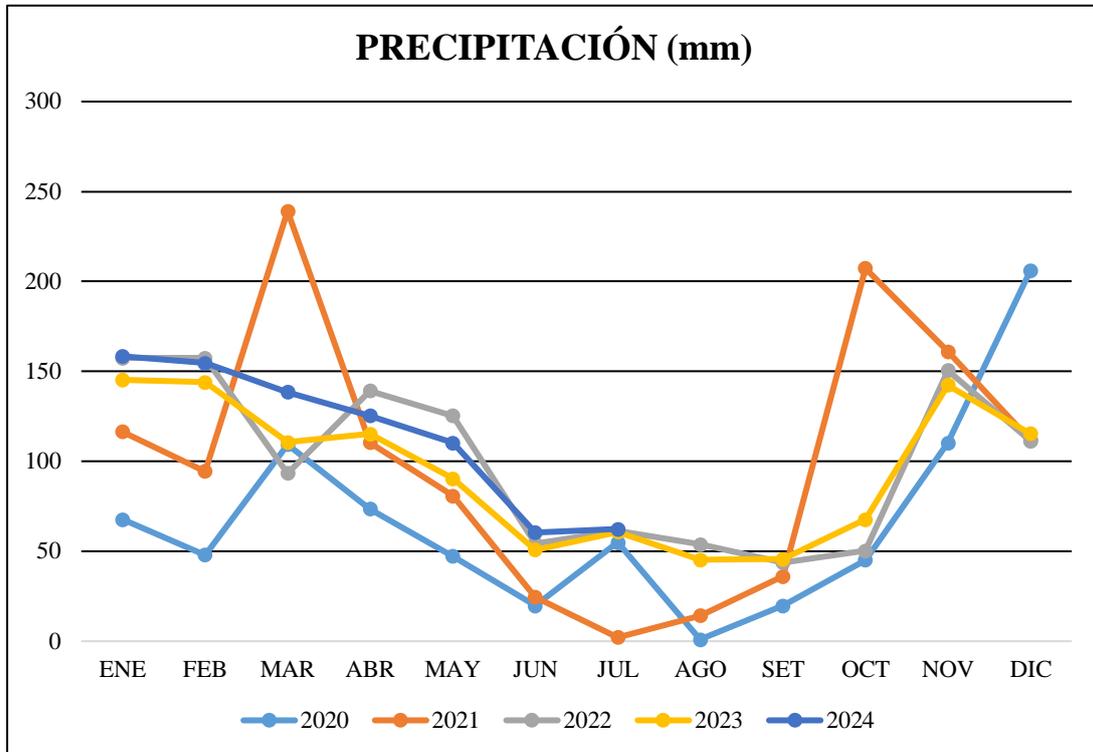
Tabla 32. La precipitación de la zona de la mina La Luminosa.

PRECIPITACIÓN (mm)					
MES	AÑO				
	2020	2021	2022	2023	2024
Enero	67.6	116.5	157.5	145.3	158.4
Febrero	47.9	94.5	157.5	144	154.6
Marzo	109.4	239.1	93.4	110.6	138.5
Abril	73.6	110.4	139.2	115.2	125.3
Mayo	47.3	80.7	125.3	90.4	110.2
Junio	19.8	24.6	54.3	50.8	60.4
Julio	54.9	2.1	61.5	60.8	62.4
Agosto	1	14.3	53.8	45.3	
Setiembre	19.8	36.1	43.7	45.7	
Octubre	45.1	207.3	50.2	67.6	
Noviembre	110.2	161.1	150.6	142.3	
Diciembre	206	111.9	111.3	115.4	

Fuente: SENAMHI (2024)

En el grafico N°1. Se puede visualizar las precipitaciones de los distintos años desde enero del 2020 a julio del 2024, siendo en el mes de marzo de año 2023 la mayor precipitación con 239.10 mm.

Gráfico 1. Precipitación en los años de 2020 a 2024



- Temperatura media mensual

De la información de temperatura registrada en la estación meteorológica “La Encañada”, para los periodos 2020 al 2024 podemos destacar que presenta una temperatura máxima de 20.85 °C en el periodo seco y de 3.27 °C en el periodo de lluvias, así como podemos ver el tabla N°33.

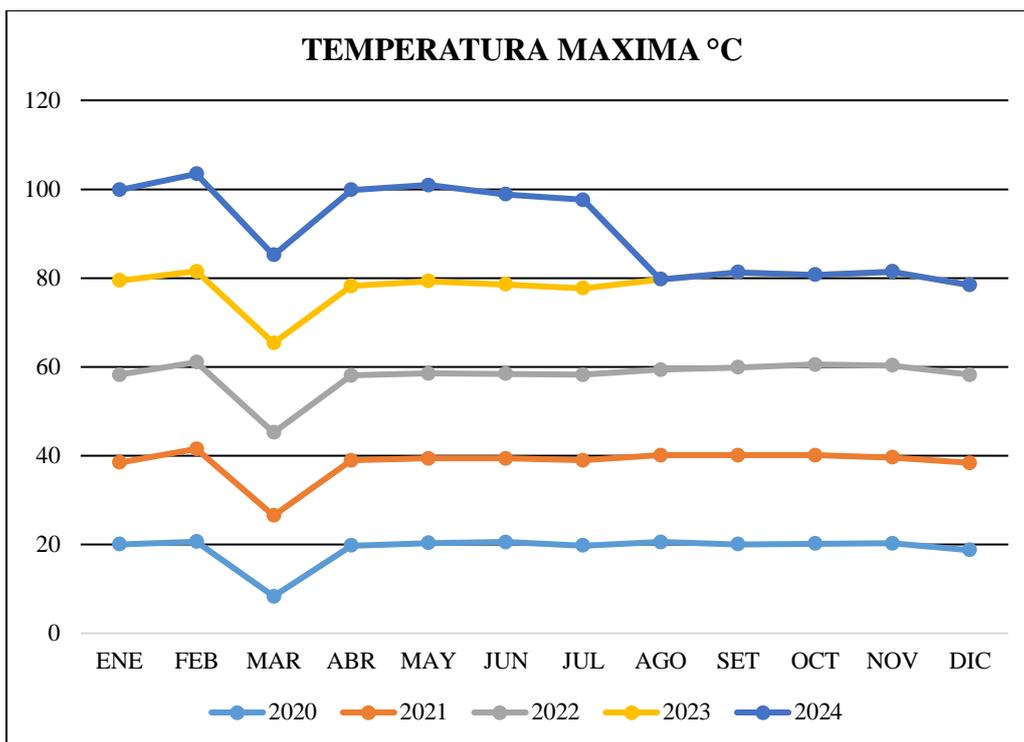
Tabla 33. Temperatura máxima de la zona en la mina La Luminosa.

TEMPERATURA MAX (°C)					
MES	AÑO				
	2020	2021	2022	2023	2024
Enero	20.06	18.35	19.76	21.25	20.4
Febrero	20.62	20.9	19.51	20.5	21.9
Marzo	8.35	18.15	18.69	20.16	19.83
Abril	19.74	19.22	19.09	20.14	21.62
Mayo	20.33	19.06	19.1	20.78	21.65
Junio	20.56	18.84	19	20.15	20.3
Julio	19.76	19.19	19.25	19.48	19.94
Agosto	20.53	19.56	19.29	20.35	
Setiembre	20.02	20.06	19.81	21.41	
Octubre	20.19	19.93	20.42	20.17	
Noviembre	20.27	19.29	20.76	21.11	
Diciembre	18.71	19.63	19.83	20.23	

Fuente: SENAMHI (2024)

En el grafico N°2. Se puede visualizar las temperaturas máximas de los distintos años desde enero del 2020 a julio del 2024, siendo en el mes de febrero del 2024 la mayor precipitación con 20.90 °C.

Gráfico 2. Temperatura máxima de 2020 a julio del 2024.



- Humedad relativa media mensual

Según la información contemplada en la estación meteorológica “La Encañada” para el periodo de 2020 al 2024, se tiene distintos porcentajes de humedad, que varían desde 73.57 % a 87.00 %, tal como se puede visualizar en la tabla N°34.

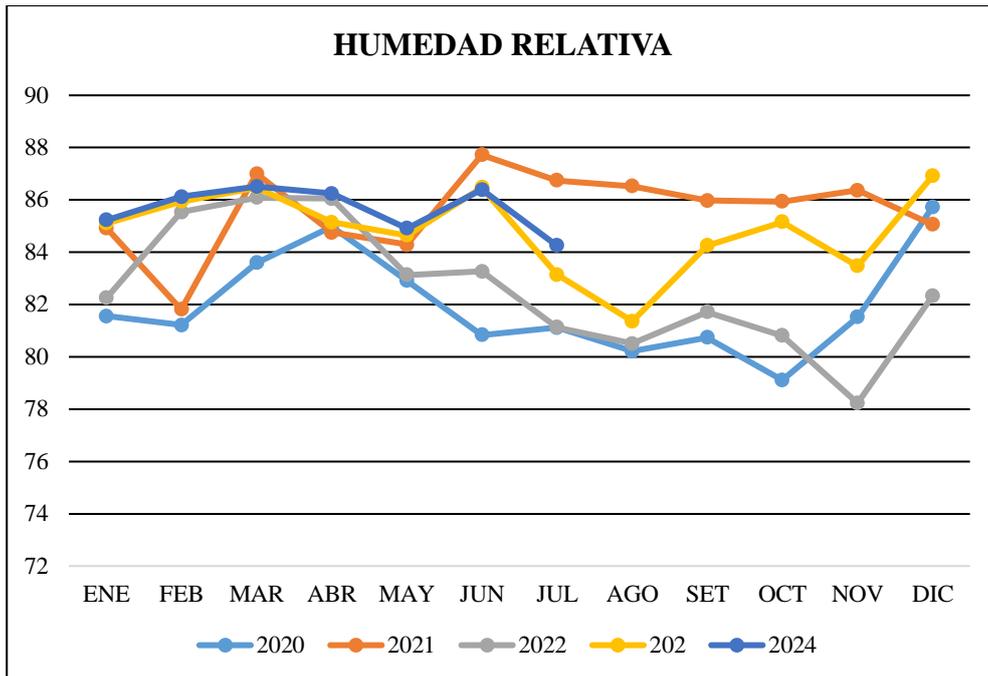
Tabla 34. Humedad relativa de la zona en la mina La Luminosa.

HUMEDAD RELATIVA (%)					
MES	AÑO				
	2020	2021	2022	202	2024
Enero	81.55	84.93	82.25	85.11	85.23
Febrero	81.21	81.81	85.54	85.94	86.12
Marzo	83.59	87	86.08	86.47	86.51
Abril	84.99	84.75	86.05	85.15	86.24
Mayo	82.91	84.29	83.13	84.65	84.91
Junio	80.84	87.72	83.27	86.47	86.39
Julio	81.12	86.75	81.13	83.14	84.25
Agosto	80.21	86.52	80.5	81.36	
Setiembre	80.74	85.97	81.71	84.25	
Octubre	79.11	85.94	80.81	85.16	
Noviembre	81.52	86.36	78.23	83.47	
Diciembre	85.72	85.06	82.33	86.91	

Fuente: SENAMHI (2024)

En el grafico N°3. Se puede visualizar la humedad relativa (%), de los distintos años desde enero del 2020 a julio del 2024, siendo en el mes de marzo del 2024 el mayor porcentaje de humedad relativa con 87.00%.

Gráfico 3. Humedad relativa desde el 2020 al 2024.



- Clasificación Climática

Teniendo en cuenta el sistema de clasificación climática de Charles Warren Thornwaite es la alternativa más popular con respecto a los sistemas de clasificación climática. Basada en dos conceptos, la evapotranspiración potencial y el balance de vapor de agua.

Índice global de humedad

Alteración estacional de la humedad efectiva

Índice de la eficacia térmica

Acumulación estival de la eficacia térmica

La evapotranspiración potencial se determina usando la temperatura promedio mensual ajustada según la duración del día. El exceso o déficit se calcula considerando el balance de vapor de agua a partir de la humedad y la evapotranspiración potencial. Esto ayuda a definir los tipos de clima, con varios subtipos dependiendo de las variaciones estacionales en la evapotranspiración potencial. Thornthwaite propone dos clasificaciones según la humedad y la eficacia térmica., así como se detalla en la tabla N°35.

Tabla 35. Clasificación climática por el método de Thornwaite.

FUNCIÓN DE LA HUMEDAD			FUNCIÓN DE LA EFICACIA TÉRMICA		
TIPO DE CLIMA		ÍNDICE DE HUMEDAD	TIPO DE CLIMA		ETP (CM)
A	Per húmedo	> 100	A'	Mega térmico	> 114
B ₄	Húmedo	80 ↔ 100	B' ₄	Meso térmico	99,7 ↔ 114
B ₃	Húmedo	60 ↔ 80	B' ₃	Meso térmico	88,5 ↔ 99,7
B ₂	Húmedo	40 ↔ 60	B' ₂	Meso térmico	71,2 ↔ 88,5
B ₁	Húmedo	20 ↔ 40	B' ₁	Meso térmico	57 ↔ 71,2
C ₂	Subhúmedo húmedo	0 ↔ 20	C' ₂	Micro térmico	42,7 ↔ 57
C ₁	Subhúmedo seco	-33 ↔ 0	C' ₁	Micro térmico	28,5 ↔ 42,7
D	Semiárido	-67 ↔ -33	D	Micro térmico	14,2 ↔ 28,5
E	Árido	-100 ↔ -67	E	Micro térmico	< 14,2

Según el método de clasificación climática por el método de Thornthwaite, en función de la humedad de 81.53 y a la ETP de 52.0 cm

Tabla 36. Función de la humedad y eficiencia térmica

FUNCIÓN DE LA HUMEDAD			FUNCIÓN DE LA EFICACIA TÉRMICA		
TIPO DE CLIMA		ÍNDICE DE HUMEDAD	TIPO DE CLIMA		ETP (CM)
B ₄	Húmedo	80 ↔ 100	C' ₂	Micro térmico	71,2 ↔ 88,5

- Zona de vida de la actividad minera

La ZEE de Cajamarca (2012), determina zonas de vida para todo el departamento, en un mapa a escala de 1:250 000. En este sentido, la clasificación de zonas de vida para la actividad minera que se ubica dentro de la concesión “Minas Conga 6”, se ubica en el Páramo pluvial Subalpino Tropical (pp-SAT).

Es característico de esta zona de vida, la zona de vida identificada tiene alta precipitación pluvial, baja temperatura y una topografía desfavorable. Ocupa aproximadamente el 17.91% del área departamental, con una extensión de 590,135.64 hectáreas. Esta área es vital desde el punto de vista hidrológico, contribuyendo a eliminar más del 75% de la precipitación a través de la escorrentía.

4.3.4.2. Medio Biológico

- Flora

La flora presente en la zona de la actividad minera es escasa, mostrando ciertas formaciones de matorrales que se extienden en toda la superficie de la mina, con plantas herbáceas de porte bajo de aproximadamente 30 cm, tal como se indica en la tabla N°37.

Tabla 37. Flora silvestre en la zona de la mina La Luminosa.

FLORA SILVESTRE		
TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Gramínea	Ichu	Stipa Ichu
Gramínea	Coccho	Stipa Obtusa
Herbácea	Bejillo	Echium webbii
Bromelia	Achupalla	Puya sodiroana
Gramínea	Herbazal	Calamagrostis rigida
Poaceae	Hierba blanca	Poaceae

- Fauna

La fauna presente en la zona de actividad minera está caracterizada por la presencia de distintas aves y especies de mamíferos menores, así como se menciona en la tabla N°38.

Tabla 38. Fauna silvestre en la zona de la mina La Luminosa.

FAUNA SILVESTRE		
TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ave	Indio pishgo	Zonotrichia capensis
Ave	Huanchaco	Pyrocephalus rubinus
Ave	China linda	Phalcoboenus megalopterus
Ave	Gallinazo	Coragyps atratus
Mamífero	Ratón de campo	Apodemus sylvaticus
Mamífero	Murciélago	Chiroptera
Anfibio	Sapo	Pelophylax perezii

De las especies identificadas de flora y fauna para la zona de la labor minera, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de amenaza según la legislación nacional Decreto Supremo 043-2006 AG (Clasificación de especies amenazadas de flora silvestre) y D.S 034-2004-AG (Clasificación de especies amenazadas de fauna silvestre); o en laguna categoría de especie amenazada de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

4.3.4.3. Medio Socioeconómico

Este se encuentra ubicado cerca al centro poblado “El Punre”, a una distancia aproximada de 3 km. Esta comunidad presenta número limitado de habitantes debido principalmente a la emigración hacia las urbes más cercanas (Cajamarca y Celendín). Esta zona durante mucho tiempo ha presentado actividad minera de forma artesanal ya que presenta facultades y características mineralógicas atractivas para inversores y pobladores, que desde algunas décadas ha aprovechado los recursos que presenta la zona, siendo la principal actividad económica en el lugar.

En el área de influencia se desarrolla actividad agrícola en escala reducida, siendo los cultivos de papa los más representativos, y en ciertas temporadas el sembrío del maíz y trigo. Por otra parte, la ganadería es una actividad que se reduce a contado número de pobladores, ya que las características climáticas no se prestan para la crianza de animales o ganado de distinto tipo (vacuno, ovino, caprino)

Finalmente, para resaltar a la actividad minera en el distrito de Sorochuco, han visto en la minería una actividad rentable, ya que alberga un gran potencial de recursos

minerales ricos en oro, plata y cobre; situando en esta zona una concesión minera tan importante como es el caso de Minas Conga 6, que en su momento pretendió ser una de las más importantes actividades mineras de nuestro territorio nacional; haciendo así, que la población tome el interés por realizar minería subterránea, aplicando técnicas manuales debido en gran parte a los elevados costos que esto representa.

Además, es importante señalar que el personal obrero y que brinda el mano de obra en las labores mineras son oriundos de la misma zona de influencia, lo que ayuda a potenciar la economía de las familias, mejorar la calidad de vida y acceder a los servicios básicos necesarios.

4.3.5. Utilización de agua

El volumen de agua requerido para el uso industrial es de 2.2 m³/día y para el uso doméstico es de 0.5 m³/día, por lo que las fuentes de abastecimiento son bidones de agua mineral dentro de las labores.

- Uso industrial

Actualmente el agua empleada para realizar las perforaciones es usada directamente de la infiltración en el interior mina, aprovechando además las precipitaciones esporádicas para ser recogidas en tanques de 1000 Lts.

Además, es importante mencionar que cuando se requieran volúmenes considerables de agua para uso industrial, esta será comprada para dichos fines.

El volumen de agua es de suma importancia para el uso industrial, se utiliza netamente para el lavado de equipos de perforación, tal como se detalla en la tabla N°39.

Tabla 39. Utilización del agua durante el uso industrial.

TITULAR DE REINFO	VOLUMEN DIARIO (m3/día)	VOLUMEN MENSUAL (m3/mes)	VOLUMEN ANUAL (m3/año)	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
Gilmer Vasquez	0.03	0.72	8.64	Perforación: lavado de equipos
Elmer Casahuaman	0.025	0.60	7.2	Perforación: lavado de equipos

- Uso doméstico

Actualmente el agua de uso doméstico resulta de la compra de bidones de agua mineral, ubicados en los almacenes de insumos para el consumo de todo el personal minero. Asimismo, es necesario señalar que en caso existan proyectos de instalación de agua y desagüe en la zona de actividad, este será conectado a la red pública con la finalidad de mejorar la calidad prestada al personal, además de contribuir con la reducción de costos en la operación.

El volumen de agua es de suma importancia para el uso doméstico, tiene un consumo general de 13.8 m³/año, tal como se detalla en la tabla N°40.

Tabla 40. Volumen del agua en el uso doméstico.

TITULAR DE REINFO	VOLUMEN DIARIO (m3/día)	VOLUMEN MENSUAL (m3/mes)	VOLUMEN ANUAL (m3/año)
Gilmer Vasquez	0.024	0.576	6.9
Elmer Casahuaman	0.024	0.576	6.9

4.3.6. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Con la finalidad de realizar la valoración adecuada de los impactos ambientales que el proyecto podría generar en el entorno, la metodología que se emplea corresponde a la

matriz de Leopold en la cual se realizará la evaluación cualitativa y cuantitativa correspondiente a cada uno de los impactos ambientales.

4.3.6.1. Matriz Causa – Efecto (Leopold)

El primer método de evaluación del impacto ambiental utilizado de manera general es cualitativo y preliminar. Es efectivo para comparar diferentes alternativas en un proyecto. Consiste en un cuadro de doble entrada: las filas representan factores ambientales afectados y las columnas actividades del proyecto que pueden influir en el medio ambiente.

Una vez realizado esto, se identificarán las interacciones existentes entre los elementos del medio y el proyecto. Los siguientes pasos consisten en la identificación de aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se cruzan con la acción determinada.

La cuantificación de los impactos se realiza asignando valores basados en criterios de Magnitud e Importancia determinados por el consultor para cada alteración.

Este paso, resulta ser el más complejo y controversial del estudio, en tanto busca sintetizar en cifras, la información reunida en campo y gabinete sobre el proyecto y los medios físico, biológico y social en el que se desarrollará. Para esta valoración empezaremos por definir, de acuerdo con las fuentes bibliográficas, ambos parámetros de valoración, los cuales están expresados de la siguiente forma:

- La tipología de impactos

La definición de la interacción produce un efecto beneficioso o adverso sobre el entorno del proyecto.

En esa relación, se empleará un signo positivo (+) o negativo (-), según se determine, delante del valor de magnitud de cada impacto evaluado.

- Magnitud

Valora el impacto potencial de la alteración provocada por la actuación sobre el factor que se esté valorando, y se sitúa en la mitad superior izquierda. Se refiere al grado, a la extensión, a la intensidad y a la dimensión del impacto en sí mismo, y se califica del 1

al 10 de menor a mayor, precedido del signo (+) para los efectos positivos y del signo (-) para los negativos, tal como se muestra en la tabla N°41.

Tabla 41. Impactos y valores de magnitud.

ESCALA DE MAGNITUD	
MUY BAJA	1 a 2
BAJA	3 a 4
MODERADA	5 a 6
ALTA	7 a 8
MUY ALTA	9 a 10

- **Importancia**

Hace referencia a la importancia relativa del impacto y coloca en la mitad inferior derecha del cuadro. Es un valor ponderado con respecto a la repercusión del impacto sobre la calidad del medio y a la extensión o zona territorial que se ve afectada. La importancia se valora del 1 al 10, tal como se muestra en la tabla N°42.

Tabla 42. Impactos y valores de importancia.

ESCALA DE IMPORTANCIA	
MUY BAJA	1 a 2
BAJA	3 a 4
MODERADA	5 a 6
ALTA	7 a 8
MUY ALTA	9 a 10

En la tabla N°41, se expone el tipo de impactos y los valores de Magnitud e Importancia correspondientes a cada interrelación entre las acciones impactantes y los factores impactados que se ha identificado como un impacto ambiental.

En la tabla N°42, se integra la valoración asignada de la Magnitud e Importancia de cada impacto para determinar la significancia de cada uno de éstos, obtenida del producto simple de ambos valores (Magnitud e Importancia). El grado de significancia de los impactos nos permitirá determinar una jerarquía de impactos, determinando aquellos que representen una mayor afectación sobre el entorno del proyecto.

El rango total de significancia de los impactos, integrando la valoración de Magnitud e Importancia, es de < 28 a 280, para lo cual se ha establecido una subdivisión de este

rango para poder determinar la jerarquía de los impactos ambientales, a fin de establecer aquellos que sean más significativos, sobre los cuales, se deben enfocar con mayor énfasis la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación, tal como se muestra en la tabla N°43.

Tabla 43. Rangos para cada impacto ambiental.

RANGO	GRADO DE SIGNIFICANCIA
1-28	Muy poco significativo
29-91	Poco significativo
92-154	Moderadamente significativo
155-217	Significativo
218-280	Altamente significativo

4.3.6.2. Selección de componentes interactuantes

El primer paso para el desarrollo de la evaluación de impactos ambientales del proyecto consiste en identificar las principales actividades del mismo, que tengan mayor probabilidad de generar impactos ambientales, y los factores ambientales del entorno físico, biológico y social con mayor probabilidad de ser impactados.

- Planificación

Identificación del área de explotación

Provisión de recursos

Elaboración de estudios de ingeniería

- Pre operación

Incremento y mejoramiento de vías de acceso

Suministro y traslado de equipos y materiales

Preparación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares

Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares

- Operación

Limpieza del área a explotar.

Perforación y voladura

Ventilación.

Extracción de material polimetálico (Au, Ag, Cu).

Acumulación temporal de mineral.

Transporte de mineral.

Funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares.

Generación de efluentes mineros.

Empleo de letrina

Disposición de desmonte.

Disposición y transporte de residuos sólidos.

- Cierre y Post cierre

Desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares.

Reconformación de áreas explotadas.

Estabilización hídrica.

Estabilización de taludes.

Cierre de bocamina.

Clausura de accesos.

Revegetación de áreas alteradas.

4.3.6.3. Identificación de acciones impactantes

Las acciones impactantes son aquellas derivadas de la puesta en marcha o ejecución del proyecto las mismas que serán desencadenadas de cada una de las etapas consideradas en el proyecto.

4.3.6.4. Identificación de factores ambientales afectados

Los factores ambientales potencialmente afectados están considerados como:

Suelo

Agua

Aire

Paisaje

Flora

Fauna

Socioeconomía

4.3.6.5. Evaluación de impactos socio ambientales

En las matrices siguientes se identifican, se ponderan y se valoran los impactos de las actividades mineras de manera individualizada.

Tabla 44. Actividades del proyecto según sus medios.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO																							
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTA	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPA DE PLANIFICACIÓN			PRE OPERACIÓN				OPERACIÓN								CIERRE					
			Identificación del área de explotación	Provisión de recursos	Provisión de recursos	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Abastecimiento y transporte de equipos y materiales	Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Limpieza del área a explotar	Perforación y voladura	Ventilación	Extracción de material polimetálico (Au,Ag,Cu)	Acopio temporal de mineral	Transporte de mineral	Funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Disposición de desmonte	Disposición y transporte de residuos sólidos	Desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares	Reconformación de áreas explotadas	Estabilización hídrica	Estabilización de taludes	Cierre de bocamina
MEDIO FÍSICO	SUELO	Alteración de la calidad del suelo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Perdida del suelo				■		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
		Modificación del relieve y la topografía				■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Alteración de cobertura vegetal y capa arable				■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AGUA	Incremento de sedimentos				■		■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Alteración de la calidad del agua									■		■		■								
		Disminución de la cantidad de agua				■		■	■	■	■				■			■		■	■	■	■
	AIRE	Contaminación por material particulado				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Contaminación por emisión de gases				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contaminación acústica					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
MEDIO BIOLÓGICO	PAISAJE	Modificación del paisaje				■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	FLORA	Afectación de la diversidad y abundancia						■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	FAUNA	Migración de especies				■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Alteración de habitats				■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NIVEL SOCIOECONÓMICO	Generación de empleo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Dinamización de la economía local	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Riesgos a la seguridad y salud ocupacional			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabla 45. Actividades del proyecto y su puntuación.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO																														
MEDIOS	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	Identificación del área de explotación	Provisión de recursos	Elaboración de estudios de ingeniería	SUB TOTAL	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Abastecimiento y transporte de equipos	Habilitación de áreas para instalaciones	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	SUB TOTAL	Limpieza del área a explotar	Perforación y voladura	Ventilación	Extracción de material polimetálico	Acopio temporal de mineral	Transporte del mineral	Funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Disposición de desmonte	Disposición y transporte de residuos sólidos	SUB TOTAL	Desmantelamiento y limpieza de instalaciones auxiliares	Reconformación de áreas explotadas	Estabilización hidrica	Estabilización de taludes	Cierre de bocamina	Clausura de accesos	Revegetación de áreas alteradas	SUB TOTAL	
FÍSICO	SUELO	Alteración de la calidad de suelo				0	-2	-1	-2	-2	-13	-2	-1		-2	-2	-1	-2	-3	-2	-31	-2	2	2	2	3	2	3	32	
		Perdida de suelo				0	-2		-3	-3	-22	-2				-2	-1	-1		-1	-1	-18	-1	2	3	2	2	3	30	
		Modificación de relieve y la topografía				0	-2		-2	-2	-12	-2				-1	-2		-1	-2	-1	-18	-1	2	1	2	2	2	3	27
		Alteración de cobertura vegetal				0	-2		-2	-2	-14	-2				-2	-2	-1		-3	-2	-26		3	1	2	2	2	4	39
	AGUA	Incremento de sedimentos				0	-2		-2	-2	-12	-2	-2			-2		-2	-1	-2	-1	-22	-1		2	2	2	1	2	23
		Alteración de la calidad de agua				0					0		-3			-2			-3		-22				2	2			0	
		Disminución de la cantidad de agua				0	-1		-1	-1	-3	-2	-2						-2		-12	-1		1	1			1	2	
	AIRE	Contaminación por el material particulado				0	-2	-1	-1	-3	-18	-1	-3			-2	-1	-2	-1	-2	-1	-26	-2	3		-1	-2	-1	-4	
		Contaminación por emisión de gases				0	-1	-1	-2	-2	-11	-1	-3			-3	-2	-1		-1	-1	-27		-1		3	2	2	17	
		Contaminación acustica				0	-2	-1	-1	-3	-17	-1	-4			-2	-1	-1	-2	-1	-29	-1	-2				-1		-6	
	BIOLOGICO	PAISAJE	Modificación del paisaje				0	-3		-2	-22	-2	-2			-2	-2	-2	-3	-3	-20	1	3		2	3	1	3	33	
		FLORA	Afectación de la diversidad				0			-1	-2	-3	-3				-1		-2	-3	-33	1	2	2	2	2	2	2	25	
FAUNA		Migración de especies				0	-1	-1	-1	-2	-9	-3	-4			-1		-1	-2	-1	-32	2	3	2	2	2	2	2	33	
		Alteración de habitats				0	-1		-2	-3	-17	-4	-4			-1	-1	-2	-2	-1	-43		3	2	2	2	2	4	41	
SOCIOECONOMICO	NIVEL SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	2	2	1	11	3	4	2	4	45	3	2	1	4	2	2	3	2	1	52	2	3	2	2	3	3	48		
		Dinamización de la economía local	3	3	1	19	2	4	3	3	40	2	2	1	2	1	2	2	1		24	1	2	2	2	1	2	22		
		Riesgos a la seguridad y salud ocupacional			-1	-1	-1	-1	-3	-13	-1	-3				-2	-1	-1	-1	-2	-2	29	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-10	
	Σ	MAGNITUD	5	5	1		-17	1	-18	-24		-23	-32	2	-15	-13	-9	-15	-24	-16		-3	27	18	21	25	19	33		
IMPORTANCIA		6	5	3		31	16	16	40		34	42	2	29	19	16	25	31	15		19	36	21	27	29	31	36			
Σ POR ACTIVIDAD		11	10	4		14	17	14	16		11	10	4	14	6	7	10	7	-1		16	63	39	48	54	50	69			
Σ POR ETAPA			25				61							68								339								
						29					-100										-254							352		

Tabla 46. Actividades del proyecto y su puntuación por indicar

ACTIVIDADES DEL PROYECTO																																	
MEDIOS	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	Identificación del área de explotación	Provisión de recursos	Elaboración de estudios de ingeniería	SUB TOTAL	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Abastecimiento y transporte de equipos y materiales	Habitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	SUB TOTAL	Limpieza del área a explotar	Perforación y voladura	Ventilación	Extracción de material polimetalico	Acopio temporal de mineral	Transporte del mineral	Funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Disposición de desmonte	Disposición y transporte de residuos sólidos	SUB TOTAL	Desmantelamiento y limpieza de instalaciones auxiliares	Reconformación de áreas explotadas	Estabilización hidrica	Estabilización de taludes	Cierre de bocamina	Clausura de accesos	Revegetación de áreas alteradas	SUB TOTAL	TOTAL (M) POR INDICAR	TOTAL (D) POR INDICAR	TOTAL ARITMETICO	SUMATORIA PROMEDIO TOTAL
FÍSICO	SUELO	Alteración de la calidad de suelo				0	-2	-1	-2	-2	-13	-2	-1		-2	-2	-1	-2	-3	-2	-31	-2	2	2	2	3	2	3	3	32	-10		-1
		Perdida de suelo				0	-2		-3	-3	-22	-2			-2	-1	-1		-1	-1	-18	-1	2	2	2	2	2	2	3	30	-6		-10
		Modificación de relieve y la topografía				0	-2		-2	-2	-12	-2				-1	-2		-1	-2	-1	-18	-1	2	1	2	2	2	3	27	-4		-3
		Alteración de cobertura vegetal y capa arable				0	-2		-2	-2	-14	-2				-2	-2	-1		-3	-2	-26		3	1	2	2	2	4	39	-4		-1
	AGUA	Incremento de sedimentos				0	-2		-2	-2	-12	-2	-2		-2		-2	-1	-2	-1	-22	-1		2	2	2	1	2	23	-7		-11	
		Alteración de la calidad de agua				0					0		-3		-2			-3			-22								0	-8		-22	
		Disminución de la cantidad de agua				0	-1		-1	-1	-3	-2	-2					-2			-12	-1		1	1			1	2	-7		-13	
	AIRE	Contaminación por el material particulado				0	-2	-1	-1	-3	-18	-1	-3		-2	-1	-2	-1	-2	-1	-26	-2	3		-1	-1	-2	-1	-4	-24		-48	
		Contaminación por emisión de gases				0	-1	-1	-2	-2	-11	-1	-3		-3	-2	-1		-1	-1	-27		-1			3	2	2	17	-11		-21	
		Contaminación acustica				0	-2	-1	-1	-3	-17	-1	-4		-2	-1	-1	-2	-1	-1	-29	-1	-2				-1		-6	-24		-52	
	BIOLOGICO	PAISAJE	Modificación del paisaje				0	-3		-2	-3	-22	-2	-2			-2	-2	-2	-3	-3	-20	1	3		2	3	1	3	33	-11		-9
		FLORA	Afectación de la diversidad y abundancia				0			-1	-1	-2	-3	-3			-1		-2	-3	-1	-33	1	2	2	2	2	2	2	25	-2		-10
FAUNA		Migración de especies				0	-1	-1	-1	-2	-9	-3	-4		-1			-1	-2	-1	-32	2	3	2	2	2	2	2	33	-2		-8	
		Alteración de habitats				0	-1		-2	-3	-17	-4	-4			-1	-1	-2	-2	-1	-43		3	2	2	2	2	4	41	-6		-19	
SOCIOECONOMICO	NIVEL SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	2	2	1	11	3	4	2	4	45	3	2	1	4	2	2	3	2	1	52	2	3	2	2	3	3	3	48	56		156	
		Dinamización de la economía local	3	3	1	19	2	4	3	3	40	2	2	1	2	1	2	2	1		24	1	2	2	2	1	2	2	22	45		105	
		Riesgos a la seguridad y salud ocupacional			-1	-1	-1	-1	-3	-3	-13	-1	-3		-2	-1	-1	-1	-2	-2	29	-1	-1	-1	-2	-1	-1		-10	-27		-53	
	Σ	MAGNITUD	5	5	1		-17	1	-18	-24		-23	-32	2	-15	-13	-9	-15	-24	-16		-3	27	18	21	25	19	33		-52	545		-31
IMPORTANCIA	6	5	3			31	16	16	40	-100	34	42	2	29	19	16	25	31	15		19	36	21	27	29	31	36		-52	545		-31	
SUMATORIA POR ACTIVIDAD		11	10	4		14	17	14	16		11	10	4	14	6	7	10	7	-1		16	63	39	48	54	50	69		493				
SUMATORIA POR ETAPA			25				61							68									339						493				

4.3.6.6. Impactos en el Ámbito General del Proyecto

MEDIO FÍSICO

- Componente Ambiental Suelo

Alteración de la Calidad del Suelo

Es previsible la alteración de la calidad del suelo debido a que se realizarán actividades de habilitación y acondicionamiento de áreas para la construcción de nuevas instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, mejoramiento de vías de acceso, limpieza de área a explotar, extracción de mineral, disposición de desmonte, transporte, uso de combustibles, empleo de letrina y disposición de residuos sólidos, empleo de herramientas y maquinaria que podría afectar la estructura, composición y parámetros fisicoquímicos, durante toda la vida del proyecto.

El desarrollo de todas las actividades descritas, y otras que puedan surgir durante la operación, podría generar el derrame de combustibles, aceites, residuos sólidos no peligrosos o peligrosos y otras sustancias que afecten a la calidad del suelo. La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-88) = (-) Poco significativo.

Pérdida del Suelo

La pérdida de suelo será como consecuencia de las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, preparar áreas para minería e instalaciones auxiliares, construir las instalaciones necesarias y limpiar el área antes del inicio de las operaciones a explorar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico (Au, Ag, Cu), acopio temporal de mineral, transporte de mineral, disposición de desmonte, disposición y trasladar residuos sólidos, desmantelamiento y apartamiento de instalaciones auxiliares, reconfiguración de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes, cierre de bocamina y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-63) = (-) Poco significativo.

Modificación del relieve y la topografía

La modificación del relieve y la topografía será como consecuencia de las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, extracción de material polimetálico (Au, Ag, Cu), acopio temporal de mineral, empleo de letrina, disposición de desmonte, disposición y transporte de residuos sólidos, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, reconfiguración de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes, cierre de bocamina, clausura de accesos y revegetación de áreas alteradas.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-60) = (-) Poco significativo.

Alteración de la cobertura vegetal y capa arable

La alteración de la cobertura vegetal y capa arable será como consecuencia de las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, acondicionamiento de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, extracción de material polimetálico (Au, Ag, Cu), acopio temporal de mineral, uso de combustibles, funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, disposición de desmonte, disposición y transporte de residuos sólidos, reconfiguración de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-68) = (-) Poco significativo.

- Componente Ambiental Agua

Incremento de Sedimentos

El incremento de sedimentos será como consecuencia de las actividades de La ampliación y mejoramiento de las vías de acceso, la habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico, transporte de mineral, así como la disposición de desmonte, empleo de letrina y de residuos podrían incrementar la cantidad de sedimentos en épocas de lluvia (el agua de escorrentía será afectada, pero será en mínima proporción), reconformación de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes, cierre de bocamina y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-55) = (-) Poco significativo.

Alteración de la Calidad del Agua

La calidad del agua podría ser alterada por presencia de los sedimentos, por algún derrame o contacto que se pueda tener el suelo con residuos peligrosos producto de las actividades de perforación y voladura, extracción de material polimetálico, uso de combustibles, empleo de letrina y funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-31) = (-) Poco significativo.

Disminución de la Cantidad de Agua

Debido a que la principal fuente de agua será provista por la compra, a través de un proveedor de agua no potable para las operaciones; sin embargo se considera también el empleo mínimo de agua superficial, por lo que las actividades son representadas por la ampliación y mejoramiento de vías de acceso, habilitación y construcción de áreas para

instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, empleo de letrina, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, estabilización hídrica, estabilización de taludes y revegetación de áreas alteradas.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-19) = (-) Muy poco significativo.

- Componente Ambiental Aire

Contaminación por Material Particulado

Se generará material particulado producto de las actividades de ampliación y mejoramiento de las vías de acceso, abastecimiento y transporte de equipos y materiales, habilitación y construcción de instalaciones de minas e instalaciones, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico, acopio temporal de mineral, transporte de mineral, distribución de desmonte, disposición y traslado de residuos sólidos, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, rehabilitación de áreas explotadas, estabilización de taludes, cierre de bocamina, cierre de acceso.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-64) = (-) Poco significativo.

Contaminación por Emisión de Gases

En el caso de gases de combustión, estos serán generados por el uso de vehículos, maquinaria y equipos en las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, abastecimiento y transporte de equipos y materiales, habilitación y construcción de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explorar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico, acopio temporal de mineral, transporte de mineral, uso de combustible, funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, empleo de letrina, disposición de desmonte,

disposición y transporte de residuos sólidos, reconformación de áreas explotadas, estabilización de taludes, cierre de bocamina y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-62) = (-) Poco significativo.

Contaminación Acústica

El incremento de los niveles acústicos serán producto de las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, abastecimiento y transporte de equipos y materiales, habilitación y construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico, acopio temporal de mineral, transporte de mineral, disposición de desmonte, disposición y transporte de residuos sólidos, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, reconformación de áreas explotadas y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-52) = (-) Poco significativo.

MEDIO BIOLÓGICO

- Componente Ambiental Paisaje

Modificación del Paisaje

La modificación del paisaje de la zona será producido por las actividades de ampliación y mejoramiento de vías de acceso, habilitación y construcción de instalaciones de minas e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, acopio temporal de mineral, transporte de mineral, disposición de desmonte, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, reconformación de áreas explotadas, estabilización de taludes, cierre de bocamina, clausura de accesos y revegetación de áreas alteradas.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-75) = (-) Poco significativo.

- Componente Ambiental Flora

Afectación de la Diversidad y Abundancia

Es previsible que se presente una pérdida de cobertura vegetal a medida que se avanza con la explotación minera, mediante las actividades de habilitación y construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, acopio temporal de mineral, uso de combustible, ejecución de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, acumulación de desmonte, disposición y traslado de residuos sólidos, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, rehabilitación de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-61) = (-) Poco significativo.

- Componente Ambiental Fauna

Migración de Especies

Durante la ejecución de todas las etapas del proyecto, existe la posibilidad de la migración de especies de fauna silvestre a otras zonas, estas actividades están representadas por la ampliación y mejoramiento de vías de acceso, abastecimiento y transporte de equipos y materiales, habilitación y construcción de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, extracción de material polimetálico, uso de combustibles, construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, limpieza del área a explotar, perforación y voladura, acopio temporal de mineral, uso de combustible, ejecución de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, acumulación de desmonte, disposición y traslado de residuos sólidos, desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares, rehabilitación de áreas explotadas, estabilización hídrica, cierre de bocamina y clausura de accesos.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-74) = (-) Poco significativo.

- Alteración de Hábitats

Durante la ejecución de las etapas del proyecto, el hábitat de distintas especies se podrá ver afectada por el tránsito de vehículos, construcción de instalaciones auxiliares, instalaciones de mina y mejoramiento de accesos, extracción del mineral, acopio del mineral, así como en la disposición de desmonte y residuos, etc., lo que generaría el alejamiento temporal de algunas especies, sin embargo, en dicha área se constató la inexistencia de fauna si

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-89) = (-) Poco significativo.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Componente Ambiental Nivel Socioeconómico

Generación de Empleo

La actividad minera seguirá incrementando las oportunidades de trabajo de tal manera que, durante su operación, generará un impacto positivo en el ambiente social, mejorando el poder adquisitivo de los trabajadores, integrándose positivamente a la cadena productiva.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(160) = (+) Significativo.

- Dinamización de la Economía Local

Durante el desarrollo de la actividad minera existe una ligera dinamización de los comercios en los poblados cercanos, debido al ingreso económico de los trabajadores

calificados y al incremento del poder adquisitivo de los pobladores que trabajarán en la actividad minera.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(106) = (+) Moderadamente significativo.

- Riesgos a la Seguridad y Salud Ocupacional

Todo trabajador estará expuesto a posibles accidentes laborales dentro de las instalaciones de la actividad minera, durante el desarrollo de todas las actividades que demande la realización y ejecución de la explotación minera.

La significancia de este impacto según la matriz de Leopold desarrollada anteriormente nos indica un resultado de:

(-57) = (-) Poco significativo.

4.3.6.7. Etapas del Proyecto

- Etapa de Planificación

Durante esta etapa, se identificaron aspectos ambientales que generarán impactos ambientales positivos, tales como identificación del área de explotación, provisión de recursos, elaboración de estudios de ingeniería; esto debido a la generación de empleo y la dinamización de la economía local. En este sentido, los impactos ambientales positivos son muy poco significativos, por la puntualidad de actividades.

- Etapa de Pre – Operación

Durante esta etapa existe la posibilidad de alterar una serie de componentes ambientales, debido a que se pretenderá ampliar y mejorar accesos, abastecimiento y transporte de equipos y materiales, y habilitación de y construcción de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares; de esta manera, los impactos ambientales negativos más severos podrán ser la pérdida del suelo, contaminación por material particulado, modificación del paisaje; mientras que los impactos ambientales positivos será la generación de empleo y dinamización de la economía local.

- Etapa de Operación

Esta etapa resulta la más perjudicial para el entorno, debido a la magnitud e importancia que tienen a lo largo del tiempo, además de ser la que contempla la mayor cantidad de actividades a lo largo del ciclo de vida del proyecto, por lo que se destacan las actividades de Limpieza del área a explorar, perforación y voladura, ventilación, extracción de material polimetálico, acopio temporal de mineral, transporte de mineral, uso de combustible, funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares, disposición de desmonte y disposición y transporte de residuos sólidos. Asimismo, los impactos ambientales negativos potenciales serán la pérdida del suelo, modificación del relieve y la topografía, alteración de cobertura vegetal y capa arable, incremento de sedimentos, alteración de la calidad del agua, contaminación por material particulado, contaminación por emisión de gases, contaminación acústica, modificación del paisaje, afectación de la diversidad y abundancia, migración de especies, alteración de hábitats y riesgos a la seguridad y salud ocupacional; mientras que por otra parte, los impactos potencialmente positivos serán la generación de empleo y dinamismo de la economía local.

- Etapa de Cierre y Post Cierre

En estas etapas se identificaron los aspectos e impactos ambientales que pueden alterar o beneficiar los componentes ambientales, por lo que las actividades representativas son el desmantelamiento y limpieza de instalaciones auxiliares, reconfiguración de áreas explotadas, estabilización hídrica, estabilización de taludes, cierre de bocamina, clausura de accesos y revegetación de áreas alteradas. Además, los impactos ambientales potencialmente negativos serían la alteración de la calidad del suelo, pérdida del suelo, modificación del relieve y la topografía, alteración de la cobertura vegetal y capa arable, incremento de sedimentos, contaminación por material particulado, modificación del paisaje, migración de especies y alteración del hábitat, siendo por otra parte los impactos ambientales potencialmente positivos la generación de empleo y dinamización de la economía local.

4.3.7. Plan de Manejo Ambiental

En el plan de manejo ambiental, se considera distintas etapas (planificación y pre operación), así como también distintas actividades, aspectos ambientales, componente ambiental, impacto ambiental y sus medidas de manejo ambiental para cada actividad, así como se detalla en la tabla N°47.

Tabla 47. Plan de Manejo Ambiental – Mina La Luminosa.

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
PRE OPERACIÓN	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso Abastecimiento y transporte de equipos y materiales Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Generación de ruido	Niveles de presión sonora, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación acústica Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de hábitat	Los camiones que transportan el desmante deben contar con certificado de revisión técnica vigente.	CT
					Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental el tiempo que sea necesario.	M
					Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.	P
		Generación de gases	Aire, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación por emisión de gases. Riesgos a la seguridad y salud ocupacional.	Los camiones que transportan el desmante deben contar con certificado de revisión técnica vigente.	CT
					Se realizará los mantenimientos de los equipos en el lugar de origen. Asimismo, se priorizará maquinaria que tenga una antigüedad máxima de 05 años.	M

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA	
PRE OPERACIÓN	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, agua, Nivel socioeconómico	Perdida del suelo	Prohibir la quema de residuos en el área de pre operación.	P	
	Abastecimiento y transporte de equipos y materiales				Alteración de la calidad del suelo	Se rige en función del D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM.	P
	Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares				Riesgos a la seguridad y salud ocupacional	Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.	CT
	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares				Alteración de la calidad del agua	Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas. Almacenamiento temporal en cilindros rojos. Evacuación de tierra impregnada hacia área de volatilización. Disposición final de suelo impregnado como residuo peligroso en relleno de seguridad o mediante EO-RS.	P/CT
						La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario. Se gestionarán permisos para transporte y disposición de residuos no peligrosos; los peligrosos serán tratados por EO-RS autorizada.	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
PRE OPERACIÓN	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso Abastecimiento y transporte de equipos y materiales	Generación de desmonte y/o escombros	Suelo, agua, aire, Nivel socioeconómico y paisaje	Pérdida del suelo. Disminución de la cantidad de agua. Alteración de la calidad del suelo	Las aguas procedentes de las zonas aguas arriba deberán ser derivadas a través de canales de derivación y coronación.	P/M
					Utilizar el área estrictamente definida para la actividad minera, procurando en la medida de lo posible, una afectación mínima de las otras zonas localizadas dentro de la propiedad.	C/CT/P
					Construcción de canales de coronación, canales de derivación.	P/CT
	Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	Posibles derrames de hidrocarburos	Suelo, agua y Flora	Alteración de la calidad del suelo. Alteración de la calidad del agua. Pérdida del suelo	Los residuos generados producto del derrame deben ser manejados como residuos peligrosos, deben ser segregados, almacenados y llevados para su disposición final en un relleno de seguridad o través de una EO-RS.	P/CT/R
					Cualquier persona que trabaje con o cerca a estas sustancias, deberá contar con información acerca de los riesgos, formas de uso, manejo y almacenamiento, para lo cual se contara con las Hojas MSDS para el correcto manejo de los insumos.	P
					Los recipientes que hayan contenido químicos deben ser manejados como residuos peligrosos.	P/C

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
PRE OPERACIÓN	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Consumo de agua	Agua	Disminución de la cantidad de agua	Capacitar y sensibilizar al personal en el consumo racional de agua.	P
	Abastecimiento y transporte de equipos y materiales	-	Paisaje	Modificación del paisaje.	Se realizará la apertura de las vías y/o instalaciones solo lo estrictamente necesario con el fin de minimizar el impacto al paisaje	P/M
	Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares	-	Flora y Fauna	Afectación de la diversidad y abundancia. Migración de especies. Alteración de hábitats.	Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias. * Reducir al mínimo el trabajo de campo en ecosistemas frágiles, instalando vallas o señales cuando sea necesario	P/CT
	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares				Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de pre operación	P

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
PRE OPERACIÓN	Ampliación y mejoramiento de vías de acceso	Potenciales accidentes de trabajo	Nivel socioeconómico	Generación de empleo. Dinamización de la economía local Riesgos a la seguridad y salud ocupacional	Proveer a los trabajadores el EPP básico: Lentes, chalecos, guantes, respiradores, protectores auditivos y zapatos de seguridad. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.	P
	Abastecimiento y transporte de equipos y materiales				Legalidad. Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.	P/CT
	Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares				El personal conocerá y contará en un lugar accesible con el plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto.	P
	Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares				Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.	P
					Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.	P
					Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo de terceros.	P
					Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro minero.	P
					Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.	P

Las medidas ambientales, se considera la etapa de operaciones, así como también distintas actividades, aspectos ambientales, componente ambiental, impacto ambiental y sus medidas de manejo ambiental para cada actividad, así como se detalla en la tabla N°48.

Tabla 48. Medidas de manejo ambiental – Mina La Luminosa.

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés	Generación de ruido	Niveles de presión sonora, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación acústica	Los camiones que transportan el mineral deben contar con certificado de revisión técnica vigente.	CT
				Riesgos a la seguridad y salud ocupacional	Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades	M
				Alteración de hábitat	Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.	P

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de gases	Aire, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación por emisión de gases. Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de hábitat y migración de especies	Los camiones que transportan el mineral deben contar con certificado de revisión técnica vigente.	CT
					Se utilizarán los equipos que generen gases solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades	M
					Se colocarán letreros informativos: "uso obligatorio de mascara de gas" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.	P
					Los mantenimientos de maquinaria se realizarán en el concesionario de origen del vehículo, además, estos tendrán como máximo una antigüedad de 5 años.	CT
					Se mejorará el sistema de ventilación para priorizar las condiciones laborales y se realizará mantenimiento.	C
					Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de material particulado en suspensión (polvo)	Aire, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación por material particulado. Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Afectación de la diversidad y abundancia.	Controlar las emisiones de material particulado en las vías más transitadas al interior del área de la actividad minera, mediante el riego con agua no potable.	CT
					Los volquetes que transportan el material extraído se deben cubrir con una lona para evitar la dispersión de partículas, además la carga no debe superar el nivel de la tolva para evitar caída de material en la vía.	M
					Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, agua, Nivel socioeconómico	Pérdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Diseñar e Implementar un Plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM o la que haga de sus veces, y la Norma Técnica Peruana 900.058-2019 (NTP). Se deberá considerar como mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final.	P
					Prohibir la quema de residuos en el área de operación.	P
					Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, agua, Nivel socioeconómico	Pérdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia un área de volatilización. La tierra o suelo impregnado con sustancias químicas debe ser evacuada par su disposición final como residuo peligroso en un relleno de seguridad dentro de la operación o través de una EO-RS	P/CT
					La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario respectivamente. Se gestionarán permisos pertinentes ante las autoridades competentes para el correcto transporte y disposición final de los residuos no peligrosos mientras que para los residuos peligrosos su transporte, tratamiento y disposición final se realizara mediante una EO-RS aprobado y autorizado	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de desmonte y/o escombros	Suelo, agua, aire, Nivel socioeconómico y paisaje	Disminución de la cantidad de agua Alteración de la calidad del suelo Modificación del relieve y la topografía Contaminación por material particulado. Modificación del paisaje. Afectación de la diversidad y abundancia.	Adecuación de la zona de disposición de material.	P/M/CT
					Utilizar el área estrictamente definida para la actividad minera, procurando en la medida de lo posible, una afectación mínima de las otras zonas localizadas dentro de la propiedad.	P/CT
					Queda prohibido el arrojo de alguna sustancia, residuo o elemento extraño a la roca estéril.	P/M/C/CT
					Se evitará realizar riego del desmonte para no generar posible drenaje ácido de roca.	

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Posibles derrames de hidrocarburos	Suelo, agua y Flora	Alteración de la calidad del suelo Alteración de la calidad del agua Pérdida del suelo	Todas las áreas de almacenamiento de productos químicos deben estar claramente delimitadas y señalizadas.	CT
					Las áreas de almacenamiento deben ser accesibles para emergencia, estar ventiladas y estar debidamente señalizadas, además deben contar con un plan de contingencia para derrames.	P/CT
					Los residuos generados producto del derrame deben ser manejados como residuos peligrosos, deben ser segregados, almacenados y llevados para su disposición final en un relleno de seguridad o través de una EO-RS.	P/CT
					Cualquier persona que trabaje con o cerca a estas sustancias, deberá contar con información acerca de los riesgos, formas de uso, manejo y almacenamiento, para lo cual se contara con las Hojas MSDS para el correcto manejo de los insumos.	M
					Los recipientes que hayan contenido químicos deben ser manejados como residuos peligrosos.	P/CT/R

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica	Afectación a la disponibilidad de energía	La energía eléctrica para las labores proviene del grupo electrógeno, teniendo la señalización y tendido de cables adecuado.	P/CT
		Consumo de agua	Agua	Disminución de la cantidad de agua	Realizar la medición de caudal de consumo de agua para fines mineros y de consumo humano. La medición se realizará de manera mensual; y se guardará un registro del consumo mensual.	CT
					Inspeccionar y reparar los equipos (bombas), tanques, tuberías y conexiones de abastecimiento de agua, a fin de controlar las posibles fugas o pérdidas de agua.	P/CT
					Capacitar y sensibilizar al personal en el consumo racional de agua.	P
					Recircular el agua de perforación, filtraciones que se producen en las labores subterráneas para minimizar el consumo de agua limpia.	M/R
					La fuente de agua que es utilizada para consumo humano debe estar ubicada 30 m aguas arriba de la operación y alejado como mínimo 30 m de cualquier componente minero de la operación	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Generación de aguas residuales domésticas	Agua	Afectación a la calidad del agua	Las aguas residuales domésticas producidas en la letrina provisional en el campamento serán conducidas hacia cilindros de almacenamiento para que luego una EO-RS se haga cargo del transporte y una PTAR de su tratamiento y disposición final.	P/CT
		Generación de Efluentes mineros	Agua y suelo	Alteración de la calidad del agua y suelo	Realizar monitoreos de calidad de agua superficial según la normativa vigente de ECA Agua	P/CT
					Separación de las aguas de contacto (superficiales o subterráneas) de las aguas de no contacto a través de canales de derivación y/o canales de coronación	P/CT
					Al momento de lavar las herramientas y materiales de la actividad minera, se procederá a colocar bandejas impermeabilizadas para evitar derrames y para reutilizar el agua para el mismo fin.	P/CT
					Prohibir el lavado de vehículos, equipos y maquinarias en cursos de agua como quebradas, ríos, lagos o lagunas.	CT
					Realizar la reforestación y reacondicionamiento de las áreas impactadas por la actividad	M

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	-	Paisaje	Modificación del paisaje.	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.	M/R
		-	Flora y Fauna	Afectación de la diversidad y abundancia. Migración de especies. Alteración de hábitats.	Para proteger las especies, hábitat y vida silvestre: * No persiga, capture, entretenga, siga u hostigue con algún tipo de vehículo a la vida silvestre. * Ceda el paso a los animales silvestres. * Limite cruces de arroyos a lo estrictamente necesario para los trabajos de campo.	P
					Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias. * Reducir al mínimo el trabajo de campo en ecosistemas frágiles, instalando vallas.	P/CT
					Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de operación	P/CT
					Proveer a los trabajadores el EPP básico. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE OPERACIÓN	Limpieza del área a explorar Perforación y Voladura. Ventilación. Extracción del mineral Polimetálico (Au, Ag, Cu). Acopio temporal y Selección del mineral de interés Transporte de mineral Funcionamiento de Instalaciones de mina e instalaciones auxiliares. Disposición de desmonte.	Potenciales accidentes de trabajo	Nivel socioeconómico	Generación de empleo. Dinamización de la economía local Riesgos a la seguridad y salud ocupacional	Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.	P
					El personal será capacitado y contará con el respectivo plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto determinado por la empresa y/o Titular minero.	P
					Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.	P/CT
					Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.	P
					Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo a terceros.	P
					Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro minero.	P
					Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.	P

4.3.8. Plan de Monitoreo y Control Ambiental

El propósito de este programa de monitoreo ambiental es hacer un seguimiento a aquellos parámetros que han sido identificados como afectados por las actividades realizadas en esta actividad minera. Además, es necesario mencionar que, incluso cuando los impactos sean manejados a través del plan de manejo ambiental con medidas de prevención y mitigación, se tendrán que ver reflejadas en los resultados de los monitoreos para conocer si las medidas tomadas han sido efectivas referidas al plan.

Los monitoreos serán realizados una vez al año tanto de aire, efluente minero, suelo, ruido, flora y fauna, de acuerdo con la normativa ambiental vigente, los mismos que comprenderán medidas que aseguren el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP), según corresponda, considerando la temporada seca. A continuación, se presenta el cuadro de monitoreo ambiental anual que se va a realizar de acuerdo con los impactos que puedan ocasionar las labores mineras en los componentes ambientales.

Se detalla el monitoreo de aire, ruido y suelo, dentro de los años de 2021 a 2028, el mes de monitoreo es y será el julio de cada año, así como se menciona en la tabla N°49.

Tabla 49. Monitoreo ambiental anual de aire, ruido y suelo.

MONITOREO AMBIENTAL ANUAL		
MONITOREO	AÑOS	MES DE MONITOREO
Aire	2021 - 2028	Julio
Ruido		
Suelo		

- Monitoreo de Aire y Ruido

El monitoreo de la calidad ambiental de aire estará alineado al Protocolo de Monitoreo de Calidad del aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), siguiendo los protocolos establecidos también por el MINEM, Asimismo, el fundamento de la ubicación de los puntos de monitoreo fue la dirección y ubicación de las poblaciones cercanas (barlovento y sotavento).

El monitoreo de aire y ruido en la mina La Luminosa, se identificó en un área colectiva (PM-01), tal como se identifica en la tabla N°50.

Tabla 50. Punto de Monitoreo de Aire y Ruido.

ÁREA	PUNTO	COORDENADAS	
		NORTE	ESTE
Colectivo	PM-01	9225122.13	799006.67

Los parámetros considerados para la evaluación de la calidad ambiental del aire están representados por:

Material particulado menor a 10 micras (PM).

Material particulado menor a 2,5 micras (PM5).

Monóxido de carbono (CO)

Dióxido de azufre (SO₂)

La frecuencia del monitoreo será semestral, siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías establecidas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire – D.S. N° 003-2017-MINAM.

Por otra parte, de forma conjunta con este monitoreo, se realizará el monitoreo de niveles de ruido en los puntos previamente descritos, en conformidad con los protocolos establecidos por ley.

El parámetro para evaluar para este monitoreo será:

Nivel de presión sonora (NPSeq.)

La frecuencia será semestral y los valores serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido ambiental, según el D.S N° 085-2003-PCM.

- Monitoreo de Agua

El monitoreo de la calidad ambiental de agua superficial estará alineado al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

Hay dos puntos de monitoreo de agua (PM-02 y PM-03), estos dos puntos están en diferente área (Gilmer y Elmer), así como se detalla en la tabla N°51.

Tabla 51. Puntos de Monitoreo de Agua.

ÁREA	PUNTO	COORDENADAS	
		NORTE	ESTE
Gilmer	PM-02	9225243.01	798912.11
Elmer	PM-03	9225203.99	799042.53

Los parámetros considerados fueron elegidos en base al programa analítico para el control de calidad de agua de un cuerpo receptor en función de la actividad generadora establecidos en el protocolo correspondiente y de la categoría ECA Agua (categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales)

pH

Aceites y grasas

Arsénico (As)

Cadmio (Cd)

Cromo (Cr)

Cobre (Cu)

Cianuro WAD

Régimen de monitoreo: La frecuencia del monitoreo será semestral (un monitoreo en marzo y otro en septiembre), siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías determinadas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – D.S. N° 004-2017-MINAM.

- Monitoreo de Suelo

Se desarrollará el monitoreo de calidad de suelos en cumplimiento con LA Guía para el Muestreo de Suelos del MINAM y la Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (R.M. N° 085-2014-MINAM).

Hay dos puntos de monitoreo de suelo (PM-04 y PM-05), estos dos puntos están en diferente área (Gilmer y Elmer), así como se detalla en la tabla N°52.

Tabla 52. Puntos de monitoreo de suelo.

ÁREA	PUNTO	COORDENADAS	
		NORTE	ESTE
Gilmer	PM-04	9225238.23	798915.36
Elmer	PM-05	9225205.26	799040.28

Los parámetros considerados para la evaluación de calidad de suelo serán:

Metales

Cianuro

Mercurio

Cromo hexavalente

La frecuencia del monitoreo será semestral, siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías establecidas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM).

4.3.9. Medidas de Cierre y Post Cierre

Las actividades propuestas en cada etapa de desarrollo de la actividad minera generarán influencia sobre el entorno, por lo que es necesario realizar acciones que eviten la generación de impactos significativos posterior a toda la etapa de operación de esta, realizando un análisis oportuno y certero para devolver a la zona de influencia, las condiciones iniciales en las que se encontró, tomando en consideración cada componente minero que será realizado.

4.3.9.1. Tipo de Cierre

El tipo de cierre pretendido en esta actividad será el cierre final, cuando todas las actividades culminan de forma definitiva.

4.3.9.2. Actividades de Cierre

- Establecimiento de la forma del terreno

Se harán renivelación y perfilamiento de áreas mineras para prevenir infiltraciones y erosión superficial durante la actividad minera. El perfilamiento será tendrá una función de mejora de estabilidad de taludes, que será revegetada. Asimismo, se construirán canales de coronación adyacentes a los componentes mineros con la finalidad de conducir las aguas superficiales producto del drenaje y la escorrentía fuera de los lugares cerrados, evitando posibles infiltraciones hacia los interiores, que puedan producir generación de aguas ácidas o lixiviados.

- Desmantelamiento

Las actividades pretenden la construcción futura de instalaciones auxiliares y posible campamento, lo que implicará la existencia de infraestructura de diversa índole, que requerirá su desmantelamiento y desarme, según requiera.

- Desmantelamiento de infraestructura de interior mina

Realizar un inventario detallado de la infraestructura de mina a desmantelar

Desmantelar todos los conductos de aire y agua en el interior mina.

Retirar toda la red eléctrica en interior mina, incluido el sistema de ventilación.

Realizar la limpieza de restos metálicos después del desmantelamiento de interior mina.

- Desmantelamiento de infraestructura en superficie

Realizar una descripción detallada de la infraestructura de superficie a desmantelar.

Retirar todas las conexiones eléctricas, de agua y aire en superficie y las que pudieran haberse instalado de manera subterránea y superficial.

Desarmar de manera programada las instalaciones auxiliares.

Hacer una limpieza del área desmantelada.

- Desmantelamiento de infraestructura en superficie para uso de trabajadores.

Realizar un inventario detallado de la infraestructura de superficie a desmantelar.

Ubicar las redes eléctricas, de agua y aire que pudieran estar enterradas.

Desarmar de manera programada las instalaciones auxiliares.

Retirar toda la red eléctrica, de agua y aire en superficie.

Hacer una limpieza de restos del área.

- Demolición, salvamento y disposición

Para las instalaciones que tengan valor de salvamento o que se puedan reutilizar

Disponer con un registro de material recuperar el material de salvamento y realizar la transferencia de infraestructura a las comunidades o poblaciones cercanas en caso de ser requeridas.

Organizar entre materiales de reúso y reciclables, así como determinar la peligrosidad o no peligrosidad de los materiales a reutilizar.

Realizar las reubicaciones de los materiales que pudieran darse a nivel de la empresa siguiendo los estándares definidos.

Para las instalaciones que no tengan valor residual o que no se puedan reutilizar se deben demoler los edificios y estructuras asociadas dejando todas las construcciones (pisos y paredes) de concreto a nivel del terreno.

Disponer de un inventario detallado.

Clasificar los materiales de acuerdo con la peligrosidad o no peligrosidad de los materiales a disponer en los rellenos.

Demolición de la estructura construida, recontornear y estabilizar el área.

Rehabilitación de la vegetación representativa de la zona.

4.3.9.3. Estabilidad Física y Química

- Bocaminas

Brindar seguridad a personas y animales, restringiendo su ingreso accidental o intencional.

Acondicionar la generación de drenaje ácido contaminante.

Rehabilitación del paisaje acorde a las características iniciales.

Al momento del cierre de las bocaminas se debe tomar en cuenta la presencia de drenaje.

Métodos de Cierre de Bocaminas

- Método hermético o de descarga cero (si se evidencia drenaje)

Un método consiste en construir un tapón de concreto para confinar el agua en la mina, inundando las labores para recuperar el nivel freático. El tapón debe cumplir con un diseño de ingeniería. Este método evita la oxidación de sulfuros al sumergirlos en agua, controlando así la generación de drenaje ácido en minas.

- Método de cierre para bocaminas sin drenaje

Este tipo de bocaminas no presentan impactos ambientales negativos; sin embargo, se deberán cerrar para evitar ocasionar perjuicios contra personas o animales debido al riesgo potencial que representan, además de causar una descompensación paisajística con el entorno, por lo que en la presente labor se realizará:

Acumulación de desmonte

El desmonte que se produzca en la actividad, y que no presente acidez será colocado en la bocamina, bloqueando el ingreso a las personas y animales. Esto será de acuerdo a la topografía de la zona, debidamente compactado y empleando una capa superficial del tipo de suelo que se presenta en el entorno, para ser posteriormente revegetado con especies de la misma zona.

Botaderos

Asegurar la estabilidad física, mediante la implementación de técnicas apropiadas.

Evitar el ingreso de aguas de escorrentía que puedan generar procesos de inestabilidad mediante la saturación y generación de presiones de poro en el talud, cimentación y superficies de contacto.

Asegurar la estabilidad de los taludes asumiendo condiciones desfavorables durante el periodo post-cierre, como eventos sísmicos y climáticos.

Asegurar obras de contención, según se considere el diseño, el pie de los taludes contra la influencia de las escorrentías o flujos que puedan ocurrir en la base de botaderos.

- Métodos de cierre a emplear

Las pendientes no exceden el ángulo de 40°, por lo que los depósitos de desmonte son físicamente estables.

Se realizarán trabajos de perfilado con el fin de colocar una cobertura adecuada como arcilla y topsoil, y finalmente se revegetará.

No descargar mayor cantidad de material dentro del botadero que el contemplado en el diseño

Mantener la construcción de estructuras de derivación de agua alrededor de los botaderos de desmonte para prevenir impactos en el agua de escorrentía y evitar la erosión y la infiltración.

Conformar el ángulo de talud según diseño. Manejo del agua de infiltración.

Impermeabilizar los botaderos de desmonte

Colocar una capa de suelo orgánico y establecer vegetación si las condiciones lo permiten.

4.3.9.4. Estabilidad Hidrológica

- Manejo de aguas

Un método consiste en construir un tapón de concreto para confinar el agua en la mina, inundando las labores para recuperar el nivel freático. El tapón debe cumplir con un diseño de ingeniería. Este método evita la oxidación de sulfuros al sumergirlos en agua, controlando así la generación de drenaje ácido en minas.

Es imprevisto captar la escorrentía producto de una precipitación intensa y drenarla a los cuerpos receptores o cursos naturales.

Objetivos de Cierre

Estabilidad hidrológica en la zona de estudio.

Determinar las obras necesarias a ser emplazadas en la zona de estudio.

Diseño hidráulico de las obras en la zona de estudio.

Determinar las dimensiones de las estructuras de drenaje.

Diseño de las estructuras de captación, conducción y descarga.

Diseño de las estructuras de disipación.

Manejo de aguas en zona de bocamina

El manejo de aguas en esta zona considerará básicamente el uso de canales de derivación, evitando el ingreso del agua de escorrentía y evitando así, posibles problemas de erosión e inundación que puedan surgir. Estas obras tendrán un mantenimiento adecuado.

Manejo de aguas en los depósitos de desmontes

Un método consiste en construir un tapón de concreto para confinar el agua en la mina, inundando las labores para recuperar el nivel freático. El tapón debe cumplir con un diseño de ingeniería. Este método evita la oxidación de sulfuros al sumergirlos en agua, controlando así la generación de drenaje ácido en minas.

Además, en los depósitos de desmonte potencialmente generadores de acidez se evaluará la instalación de subdrenes con la finalidad de evitar el contacto del agua subterránea con los sulfatos presentes en los desmontes.

4.3.9.5. Remediación de Accesos

Las medidas de remediación de accesos comprenderán la reconformación y restauración de las superficies y áreas alteradas.

Objetivos de Cierre

Estabilizar físicamente los accesos

Impedir el ingreso de personas a lugares potencialmente peligrosos como bocaminas

Recuperar el paisaje acorde con la zona.

Criterios de Cierre

Un método consiste en construir un tapón de concreto para confinar el agua en la mina, inundando las labores para recuperar el nivel freático. El tapón debe cumplir con un diseño de ingeniería. Este método evita la oxidación de sulfuros al sumergirlos en agua, controlando así la generación de drenaje ácido en minas.

4.3.9.6. Sistemas de Cobertura y Revegetación

Su propósito es rehabilitar la cubierta vegetal de forma permanente a los suelos, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona usada por las operaciones mineras y evitando la erosión del suelo.

Los criterios de diseño para este tipo de actividad serán adecuados en concordancia con las condiciones climáticas, topográficas, así como también el tipo de material que se revegetará, su disponibilidad y distribución en el entorno.

- Tipo de cobertura a emplear

Cobertura tipo II

Una cobertura con un material drenante, este es un material granular que permite fluir el drenaje de las precipitaciones y una capa superior de material orgánico que variará de espesor dependiendo del diseño, esto se usará mayormente en los depósitos de desmontes que no son generadores de acidez.

- Especies para usar en la revegetación

Las condiciones de altitud y clima condicionan el tipo de plantas a usar para la revegetación.

Otro factor importante que determinará la cubierta más adecuada es la calidad del material depositado, ya que generalmente este material presenta condiciones difíciles para el crecimiento de la vegetación.

Por lo tanto, es necesario seleccionar las plantas de la misma zona que se adapten a estas condiciones (huarango, huancoy, mito y penca).

Rápido crecimiento y desarrollo.

Soportar suelos con pocos nutrientes.

Resistencia al clima adverso.

Facilidad de obtener los materiales de vegetación en cantidad necesaria.

Para la selección de las especies a establecerse, se debe realizar una evaluación in situ del área.

- Vegetación circundante.

Es un indicador de las especies encontradas alrededor del área afectada. Se ve apropiado reponer con especies nativas, que se desarrollen en la zona y sean conocidos por los beneficiarios (huarango, huancoy, mito y penca).

- Condiciones climáticas.

Las consideraciones climáticas consideradas en el ítem IV. Línea base.

- Condiciones edáficas.

Por su textura, color y estructura.

4.3.9.7. Programas Sociales

Los programas sociales tienen por finalidad potenciar los impactos socioeconómicos positivos, pues se tomará medidas para generar empleo e ingresos, así como informar permanentemente los avances del Plan de Cierre.

- Actividades de cierre

Diálogo continuo con los representantes de las comunidades para evaluar el grado de remediación social.

Generación de empleo con las obras de cierre y mantenimiento.

Monitoreo social y económico referidas a las actividades opcionales de los pobladores, para lograr el objetivo del auto sostenimiento de la zona.

4.3.9.8. Monitoreo Post Cierre

Los monitoreos post cierre tiene por la finalidad de observación, medición y evaluación periódica de los componentes de cierre con el fin de verificar la eficacia de las obras de cierre propuestas en el estudio. Los Monitoreos serán reportados a la autoridad

competente de manera semestral a través de un informe para su evaluación. El plazo será determinado por la Gerencia o Dirección de Energía y Minas de la Región.

- **Monitoreo Físico**

Tiene por finalidad la observación, medición y evaluación periódica de los componentes de cierre con el fin de verificar la eficacia de las obras de cierre propuestas en el estudio.

Objetivos

Evaluar y registrar detalladamente los cambios (posibles desplazamientos, fisuras, asentamientos, deflexiones, etc.) que puedan producirse en las obras de cierre.

Evaluar la efectividad de las medidas propuestas en el estudio para garantizar la estabilidad en el tiempo.

Proponer las medidas de mitigación necesarias ante impactos excepcionales.

Medir el grado de eficiencia que pudiera tener alguna obra ejecutada.

Actividades de Monitoreo

Vistas de campo y recorrido de las obras que puedan requerir mantenimiento: botaderos, bocaminas, sobre rupturas, fallas, daños que podrán dar inicio a actividades de limpieza, restauración o reinstalación.

En los botaderos se instalarán puntos de control topográficos a monitorear su desplazamiento para la detección de asentamientos en las áreas que abarcan.

- **Monitoreo Geoquímico**

El programa de monitoreo geoquímico consiste en la medición y evaluación de la calidad de agua superficial y subterránea, después de efectuadas las obras de estabilización geoquímica de la mina, para verificar la eficacia de estas.

Objetivos

Evaluar y registrar la calidad de los efluentes líquidos.

Evaluar la efectividad de las medidas propuestas en el estudio para garantizar la mejora de la calidad de agua.

En la tabla N°53, se tiene distintas medidas de manejo ambiental para la etapa de cierre y post cierre, así mismo se tiene distintas actividades, aspectos ambientales, componentes ambientales e impactos ambientales para esta etapa de cierre y post cierre.

Tabla 53. Medidas de Manejo Ambiental de Cierre y Post Cierre.

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos.	Generación de ruido	Niveles de presión sonora, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación acústica Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de hábitat	Los camiones que transportan el desmonte o escombros deben contar con certificado de revisión técnica vigente.	CT
					Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades	M
					Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM	P
					Se realizará el monitoreo de ruido ambiental y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de material particulado en suspensión (polvo)	Aire, Nivel socioeconómico, flora y fauna	Contaminación por material particulado. Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Afectación de la diversidad y abundancia.	Controlar las emisiones de material particulado en las actividades de cierre, mediante el riego con agua no potable.	CT
					Ejecutar el cierre correcto de las vías con el fin de prevenir y/o controlar la generación de polvo evitando efectos adversos en la calidad del aire.	P
					Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.	P
					Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, Agua, Nivel Socioeconómico	Perdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Diseñar e Implementar un Plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM o la que haga de sus veces, y la Norma Técnica Peruana 900.058-2019 (NTP). Se deberá considerar como mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final.	P
					Prohibir la quema de residuos en el área de cierre.	P
					Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.	CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, Agua, Nivel Socioeconómico	Perdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Manejo de chatarra y piezas metálicas: Las piezas o partes mecánicas no reutilizables son dispuestas en contenedores y/o en la zona de almacenamiento central para chatarra, previa limpieza de los hidrocarburos impregnados en las piezas o partes mecánicas. Para el almacenamiento de chatarra, en las áreas operativas se utiliza contenedores o cilindros de color amarillo. La chatarra es dispuesta en una zona de almacenamiento central de chatarra acondicionada para tal fin, para posteriormente ser transportada y comercializada por una EC-RS. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento central.	P/CT
					Manejo de desechos de madera: Las áreas de trabajo deben habilitar pequeñas áreas en donde se acumulará temporalmente la madera generada para su posterior reúso, comercialización y/o disposición final en un relleno sanitario aprobado por la autoridad competente.	P/CT/M/R

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, Agua, Nivel Socioeconómico	Pérdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Manejo de baterías usadas: Del lugar o área de trabajo donde se genera debe ser trasladado a la Zona de almacenamiento central de Residuos, protegidas de las condiciones climáticas (bajo techo), así como de posibles accidentes con el personal y/o maquinaria. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento central.	P/CT
					Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia la cancha de volatilización. La tierra o suelo impregnado con sustancias químicas debe ser evacuada por su disposición final como residuo peligroso en un relleno de seguridad dentro de la operación o través de una EO-RS	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Suelo, Agua, Nivel Socioeconómico	Pérdida del suelo Alteración de la calidad del suelo Riesgos a la seguridad y salud ocupacional Alteración de la calidad del agua	Manejo de aceite usado o residual: Dentro de lo posible, el aceite residual es trasladado y almacenado en recipientes metálicos de 55 galones para aceite usado o residual, para posteriormente ser comercializado con una EO-RS o dispuesto en un relleno de seguridad por una EO-RS.	P/CT/R
					La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario respectivamente. Se gestionarán permisos pertinentes ante las autoridades competentes para el correcto transporte y disposición final de los residuos no peligrosos mientras que para los residuos peligrosos su transporte, tratamiento y disposición final se realizara mediante una EPS-RS aprobado y autorizado por la autoridad competente.	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Generación de desmonte y/o escombros	Suelo, agua, aire, Nivel socioeconómico y paisaje	Perdida del suelo Disminución de la cantidad de agua Alteración de la calidad del suelo Modificación del relieve y la topografía Contaminación por material particulado. Modificación del paisaje. Afectación de la diversidad y abundancia.	Se dará mantenimiento a los canales de derivación y coronación para la correcta evacuación de las aguas de escorrentía.	P
					El drenaje superficial y subterráneo que pueda ser proveniente del interior del botadero y/o cantera debe ser colectado en canales de colección para luego ser drenados hacia fuera del botadero y recibir tratamiento de ser necesario, previa caracterización de las aguas.	P/CT
					Construir barreras vivas, la revegetación y preservación: a. Las barreras vivas consistentes en hileras de plantas perennes de crecimiento denso, con el objeto de reducir la velocidad del agua que corre sobre la superficie del terreno y retener el suelo, b. Cuando se dispone de materiales estériles de la propia explotación, es posible efectuar un relleno parcial de los frentes para conseguir un perfil del terreno suave y extender sobre ellos la capa de tierra vegetal.	P/M/C/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Consumo de agua	Agua	Disminución de la cantidad de agua	Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) de tanques, tuberías y conexiones de abastecimiento de agua, a fin de controlar las posibles pérdidas de agua.	P
		Generación de aguas residuales domésticas	Agua	Afectación a la calidad del agua	Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) de la letrina instalada provisionalmente.	P
					Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) del sistema de trampa de grasas y tanque séptico.	p
		Generación de Efluentes mineros	Agua y suelo	Alteración de la calidad de agua y suelo	Tratamiento de los sólidos suspendidos del drenaje minero a través de pozas de sedimentación, si en caso hubieran después de las actividades. Los lodos serán dispuestos en interior mina antes de realizar el cierre de esta.	P/R/CT
		-	Paisaje	Modificación del paisaje.	Realizar la reforestación y reacondicionamiento de las áreas impactadas por la actividad, de la tal forma de dejar está en similares condiciones.	P/CT

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	-	Flora y Fauna	Afectación de la diversidad y abundancia. Migración de especies. Alteración de hábitats.	Caracterizar de la calidad ambiental a través de un monitoreo de línea base.	CT
					Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.	P
					Para proteger las especies, hábitat y vida silvestre: * No persiga, capture, entretenga, siga u hostigue con algún tipo de vehículo a la vida silvestre. * Ceda el paso a los animales silvestres.	P/CT
					Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá tomar en cuenta los siguiente: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias.	P/CT
					Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de operación	P

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	TIPO DE MEDIDA
ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones auxiliares. Reconformación de áreas explotadas. Estabilización hidrológica. Estabilización física de taludes. Cierre de la bocamina. Clausura de accesos. Revegetación de áreas alteradas.	Potenciales accidentes de trabajo	Nivel socioeconómico	Generación de empleo. Dinamización de la economía local Riesgos a la seguridad y salud ocupacional	Proveer a los trabajadores el EPP básico. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.	P
					Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.	P/CT
					El personal será capacitado y contará con el respectivo plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto determinado por la empresa.	P
					Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.	P
					Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.	P
					Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo a terceros.	P
					Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro de cierre minero.	P
					Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.	P

4.3.10. Cronograma de Medidas de Manejo Ambiental

Para las estepas de planificación y pre operación, se tiene distintas medidas de manejo y de acuerdo a dichas medidas se emplea el cronograma para determinar el mes que se emplea para cada medida y para cada etapa, así como se detalla en la tabla N°54.

Tabla 54. Cronograma de planificación y pre operación.

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLANIFICACIÓN	Proveer a los trabajadores el EPP básico: Lentes, chalecos, guantes, respiradores, protectores auditivos y zapatos de seguridad. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.												
	Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.												
	Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.												
	Se prohibirá el acceso a las zonas a trabajo de terceros.												
	Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro minero.												

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRE-PERACIÓN	Los camiones que transportan el desmante deben contar con certificado de revisión técnica vigente.												
	Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades												
	Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.												
	Los camiones que transportan el desmante deben contar con certificado de revisión técnica vigente.												
	Se realizarán los mantenimientos preventivos de la maquinaria utilizada en el concesionario de origen, en concordancia con su plan de mantenimiento. Asimismo, se priorizará maquinaria que tenga una antigüedad máxima de 05 años.												
	Controlar las emisiones de material particulado en las vías más transitadas de la actividad minera, mediante el riego con agua no potable.												
	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.												

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRE-PERACIÓN	Prohibir la quema de residuos en el área de pre-operación.												
	Se rige en función del D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM.												
	Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.												
	Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia un área de volatilización. La tierra o suelo impregnado con sustancias químicas debe ser evacuada por su disposición final como residuo peligroso en un relleno de seguridad dentro de la operación o través de una EO-RS.												

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRE-PERACIÓN	La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario respectivamente (El Punre). Se gestionarán permisos pertinentes ante las autoridades competentes para el correcto transporte y disposición final de los residuos no peligrosos mientras que para los residuos peligrosos su transporte, tratamiento y disposición final se realizara mediante una EO-RS aprobada y autorizada por la autoridad competente.												
	Las aguas procedentes de las zonas aguas arriba deberán ser derivadas a través de canales de derivación y coronación.												
	Utilizar el área estrictamente definida para la actividad minera, procurando en la medida de lo posible, una afectación mínima de las otras zonas localizadas dentro de la propiedad.												
	Construcción de canales de coronación, canales de derivación.												

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRE-PERACIÓN	Los residuos generados producto del derrame deben ser manejados como residuos peligrosos, deben ser segregados, almacenados y llevados para su disposición final en un relleno de seguridad o través de una EO-RS.												
	Cualquier persona que trabaje con o cerca a estas sustancias, deberá contar con información acerca de los riesgos, formas de uso, manejo y almacenamiento, para lo cual se contara con las Hojas MSDS para el correcto manejo de los insumos.												
	Los recipientes que hayan contenido químicos deben ser manejados como residuos peligrosos.												
	Todo derrame de cualquier sustancia contaminante deberá ser recogido y llevado a un área de volatilización.												
	Capacitar y sensibilizar al personal en el consumo racional de agua.												
	Se realizará la apertura de las vías y/o instalaciones solo lo estrictamente necesario con el fin de minimizar el impacto al paisaje												

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PRE-PERACIÓN	Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias. * Reducir al mínimo el trabajo de campo en ecosistemas frágiles, instalando vallas o señales cuando sea necesario													
	Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de pre operación													
	Proveer a los trabajadores el EPP básico: Lentes, chalecos, guantes, respiradores, protectores auditivos y zapatos de seguridad. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.													
	Legalidad. Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.													

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRE-PERACIÓN	El personal conocerá y contará en un lugar accesible con el plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto.												
	Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.												
	Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.												
	Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo de terceros.												
	Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro minero.												
	Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.												

Para la etapa de operación, existe distintas medidas de manejo, durante los 10 años de duración de la mina La Luminosa, para cada medida de manejo se ha proyectado durante toda la vida útil de la mina, así como se establece en la tabla N°55.

Tabla 55. Medida de manejo de la etapa de operación.

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...		AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIÓN	Los camiones que transportan el mineral deben contar con certificado de revisión técnica vigente.																
	Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades																
	Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.																
	En los ambientes, donde se ubican las compresoras, el grupo electrógeno, motor, entre otros, de ser necesario. las paredes contarán con protección acústica consistente en paneles de Drywall fijados en estructuras prefabricadas de metal, en cuyo interior se colocará planchas de Tecnopor de ¾" de espesor. El personal que ingrese al interior de cuarto de máquinas contará con protección auditiva óptima consistente en tapones y orejeras certificadas. Si sobrepasan los LMP (Límites Máximos Permisibles), además el área donde se encuentre ubicado los equipos tendrá que tener una plataforma de concreto.																

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Se realizará el monitoreo de ruido ambiental y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.															
	Los camiones que transportan el mineral deben contar con certificado de revisión técnica vigente.															
	Se utilizarán los equipos que generen gases solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades															
	Se colocarán letreros informativos: "uso obligatorio de mascara de gas" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM.															
	Los mantenimientos de maquinaria se realizarán en el concesionario de origen del vehículo, además, estos tendrán como máximo una antigüedad de 5 años.															
	Se mejorará el sistema de ventilación para priorizar las condiciones laborales y se realizará mantenimiento.															
	Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Los volquetes que transportan el material extraído se deben cubrir con una lona para evitar la dispersión de partículas, además la carga no debe superar el nivel de la tolva para evitar caída de material en la vía.															
	Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.															
	Diseñar e Implementar un Plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM o la que haga de sus veces, y la Norma Técnica Peruana 900.058-2019 (NTP). Se deberá considerar como mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final.															
	Prohibir la quema de residuos en el área de operación.															
	Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10								
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12	
OPERACIONES	Manejo de chatarra y piezas metálicas: Las piezas o partes mecánicas no reutilizables son dispuestas en contenedores y/o en la zona de almacenamiento central para chatarra, previa limpieza de los hidrocarburos impregnados en las piezas o partes mecánicas. Para el almacenamiento de chatarra, en las áreas operativas se utiliza contenedores o cilindros de color amarillo. La chatarra es dispuesta en una zona de almacenamiento central de chatarra acondicionada para tal fin, para posteriormente ser transportada y comercializada por una EO-RS. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento central.																
	Manejo de desechos de madera: Las áreas de trabajo deben habilitar pequeñas áreas en donde se acumulará temporalmente la madera generada para su posterior reúso, comercialización y/o disposición final en un relleno sanitario aprobado por la autoridad competente.																

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10								
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12	
OPERACIONES	Manejo de baterías usadas: Del lugar o área de trabajo donde se genera debe ser trasladado a la Zona de almacenamiento central de Residuos, protegidas de las condiciones climáticas (bajo techo), así como de posibles accidentes con el personal y/o maquinaria. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento.																
	Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia un área de volatilización. La tierra o suelo impregnado con sustancias químicas debe ser evacuada por su disposición final como residuo peligroso en un relleno de seguridad dentro de la operación o través de una EO-RS																
	Manejo de aceite usado o residual: Dentro de lo posible, el aceite residual es trasladado y almacenado en recipientes metálicos de 55 galones para aceite usado o residual, para posteriormente ser comercializado con una EO-RS o dispuesto en un relleno de seguridad por una EO-RS.																

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario respectivamente. Se gestionarán permisos pertinentes ante las autoridades competentes para el correcto transporte y disposición final de los residuos no peligrosos mientras que para los residuos peligrosos su transporte, tratamiento y disposición final se realizara mediante una EO-RS aprobado y autorizado por la autoridad competente.															
	Adecuación de la zona de disposición de material.															
	Utilizar el área estrictamente definida para la actividad minera, procurando en la medida de lo posible, una afectación mínima de las otras zonas localizadas dentro de la propiedad.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	<p>Construir barreras vivas, la revegetación y preservación de las mismas.</p> <p>a. Las barreras vivas consistentes en hileras de plantas perennes de crecimiento denso, con el objeto de reducir la velocidad del agua que corre sobre la superficie del terreno y retener el suelo, deben tener características de fácil adaptación, hábitos de crecimiento, tolerancia a pisoteos, quemas, sequías y sistemas de mantenimiento.</p> <p>b. Cuando se dispone de materiales estériles de la propia explotación, es posible efectuar un relleno parcial de los frentes para conseguir un perfil del terreno suave y extender sobre ellos la capa de tierra vegetal.</p>															
	Queda prohibido el arrojado de alguna sustancia, residuo o elemento extraño a la roca estéril.															
	Se evitará realizar riego del desmonte para no generar posible drenaje ácido de roca.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Todas las áreas de almacenamiento de productos químicos deben estar claramente delimitadas y señalizadas.															
	Las áreas de almacenamiento deben ser accesibles para emergencia, estar ventiladas y estar debidamente señalizadas, además deben contar con un plan de contingencia para derrames.															
	Los residuos generados producto del derrame deben ser manejados como residuos peligrosos, deben ser segregados, almacenados y llevados para su disposición final en un relleno de seguridad o través de una EO-RS.															
	Cualquier persona que trabaje con o cerca a estas sustancias, deberá contar con información acerca de los riesgos, formas de uso, manejo y almacenamiento, para lo cual se contara con las Hojas MSDS para el correcto manejo de los insumos.															
	Los recipientes que hayan contenido químicos deben ser manejados como residuos peligrosos.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Envases de alimentos no deben ser utilizados para almacenar productos químicos.															
	Los envases que vayan a ser reutilizados para almacenar materiales y/o residuos deben estar limpios y libres de las etiquetas y rótulos originales, luego debe colocarse la etiqueta que identifique el contenido actual.															
	Las zonas de almacenamiento deben contar con señalización adecuada de orden, seguridad y prevención de incendios. Además de contar con extintores apropiados para combatir un eventual incendio.															
	Todo derrame de cualquier sustancia contaminante deberá ser recogido y llevado al área de almacenamiento de residuos peligrosos.															
	La energía eléctrica para las labores proviene del grupo electrógeno, teniendo la señalización y tendido de cables adecuado.															
	Realizar la medición de caudal de consumo de agua para fines mineros y de consumo humano. La medición se realizará de manera mensual; y se guardará un registro del consumo mensual.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Inspeccionar y reparar los equipos (bombas), tanques, tuberías y conexiones de abastecimiento de agua, a fin de controlar las posibles fugas o pérdidas de agua.															
	Capacitar y sensibilizar al personal en el consumo racional de agua.															
	Recircular el agua de perforación, filtraciones que se producen en las labores subterráneas para minimizar el consumo de agua limpia.															
	La fuente de agua que es utilizada para consumo humano debe estar ubicada 30 m aguas arriba de la operación y alejado como mínimo 30 m de cualquier componente minero de la operación (bocamina, tanque séptico, relleno sanitario, almacén de hidrocarburos, etc.															
	Las aguas residuales domésticas producidas en la letrina provisional en el campamento serán conducidas hacia cilindros de almacenamiento para que luego una EO-RS se haga cargo del transporte y una PTAR de su tratamiento y disposición final. Luego se instalará un baño químico para que de igual forma, la empresa contratada se encargue del manejo y disposición final.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Realizar monitoreos de calidad de agua superficial según la normativa vigente de ECA Agua															
	Separación de las aguas de contacto (superficiales o subterráneas) de las aguas de no contacto a través de canales de derivación y/o canales de coronación															
	Al momento de lavar las herramientas y materiales de la actividad minera, se procederá a colocar bandejas impermeabilizadas para evitar derrames y para reutilizar el agua para el mismo fin.															
	Prohibir el lavado de vehículos, equipos y maquinarias en cursos de agua como quebradas, ríos, lagos o lagunas.															
	Realizar la reforestación y reacondicionamiento de las áreas impactadas por la actividad, de la tal forma de dejar está en similares condiciones.															
	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.															
	Para proteger las especies, hábitat y vida silvestre: * No persiga, capture, entretenga, siga u hostigue con algún tipo de vehículo a la vida silvestre.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1						...	AÑO 10							
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias. * Reducir al mínimo el trabajo de campo en ecosistemas frágiles, instalando vallas o señales cuando sea necesario															
	Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de operación															
	Proveer a los trabajadores el EPP básico: Lentes, chalecos, guantes, respiradores, protectores auditivos y zapatos de seguridad. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.															
	Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.															
	El personal será capacitado y contará con el respectivo plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto determinado por la empresa y/o Titular minero.															
	Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.															

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 1							...	AÑO 10						
		1	2	3	4	...	11	12	...	1	2	3	4	...	11	12
OPERACIONES	Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.															
	Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo a terceros.															
	Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro minero.															
	Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.															

Para la etapa de cierre y post cierre, existe distintas medidas de manejo, durante los 10 años de duración de la mina La Luminosa, para cada medida de manejo cierre y post cierre se ha proyectado durante toda la vida útil de la mina, así como se establece en la tabla N°56.

Tabla 56. Medida de manejo de cierre y post cierre.

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIERRE Y POST CIERRE	Los camiones que transportan el desmonte o escombros deben contar con certificado de revisión técnica vigente.																		
	Se utilizarán los equipos que generen ruido ambiental solamente el tiempo que sea necesario para el desarrollo de sus actividades																		
	Se colocarán letreros informativos "Uso obligatorio de Protección Auditiva" en las zonas que se requieran. Según el D.S. 023-2017-EM																		
	Se realizará el monitoreo de ruido ambiental y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.																		
	Controlar las emisiones de material particulado en las actividades de cierre, mediante el riego con agua no potable.																		
	Ejecutar el cierre correcto de las vías con el fin de prevenir y/o controlar la generación de polvo evitando efectos adversos en la calidad del aire.																		
	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.																		

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIERRE Y POST CIERRE	Se realizará el monitoreo de la calidad del aire y a partir de los resultados, de ser necesario, se implementarán medidas ambientales adicionales.																		
	Diseñar e Implementar un Plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento) y sus modificatorias: D.L. N° 1501, D.S. N° 001-2022-MINAM o la que haga de sus veces, y la Norma Técnica Peruana 900.058-2019 (NTP). Se deberá considerar como mínimo las siguientes fases en el manejo de residuos sólidos: Generación y segregación en origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento.																		
	Prohibir la quema de residuos en el área de cierre.																		
	Cuantificar la generación de residuos por cada uno de sus tipos. Llevar un registro mensual.																		
	Manejo de chatarra y piezas metálicas: Las piezas o partes mecánicas no reutilizables son dispuestas en contenedores y/o en la zona de almacenamiento central para chatarra, previa limpieza de los hidrocarburos impregnados en las piezas o partes mecánicas. Para el almacenamiento de chatarra, en las áreas operativas se utiliza contenedores o cilindros de color amarillo. La chatarra es dispuesta en una zona de almacenamiento central de chatarra acondicionada para tal fin, para posteriormente ser transportada y comercializada por una EC-RS. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento central.																		

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10												
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
CIERRE Y POST CIERRE	Manejo de desechos de madera: Las áreas de trabajo deben habilitar pequeñas áreas en donde se acumulará temporalmente la madera generada para su posterior reuso, comercialización y/o disposición final en un relleno sanitario aprobado por la autoridad competente.																			
	Manejo de baterías usadas: Del lugar o área de trabajo donde se genera debe ser trasladado a la Zona de almacenamiento central de Residuos, protegidas de las condiciones climáticas (bajo techo), así como de posibles accidentes con el personal y/o maquinaria. El minero deberá señalar el tiempo máximo de permanencia de los residuos en la zona de almacenamiento central.																			
	Manejo de residuos y suelo impregnado con hidrocarburos o sustancias químicas: Los trapos impregnados, previamente exprimidos, se almacenan temporalmente en cilindros de color rojo acondicionados para este fin. La tierra o suelo impregnado con hidrocarburos recogida producto de los derrames es evacuada hacia la cancha de volatilización. La tierra o suelo impregnado con sustancias químicas debe ser evacuada par su disposición final como residuo peligroso en un relleno de seguridad dentro de la operación o través de una EO-RS																			
	Manejo de aceite usado o residual: Dentro de lo posible, el aceite residual es trasladado y almacenado en recipientes metálicos de 55 galones para aceite usado o residual, para posteriormente ser comercializado con una EO-RS o dispuesto en un relleno de seguridad por una EO-RS.																			

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIERRE Y POST CIERRE	La disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se realizará en un relleno de seguridad y relleno sanitario respectivamente. Se gestionarán permisos pertinentes ante las autoridades competentes para el correcto transporte y disposición final de los residuos no peligrosos mientras que para los residuos peligrosos su transporte, tratamiento y disposición final se realizara mediante una EPS-RS aprobado y autorizado por la autoridad competente.																		
	Se dará mantenimiento a los canales de derivación y coronación para la correcta evacuación de las aguas de escorrentía.																		
	El drenaje superficial y subterráneo que pueda ser proveniente del interior del botadero y/o cantera debe ser colectado en canales de colección para luego ser drenados hacia fuera del botadero y recibir tratamiento de ser necesario, previa caracterización de las aguas (realizar un monitoreo de la calidad del agua).																		
	Construir barreras vivas, la revegetación y preservación: a. Las barreras vivas consistentes en hileras de plantas perennes de crecimiento denso, con el objeto de reducir la velocidad del agua que corre sobre la superficie del terreno y retener el suelo, deben tener características de fácil adaptación, hábitos de crecimiento, tolerancia a pisoteos, quemas, sequías y sistemas de mantenimiento. b. Cuando se dispone de materiales estériles de la propia explotación, es posible efectuar un relleno parcial de los frentes para conseguir un perfil del terreno suave y extender sobre ellos la capa de tierra vegetal.																		

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIERRE Y POST CIERRE	Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) de tanques, tuberías y conexiones de abastecimiento de agua, a fin de controlar las posibles pérdidas de agua.																		
	Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) de la letrina instalada provisionalmente.																		
	Realizar el correcto desmantelamiento (retiro) del sistema de trampa de grasas y tanque séptico.																		
	Tratamiento de los sólidos suspendidos del drenaje minero a través de pozas de sedimentación, si en caso hubieran después de las actividades. Los lodos serán dispuestos en interior mina antes de realizar el cierre de esta.																		
	Realizar la reforestación y reacondicionamiento de las áreas impactadas por la actividad, de la tal forma de dejar está en similares condiciones.																		
	Caracterizar de la calidad ambiental a través de un monitoreo de línea base.																		
	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la protección de la biodiversidad.																		
	Para proteger las especies, hábitat y vida silvestre: * No persiga, capture, entretenga, siga u hostigue con algún tipo de vehículo a la vida silvestre. * Ceda el paso a los animales silvestres.																		
	Para minimizar el contacto con la vida silvestre y pérdida de hábitats se deberá: * Restringir los trabajos de campo a áreas únicamente necesarias.																		

ETAPA	MEDIDA DE MANEJO	AÑO 9						AÑO 10											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIERRE Y POST CIERRE	Prohibir la quema de ichu o pasto seco en el área de operación																		
	Proveer a los trabajadores el EPP básico: Lentes, chalecos, guantes, respiradores, protectores auditivos y zapatos de seguridad. De realizar trabajos de alto riesgo el EPP será más completo y específico al trabajo a realizar.																		
	Trabajar en concordancia con las leyes nacionales, especialmente normatividad sobre seguridad laboral y planes de desarrollo regionales, provinciales y distritales.																		
	El personal será capacitado y contará con el respectivo plan de contingencia y el estudio de riesgos del proyecto determinado por la empresa.																		
	Se contará con cerco perimétrico y señalización en las zonas de trabajo.																		
	Antes de iniciar las labores se impartirán charlas de seguridad y salud ocupacional al personal.																		
	Se prohibirá el acceso a las zonas de trabajo a terceros.																		
	Contar con profesionales, técnicos y obreros con experiencia y capacitados en el rubro de cierre minero.																		
	Se dará prioridad en la contratación de personal a los pobladores de la zona.																		

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se identifico los distintos componentes de la mina La Luminosa, tales como son bocaminas, botaderos, almacenes, galerías, campamento, ambiente de servicios higiénicos, puntos de carga, puntos de descarga, almacenes y acceso.

Se redacto el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el aspecto correctivo, donde se logró describir las medidas para corregir el impacto al aire y al ambiente por prácticas inadecuadas, el impacto de la calidad de suelo y su cobertura vegetal.

Se redacto el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el aspecto preventivo dentro su implementación las medidas mencionadas en el aspecto correctivo y la creación de parámetros para el manejo ambiental y minero.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los estudiantes e ingenieros que quieren involucrarse en la Implementación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal de la Mina, que identifiquen y describan de forma clara y concisa todas las actividades que se desarrollan en cualquier unidad minera.

Se recomienda a los concesionarios de todas las minas al Nivel Nacional, que hagan monitoreos constantemente de todos los aspectos (agua, suelo, aire y ruido), para así tener datos precisos y poder implementar distintas medidas ambientales.

Se recomienda a todas las personas que tienen contacto con minas informales e ilegales, fomentar la Implementación del Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal de la Mina, para que puedan implementar controles básicos y específicos hacia los impactos negativos sobre el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado. C. 2021. Procesos de gestión técnicos y ambientales para la formalización de la minería a pequeña escala en la provincia de Caravelí – Arequipa.
- Boletín N° 31. 1980. Geología del Perú – INGEMMET.
- Buendía. C. 2021. Implementación del método de explotación corte y relleno ascendente en vetas angostas en el tajo Carmelita de la Mina Toctopata – Facultad de Ingeniería. Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas.
- Cairo. J. 2015. Labores mineras de Acceso – Facultad de Ingeniería de Minas – Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Casillas. J. 2015. La Consulta Previa y el Proceso de Formalización Minera en las Comunidades de la Región Puno.
- Chávez. C. 2015. Formalización de la Minería artesanal en la Rinconada y su impacto en la Economía Regional. Ananea
- DREM. 2019. Formalización Minera en Trámite Documentario. Cajamarca
- DREM. 2017. Anexo – I – C – IGAFOM – PREVENTIVO – METALICO. Perú
- DREM. 2017. FORMATO_IGAFOM_METALICA_CORRECTIVO. Perú
- Husillo. R. y Barral. N. 2010. Métodos de Explotación de Interior – Departamento de Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos. Universidad de Cantabria.
- Martínez. R. 2022. Proceso de formalización minera y la influencia en el sector minero informal en el distrito de Chinchao – Huánuco – Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Medina. J y Rudas. C. 2019. Implementación Del Instrumento De Gestión Ambiental Para La Formalización De Actividades Mineras (IGAFOM) De La Concesión Minera San Marcos 2015 – Sucre – Celendín – Cajamarca.
- MINEM. 2017. Catálogo de Medidas Ambientales en el marco del IGAFOM. Perú

MINEM. 2020. Formalización Minera

OEFA.2023. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Resolución N° 067-2023-OEFA/TFA-SE

Quispe. A. 2018. Labores mineras – Operaciones Mineras, Concentración y Explotación de minerales en la Unidad de Capacitación Producción y Servicios – Universidad Nacional de San Agustín.

Rada. O. 2018. Análisis de los factores más influyentes en la formalización de unidades productivas mineras de pequeña escala. Colombia.

Sáciga. M. 2018. Análisis del Proceso de Evaluación Ambiental del Instrumento de Gestión Ambiental Para la Formalización Minera Vásquez Roció. Perú – Cerro de Pasco.

Velilla. D. y Restrepo. O. 2021. Oportunidades para la formulación de un modelo de negocio sostenible en torno a la minería aurífera informal a pequeña escala. Colombia.

Zegarra. J. 2017. Métodos de Explotación Subterránea – Facultad de ingeniera Geología, Minas y Metalurgia – Universidad Nacional de Ingeniería.

ANEXOS



Foto 15. Descarga de costales con mineral valioso – Mina La Luminosa



Foto 16. Almacén – Mina La Luminosa



Foto 17. Trabajadores de la Mina La Luminosa



Foto 18. Sostenimiento de cuadros de madera – Mina La Luminosa



Foto 19. Alanceamiento de mineral en galería – Mina La Luminosa

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 IGAFOM DE FORMA: (marque con una “X” según corresponda):

Individual
 Colectivo¹

1.2 Datos del Minero:

Registro Único de Contribuyente	10415279677
Nombre de la Persona Natural o Persona Jurídica:	Gilmer Edinson Vásquez Regalado
Nombre del Representante Legal en caso de ser una Persona Jurídica	-

- **Listar a los mineros informales que conforman el IGAFOM Colectivo, de corresponder:**

Nº	Minero Informal	Registro Único del Contribuyente (RUC)
1	Gilmer Edinson Vasquez Regalado	10415279677
2	Elmer Casahuaman Vasquez	10419220294

1.3 Condición* (marcar con un aspa “X”):

Subterránea o cielo abierto (**Gilmer y Elmer**)

PMA* (hasta 25 TM/día)	X	PPM** (hasta 350 TM/día)	
------------------------	----------	--------------------------	--

Placeres auríferos:

PMA* (hasta 200 m ³ /día)		PPM** (hasta 3,000 m ³ /día)	
--------------------------------------	--	---	--

* Productor Minero Artesanal - PMA hasta 1,000 hectáreas.

** Pequeño Productor Minero - PPM hasta 2,000 hectáreas.

La condición debe guardar relación con la información que se describe en los siguientes ítems.

1.4 Datos del o los Derecho(s) Minero(s), de corresponder:

Nº	Nombre	Código
01	MINAS CONGA 6	10085500

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

II. ACTIVIDAD MINERA DE EXPLOTACIÓN (Subterránea, cielo abierto o placeres auríferos)

- a. **Ubicación geográfica en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS 84 precisando la zona (17S, 18S o 19S), de la actividad minera, respecto de los vértices del polígono que encierra a los componentes principales y auxiliares de la actividad que se va a desarrollar:**

Nombre del minero informal	Área de la actividad minera				Producción (TM/Día)
	UTM WGS 84 Zona 17S				
	Vértice	Norte	Este	Área (ha)**	
Gilmer Edison Vásquez Regalado	V-A	9225368.00	799119.00	5.99	3.46
	V-B	9225278.00	798992.00		
	V-C	9225243.00	798841.00		
	V-D	9225125.00	798925.00		
	V-E	9225059.01	799022.22		
	V-F	9225087.56	799231.01		
	V-G	9225178.71	799214.46		
	V-H	9225166.23	798992.40		
	V-I	9225234.07	799014.64		
	V-J	9225352.23	799139.73		
Elmer Casahuaman Vásquez	V-J	9225352.23	799139.73	2.30	3.02
	V-G	9225178.71	799214.46		
	V-H	9225166.23	798992.40		
	V-I	9225234.07	799014.64		

*Las coordenadas UTM en DATUM WGS84 debe ser expresado en metros.

**Los componentes principales y auxiliares deben estar circunscrito dentro del polígono que conforma el área de la actividad minera.

- b. **Producción diaria estimada:**

Titular minero	Estimación de producción diaria (TM/día)	Estimación de producción mensual (TM/mes)
Gilmer Vásquez	3.46	103.8
Elmer Casahuaman	3.02	90.72

- c. **Mineral que explota:**

Oro, plata y cobre (óxidos y sulfuros)

- d. **Ley mínima de mineral:**

4.0 gr Au, 14 oz Ag, 8% Cu

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

e. Reserva estimada:

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Gilmer Edinson Vásquez Regalado:</u> $T = A \times Th \times BD$ Donde: T: Cantidad de recursos (toneladas) – Reserva A: Área de influencia de una sección plana (Km²) - 1.2 Th: Espesor promedio de la Beta (m) – 2.4 BD: Densidad del macizo (Kg/m³) – 4320.22 (MxV) $T = 1.5 \times 2.2 \times 2575.76 = 12442.18 \text{ Tn}$ • <u>Elmer Casahuaman Vasquez:</u> $T = A \times Th \times BD$ Donde: T: Cantidad de recursos (toneladas) – Reserva A: Área de influencia de una sección plana (Km²) - 1.2 Th: Espesor promedio de la Beta (m) – 2.1 BD: Densidad del macizo (Kg/m³) – 4320.22 (MxV) $T = 1.5 \times 2.2 \times 2575.76 = 10886.95 \text{ Tn}$
--

f. Tiempo de vida útil estimado:

10 años

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Gilmer Edinson Vásquez Regalado:</u> $V = T / (P \times 12)$ Donde: V: Vida útil en años T: Cantidad de recurso – 12442.18 TM P: Producción mensual – 103.8TM $V = 12442.18 / (103.8) \times 12 = 10 \text{ años.}$ • <u>Elmer Casahuaman Vasquez:</u> $V = T / (P \times 12)$ Donde:
--

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

V: Vida útil en años T: Cantidad de recurso – 10886.95 TM P: Producción mensual – 90.72TM $V = 10886.95 / (90.72) * 12 = 10$ años.

- g. Usará explosivos (marcar con un aspa “X”):

Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------
- h. Usará insumos químicos (marcar con un aspa “X”):

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	-------------------------------------

III. ACTIVIDAD MINERA SEGÚN EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN Y/O BENEFICIO

3.1 ACTIVIDAD MINERA SUBTERRÁNEA

a. Método de Explotación:

Corte y relleno descendente:

El método de explotación empleado en esta actividad minera es el Corte y relleno descendente, esto se realiza a partir de que las betas ubicadas en la zona de actividad se desplazan en forma de depresión en un ángulo de 30°, lo cual requiere realizar la perforación y voladura en esa misma dirección, generando una inclinación la misma que necesita realizar un relleno con el propio material inerte producto de la explotación de forma que logre el sostenimiento necesario del socavón.

b. Componentes principales:

Descripción:

Bocamina Gilmer (1): La sección es de 2.2. m. de ancho y 1.8 m. de alto. Este componente fue realizado con el empleo de maquinaria pesada, y posteriormente de forma manual, adecuando estructuras de madera para el soporte con estilo de marco. Se pretende avanzar en la excavación del socavón en la medida que las leyes vayan siendo favorables.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Bocamina Gilmer (2): La sección será de 2 m. de ancho y 2.2 m. de alto. Este componente fue parte de una actividad minera antigua, por lo que se aprovechará esta condición.

Bocamina Elmer: La sección es de 1.6 m. de ancho y 1.9 m. de alto. Este componente fue realizado de forma manual con el empleo de herramientas como martillo perforador, picos y debido a que se ubica en una zona de confluencia de macizos rocosos se desarrolló un acceso adecuado y seguro. Se pretende avanzar en la excavación del socavón en la medida que las leyes vayan siendo favorables.

Galerías Gilmer y Elmer: Irán conformándose con la medida que las operaciones vayan desarrollándose en concordancia con la disseminación de la veta, en cuanto a potencia y leyes del mineral requieran. Las proyecciones de dimensión, en cuanto a longitud de las galerías son de

Desmonteras Gilmer (01 y 02): Esta primera desmontera tiene un área aproximada de 42 m² y contienen material inerte, el mismo que ha ido sirviendo para la conformación de una plataforma para la maniobra de los vehículos que deban acceder. El mismo irá siendo conformado en medida que la actividad vaya ampliando las operaciones. La proyección de estas desmonteras abarca un área de 822 y 711 m² respectivamente establecidos en las siguientes coordenadas:

Desmontera Elmer: Esta desmontera tiene un área aproximada de 36 m² y contiene material inerte y es dispuesto a una distancia de 12 metros de la bocamina. El mismo irá siendo conformado en medida que la actividad vaya ampliando las operaciones. La proyección de esta desmontera abarca un área de 727 m².

Almacén de mineral Gilmer: Este componente tiene la función de almacenar los sacos de mineral extraídos y empaquetados, siendo estos almacenados temporalmente hasta su posterior comercialización. Tiene un área de 16 m² (4m x 4m).

Almacén de mineral Elmer: Este componente tiene la función de almacenar los sacos de mineral extraídos y empaquetados, siendo estos almacenados temporalmente hasta su posterior comercialización. Tiene un área de 20 m² (5m x 4m).

Galería Gilmer 1: Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 01, y tiene una longitud de 80 mts., véase en mapa anexos.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Galería Gilmer 2: Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 02, y tiene una longitud de 160 mts., véase en mapa anexos.

Galería Elmer 2: Esta galería corresponde a la proyección de la actividad de la bocamina 02, y tiene una longitud de 120 mts., véase en mapa anexos.

c. Componentes auxiliares

Descripción:

Campamento: Este campamento es compartido por los dos titulares mineros, por lo que se realizarán ampliaciones y modificaciones en la medida que las actividades vayan desarrollándose y mejorando la operación. Tiene un área de 55.5 m² (5.5 m x 11.0 m).

Ambiente de servicios higiénicos: Se usa un pozo ciego cercado con calamina, este es compartido entre el personal del titular minero Gilmer y el personal del titular minero Elmer. Tiene un área de 4 m² (2m x 2m).

El diseño de este ambiente se comprende de la siguiente forma:

1. Hoyo: Se excavará una profundidad de 1.8 m. y un área de 1 m² (1m x 1m) donde se depositarán las excretas.
2. Colocación de vigas: Se colocarán cuatro vigas de 1.90 m. de largo por 4” x 4”, luego se pondrán las vigas brocal y se cubrirá con una losa de concreto de 10 cm de espesor.
3. Caseta: La caseta será construida con materiales de la zona: empleo de madera y calamina, esta será colocada sobre la plataforma realizada previamente. Adicional a ello se colocará el techo de calamina u otro material de la zona. Este techo tendrá un voladizo alrededor de la caseta de por lo menos 10 cm., además se pondrá la puerta.
4. Tubería de ventilación: Será de PVC de 6” y será colocado al término de las etapas precedentes.
4. Ubicación: Deberá estar ubicada a una distancia no menor de 5 a 10 metros del campamento.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Patio de carga (Gilmer): El patio de carga ha sido acondicionado con la finalidad de que los volquetes puedan ingresar y maniobrar de forma adecuada para el transporte de comercialización. Este cuenta con un área de 26 m² (4.5 m x 5.78 m).

Rampa de descarga (Gilmer): Esta rampa ha sido realizada de forma manual con el empleo de maderas con la finalidad de descargar el material ensacado. Esta cuenta con un área de 40 m² (4 m x 10m).

Almacén (Gilmer): En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera. Tiene un área de 12 m² (4m x 3 m).

Vía de acceso (Gilmer): Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera (Gilmer). Tiene una distancia de 238 m., hasta la trocha principal (camino vecinal).

Almacén (Elmer): En este almacén se guardan herramientas manuales como picos mineros, palanas, baldes y demás insumos de empleo frecuente en la actividad minera. Tiene una dimensión de 18 m² (6 m x 3m).

Vía de acceso (Elmer): Trocha adecuada para el acceso de vehículos livianos y pesados hacia la actividad minera (Elmer). Tiene una distancia de 247 m., hasta la trocha principal (camino vecinal).

Patio de carga (Elmer): Se acondicionará un patio de carga adecuado para la maniobrabilidad de los vehículos que ingresen a cargar el mineral. Tiene una dimensión de 36 m² (9m x 4m).

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

IV. LINEA BASE

a. Del medio físico:

Suelo

En el área de la actividad minera se cuenta con un suelo de características Paramosol (PS) con un origen de montañas sedimentarias formadas sobre areniscas blancas de grano medio a grueso, además presenta superficie moderadamente empinada con una profundidad específica superficial y un drenaje algo excesivo. La textura es moderadamente gruesa con permeabilidad moderadamente rápida y se caracteriza por presentar un pH fuertemente ácido.

Su fertilidad es media debido a las características previamente descritas. Asimismo, el contenido de materia orgánica es alto con una pedregosidad media. Está ubicado en un perfil A(B)C, AR, siendo este encontrado en una zona de vida pp-SAT.

Vegetación

Según el MINAM (2015), a través del mapa nacional de cobertura vegetal, el área de actividad minera se encuentra presente en la zona de Pajonal Andino (Pj), siendo esta cobertura conformada mayormente por herbazales y se ubica entre los 3800 y 4800 msnm. Asimismo, está desarrollado en terrenos que van desde un relieve casi plano hasta altiplanicies escarpadas, en depresiones y fondos de valles glaciares.

La metodología empleada para determinar las especies existentes se realizó a través del método de observación directa, realizando las capturas fotográficas de las especies presentes en la época de recopilación de campo y también mediante los comentarios de los lugareños, que conocen con términos comunes algunos tipos de especies. Estas especies luego fueron comparadas con el herbario de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) virtual. En esta unidad se encuentran los pajonales (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m de alto). Las especies que más resaltan en este tipo de unidad son: *Calamagrostis rigida*, *Stipa hans-meyeri*, seguido de *Pycnophyllum molle*, *Parastrephia phyllicaeformis*, *Loricaria graveolens*, entre otras; en la Asociación *Festuca - Stipa*, predominan las especies *Festuca weberbaueri*, *Stipa inconspicua*, *Calamagrostis amoena*, entre otras; y en la

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Asociación Stipa - Margiricarpus, predominan las especies Stipa ichu, Margyricarpus strictus seguidas de Aciachne pulvinata. En el tipo “césped”, predominan las familias Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Cyperaceae, Umbelliferae, entre otras, siendo las especies más abundantes: Festuca rigescens, Pycnophyllum molle, Calamagrostis vicunarum, Scirpus rigidus, Aciachne pulvinata, Stipa conspicua, entre otras.

Cabe resaltar que de las especies mencionadas en el párrafo precedente se ha podido determinar la presencia de Calamagrostis rigida, Stipa ichu y Poaceae.

Cuerpos de agua:

Cercanos al área de influencia del proyecto se han encontrado los siguientes cuerpos de agua:

Quebrada S/N: a 0.30 km de la zona de actividades

Laguna Mamacocho: a 2.84 km

Laguna Kerosene: a 3.52 km

Laguna Milpo: a 3.42 km

Hidrografía del área de influencia del proyecto

La ubicación del proyecto corresponde a la intercuenca Alto Marañón IV, la cual cuenta con las siguientes características:

La cuenca Alto Marañón IV tiene una extensión de aproximadamente 7500 km²; sus crecientes máximos se presentan durante los meses de febrero y abril, y sus caudales mínimos ocurren entre los meses de julio y octubre.

V. REQUERIMIENTO DE AGUA

a. Volumen de agua requerido para uso industrial:

3.00 m³/día. – Gilmer Vasquez
Regalado
2.50 m³/día – Elmer Casahuaman
Vasquez

b. Volumen de agua requerido para uso doméstico:

1.50 m³/día. – Gilmer Vasquez
Regalado
1.50 m³/día – Elmer Casahuaman
Vasquez

c. Fuente de abastecimiento:

Bidones de agua mineral dentro de las labores.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Uso industrial

Se realiza la adquisición de agua de la quebrada S/N ubicada a una distancia de 130 mts desde la bocamina según se indica en los formatos N° 1A para cada titular del Reinfo (véase adjunto).

El volumen empleado en la actividad minera corresponde al siguiente volumen y tiene las siguientes funciones:

Uso doméstico

Actualmente el agua de uso doméstico resulta de la compra de bidones de agua mineral de Agua Andina, empresa de agua embotellada., ubicados en los almacenes de insumos para el consumo de todo el personal minero. Las actividades en las que se usa el agua son para bebida y servicios higiénicos

Se contarán con el siguiente número de personal:

Gilmer: 8 trabajadores

Elmer: 8 trabajadores

Provisionalmente se cuenta con una letrina como servicio higiénico, esto será usado por unos meses. Luego, se contemplará la instalación de un baño químico.

En cuanto a la disposición final de las aguas residuales domésticas, se contará a una EO-RS.

VI. IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Con la finalidad de realizar la valoración adecuada de los impactos ambientales que el proyecto podría generar en el entorno, la metodología empleada corresponde a la matriz de Leopold en la cual se realizará la valoración cualitativa y cuantitativa correspondiente a cada uno de los impactos ambientales.

Matriz Causa-Efecto (Leopold)

Este fue el primer método empleado de forma general para evaluar el impacto ambiental de los proyectos, y es del tipo cualitativo y preliminar, muy eficaz en cuanto a la valoración de diferentes alternativas existentes en un solo proyecto. Esta consiste en un cuadro de doble entrada en la cual, las filas se disponen para los factores ambientales que puedan ser afectados, y como columnas, las actividades del proyecto que potencialmente van a tener influencia sobre el medio.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA

Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA
---	---

Una vez realizado esto, se identificarán las interacciones existentes entre los elementos del medio y el proyecto. Los siguientes pasos consisten en la identificación de aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se cruzan con la acción determinada.

La cuantificación de los impactos se efectúa mediante la asignación de valores, de acuerdo a los criterios de Magnitud e Importancia, que a criterio del consultor le corresponde a cada una de estas alteraciones. Este paso, resulta ser el más complejo y controversial del estudio, en tanto busca sintetizar en cifras, la información reunida en campo y gabinete sobre el proyecto y los medios físico, biológico y social en el que se desarrollará. Para esta valoración empezaremos por definir, de acuerdo con las fuentes bibliográficas, ambos parámetros de valoración, los cuales están expresados de la siguiente forma:

- La **tipología** de impactos determina si la interacción produce un efecto beneficioso o adverso sobre el entorno del proyecto. En este sentido, se colocará un signo positivo (+) o negativo (-), según corresponda, delante del valor de magnitud de cada impacto evaluado.
- **Magnitud:** Valora el impacto potencial de la alteración provocada por la actuación sobre el factor que se esté valorando, y se sitúa en la mitad superior izquierda. Se refiere al grado, a la extensión, a la intensidad y a la dimensión del impacto en sí mismo, y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, precedido del signo (+) para los efectos positivos y del signo (-) para los negativos.

La escala de valoración de la magnitud de los impactos es la siguiente:

Cuadro 6.1. Impactos y valores de magnitud.

Escala de magnitud	
MUY BAJA	1 a 2
BAJA	3 a 4
MODERADA	5 a 6
ALTA	7 a 8
MUY ALTA	9 a 10

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

- **Importancia:** Hace referencia a la importancia relativa del impacto y coloca en la mitad inferior derecha del cuadro. Es un valor ponderado con respecto a la repercusión del impacto sobre la calidad del medio y a la extensión o zona territorial que se ve afectada. La importancia se valora del 1 al 10.

La escala de valoración de la Importancia de los impactos es la siguiente:

Cuadro 6.2. Impactos y valores de importancia.

Escala de Importancia	
MUY BAJA	1 a 2
BAJA	3 a 4
MODERADA	5 a 6
ALTA	7 a 8
MUY ALTA	9 a 10

En el Cuadro N° 6.1 se presenta el tipo de impactos y los valores de Magnitud e Importancia correspondientes a cada interrelación entre las acciones impactantes y los factores impactados que se ha identificado como un impacto ambiental.

En el Cuadro N° 6.2 se integra la valoración asignada de la Magnitud e Importancia de cada impacto para determinar la significancia de cada uno de éstos, obtenida del producto simple de ambos valores (Magnitud e Importancia). El grado de significancia de los impactos nos permitirá determinar una jerarquía de impactos, determinando aquellos que representen una mayor afectación sobre el entorno del proyecto.

El rango total de significancia de los impactos, integrando la valoración de Magnitud e Importancia, es de < 28 a 280, para lo cual se ha establecido una subdivisión de este rango para poder determinar la jerarquía de los impactos ambientales, a fin de establecer aquellos que sean más significativos, sobre los cuales, se deben enfocar con mayor énfasis la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación.

Los rangos de jerarquización que se han establecido para cada impacto ambiental evaluado son los siguientes:

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

RANGO	GRADO DE SIGNIFICANCIA
1-28	Muy poco significativo
29-91	Poco significativo
92-154	Moderadamente significativo
155-217	Significativo
218-280	Altamente significativo

a. Selección de componentes interactuantes

El primer paso para el desarrollo de la evaluación de impactos ambientales del proyecto consiste en identificar las principales actividades del mismo, que tengan mayor probabilidad de generar impactos ambientales, y los factores ambientales del entorno físico, biológico y social con mayor probabilidad de ser impactados.

Las principales actividades que podrían generar impactos son las siguientes:

Planificación

- Identificación del área de explotación
- Provisión de recursos
- Elaboración de estudios de ingeniería

Pre operación

- Ampliación y mejoramiento de vías de acceso
- Abastecimiento y transporte de equipos y materiales
- Habilitación de áreas para instalaciones de mina e instalaciones auxiliares
- Construcción de las instalaciones de mina e instalaciones auxiliares

Operación

- Limpieza del área a explotar.
- Perforación y voladura.
- Ventilación.
- Extracción de material polimetálico (Au, Ag, Cu).

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

- Acopio temporal de mineral.
- Transporte de mineral.
- Funcionamiento de instalaciones de mina e instalaciones auxiliares.
- Generación de efluentes mineros.
- Empleo de letrina
- Disposición de desmonte.
- Disposición y transporte de residuos sólidos.

Cierre y Post cierre

- Desmantelamiento y retiro de instalaciones auxiliares.
- Reconformación de áreas explotadas.
- Estabilización hídrica.
- Estabilización de taludes.
- Cierre de bocamina.
- Clausura de accesos.
- Revegetación de áreas alteradas.

b. Identificación de acciones impactantes

Las acciones impactantes son aquellas derivadas de la puesta en marcha o ejecución del proyecto las mismas que serán desencadenadas de cada una de las etapas consideradas en el proyecto.

c. Identificación de factores ambientales afectados

Los factores ambientales potencialmente afectados están considerados como:

- Suelo
- Agua
- Aire
- Paisaje
- Flora
- Fauna
- Socioeconomía

d. Evaluación de impactos socio ambientales

En las siguientes matrices se procede a la identificación, ponderación y valoración de los impactos por cada una de las actividades de la mina

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL APLICADAS A LOS BOTADEROS DE DESMONTES RELACIONADAS AL AGUA.

- Para el agua de lluvia y escorrentía superficial que entra en contacto con los desmontes que podrían ser generadores de aguas ácidas

Se implementarán sistemas de drenaje superficial, como canales de coronación o derivación para controlar el ingreso de agua y contacto con el material mineralizado. Asimismo, en caso de que el agua de escorrentía haya entrado en contacto con el cuerpo mineralizado, se almacenará en una poza de colección, para luego ser transportada y tratada por una EO-RS.

En ese sentido, se hará la separación las aguas de contacto de las aguas de no contacto a través de canales de derivación y/o canales de coronación

No se harán vertimientos al cuerpo de agua receptor pues una EO-RS se encargará de su transporte y una PTAR del tratamiento y la disposición final de las aguas.

No descargar mayor cantidad de material dentro del botadero que el contemplado en el diseño.

Por otro lado, se tomaron en consideración los siguientes datos:

Según la data procesada del SENAMHI, la precipitación máxima mensual hallada fue 239.10 mm del año 2021 (con una precipitación mensual promedio 247.66 mm)

Precipitación máxima: 329.10 mm

Área de las desmonteras:

Gilmer 1era Desmontera: 822 m²

Gilmer 2da Desmontera: 711 m²

Elmer 3era Desmontera: 727 m²

Entonces, para la

1era Desmontera se podrían acumular 16.3 m³/mes

2da Desmontera se podrían acumular 14.1 m³/mes

3era Desmontera se podrían acumular 14.4 m³/mes

- Para el arrastre de desmonte hacia la quebrada S/N

Las pendientes no exceden el ángulo de 40°, por lo que los depósitos de desmonte son físicamente estables

La medida aplicable en este caso es la siguiente:

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

Se realizarán trabajos de perfilado con el fin de colocar una cobertura adecuada como arcilla y topsoil, y finamente se revegetará.

No descargar mayor cantidad de material dentro del botadero que el contemplado en el diseño

- Para el agua subterránea

Impermeabilizar el depósito de desmonte para evitar infiltraciones

Separación las aguas de contacto de las aguas de no contacto a través de canales de derivación y/o canales de coronación

- Para el manejo de aguas de contacto

Se implementarán sistemas de drenaje superficial, como canales de coronación o derivación para controlar el ingreso de agua y contacto con el material mineralizado. Asimismo, en caso de que el agua de escorrentía haya entrado en contacto con el cuerpo mineralizado, se almacenará en una poza de colección, para luego ser transportadas por una EO-RS y tratadas por una PTAR.

No se harán vertimientos al cuerpo de agua receptor pues una PTAR se encargará del tratamiento y la disposición final de las aguas.

- Medidas de cierre de desmonte

Mantener la construcción de estructuras de derivación de agua alrededor de los botaderos de desmonte para prevenir impactos en el agua de escorrentía y evitar la erosión y la infiltración.

Conformar el ángulo de talud según diseño. Manejo del agua de infiltración.

Impermeabilizar los botaderos de desmonte

Colocar una capa de suelo orgánico y establecer vegetación si las condiciones lo permiten

***Medidas del Aspecto Correctivo, de corresponder:**

En el aspecto correctivo se consideraron medidas a desarrollar por el periodo de tiempo de 10 años; sin embargo, la presentación del IGAFOM correctivo y preventivo se desarrollan de forma paralela debido al cumplimiento de los plazos de formalización, por lo que no se han podido desarrollar o cumplir las medidas previstas en el IGAFOM correctivo.

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

VIII. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL

El propósito de este programa de monitoreo ambiental es hacer un seguimiento a aquellos parámetros que han sido identificados como afectados por las actividades realizadas en esta actividad minera. Además, es necesario mencionar que, incluso cuando los impactos sean manejados a través del plan de manejo ambiental con medidas de prevención y mitigación, se tendrán que ver reflejadas en los resultados de los monitoreos para conocer si las medidas tomadas han sido efectivas referidas al plan. Los monitoreos serán realizados una vez al año tanto de aire, agua superficial, suelo y ruido de acuerdo con la normativa ambiental vigente, los mismos que comprenderán medidas que aseguren el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), considerando la temporada seca. A continuación, se presenta el cuadro de monitoreo ambiental anual que se va a realizar de acuerdo con los impactos que puedan ocasionar las labores mineras en los componentes ambientales.

Monitoreo Ambiental Anual		
Monitoreo	Años	Mes de monitoreo
Aire	2023- 2033	Octubre
Ruido		
Agua superficial		
Suelo		

- **Coordenadas de los puntos de Monitoreo de seguimiento y control ambiental:**

Monitoreo de aire y ruido

El monitoreo de la **calidad ambiental de aire** estará alineado al Protocolo de Monitoreo de Calidad del aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), siguiendo los protocolos establecidos también por el MINEM, Asimismo, el fundamento de la ubicación de los puntos de monitoreo fue la dirección y ubicación de las poblaciones cercanas (barlovento y sotavento).

Los puntos de monitoreo están representados en las siguientes coordenadas, debidamente georreferenciadas en el sistema UTM WGS 84 – 17S:

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

Puntos	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Norte	Este
PM-01	9225217.00	798992.00
PM-02	9225071.00	799073.00

Los parámetros considerados para la evaluación de la calidad ambiental del aire están representados por:

- Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀).
- Material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2.5}).
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO₂)

La frecuencia del monitoreo será semestral, siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías establecidas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire – D.S. N° 003-2017-MINAM.

Por otra parte, de forma conjunta con este monitoreo, se realizará el **monitoreo de niveles de ruido** en los puntos previamente descritos, en conformidad con los protocolos establecidos por ley.

El parámetro para evaluar para este monitoreo será:

- Nivel de presión sonora (NPS_{eq}.)

La frecuencia será semestral y los valores serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido ambiental, según el D.S N° 085-2003-PCM.

Monitoreo de la calidad de agua superficial

El monitoreo de la calidad ambiental de agua superficial estará alineado al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

Los puntos de monitoreo están representados en las siguientes coordenadas, debidamente georreferenciadas en el sistema UTM WGS 84 – 17S.:

Puntos	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Norte	Este
PM-03	9225116.00	799312.00

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

Los parámetros considerados fueron elegidos en base al programa analítico para el control de calidad de agua de un cuerpo receptor en función de la actividad generadora establecidos en el protocolo correspondiente y de la categoría ECA Agua (categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales)

- pH
- Aceites y grasas
- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cromo (Cr)
- Cobre (Cu)
- Cianuro WAD

Régimen de monitoreo: La frecuencia del monitoreo será semestral (un monitoreo en marzo y otro en septiembre), siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías determinadas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – D.S. N° 004-2017-MINAM.

Monitoreo de calidad de suelos

Se desarrollará el monitoreo de **calidad de suelos** en cumplimiento con LA Guía para el Muestreo de Suelos del MINAM y la Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (R.M. N° 085-2014-MINAM). En este sentido se realizarán dos tipos de muestreo, los cuales se describen a continuación:

- Muestreo de identificación: Se consideran las áreas correspondientes a los componentes del proyecto:
 - Depósito de desmontes

Este se encontrará ubicado en:

Puntos	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Norte	Este
PM-05	9225242.00	798901.00
PM-06	9225182.00	799023.00

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

- Muestreo de nivel de fondo: Se desarrollará el muestreo en sitios contiguos a los componentes mineros.

Estos se encontrarán ubicados en:

Puntos	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Norte	Este
PM-07	9225192.00	798941.00
PM-08	9225095.00	799091.00

Los parámetros considerados para la evaluación de calidad de suelo serán:

- Metales
- Cianuro
- Mercurio
- Cromo hexavalente

La frecuencia del monitoreo será semestral, siendo reportados ante la DREM Cajamarca en los plazos establecidos, siguiendo metodologías establecidas por ley, así como el análisis e interpretación de los resultados por un laboratorio acreditado por INACAL para su posterior comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM).

XI. ANEXOS

11.1. Formato N° 1A

11.1 FORMATO N° 1A

FORMATO N° 1A: “ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA”

Por la presente, yo Gilmer Edinson Vasquez Regalado con N° de DNI 41527967, N° celular 975 731 116, correo electrónico gilmerevrmin@gmail.com y domiciliado en el Jr. Los Alamos S/N, distrito de La Paccha, provincia de Chota y departamento Cajamarca, en calidad de PRODUCTOR MINERO ARTESANAL y TITULAR DEL REINFO de la actividad minera metálica ubicada en el derecho minero “MINAS CONGA 6” con código

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

010257695A, declaro bajo juramento que, para el desarrollo de mi actividad, utilizo el recurso hídrico de una fuente de agua superficial de manera pública, pacífica y continua, con las características siguientes:

DATOS DE LA ACTIVIDAD MINERA						
Ubicación política						
Departamento	Provincia	Distrito	Localidad			
Cajamarca	Celendín	Sorochuco	El Punre			
Origen de la fuente	Quebrada					
Tipo de fuente	Superficial					
Nombre de la fuente	Quebrada S/N					
Ubicación geográfica de la captación Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 S			Este (m)	Norte (m)		
			798873.26	9225157.56		
Volumen Utilizado Mensual (m3) en el punto de captación (superficial)						
Ene: 0.72	Feb: 0.72	Mar: 0.72	Abr: 0.72	May: 0.72	Jun: 0.72	TOTAL: 8.64 m3
Jul: 0.72	Ago: 0.72	Set: 0.72	Oct: 0.72	Nov: 0.72	Dic: 0.72	
Tipo de fuente:	Río Manantial Puquio Lago Quebrada x Riachuelo Arroyo Oconal Acuífero Otros: _____					
Tipo de pozo: No aplica.						
Régimen de explotación: Caudal (L/s) Hora/día: Día/mes: Mes/año 30.00 10am/lun-vie lun-vie/ene-dic Ene-Dic /2023-30						
Se empleará agua superficial de la quebrada S/N, que se encuentra próximo a la actividad (120 mts).						
La captación se realizará a través del empleo de una motobomba ubicada en la parte de almacén de herramientas y almacenada en tanques de 1000 Lts de capacidad. El extremo inferior de la manguera será colocado en la Quebrada S/N, verificando la ausencia de posibles individuos de fauna silvestre cuando se desarrolle la extracción del volumen requerido. Asimismo, para evitar el posible impacto sobre el entorno, se contempla:						
1. Se empleará la mínima cantidad de agua posible procedente de la Quebrada S/N.						
2. Durante la captación se colocarán bandejas impermeabilizadas sobre el área de trabajo, las mismas que al alcanzar un volumen determinado serán almacenadas en el cilindro impermeabilizado.						

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición:	Método de Explotación
Pequeño Productor Minero - PPM	SUBTERRANEA

3. El agua procedente de la fuente de agua se mantendrá almacenada en el tanque dino, con lo cual se podrá lavar los equipos, herramientas y lo que fuera necesario, todos estos contarán con una bandeja impermeabilizada.
4. Dicha agua será reutilizada para volver a lavar los equipos, herramientas y lo que fuera necesario, y posteriormente almacenada en cilindros para que en la etapa de cierre y post cierre una EO-RS se encargue de su disposición final
5. No se empleará detergente u otros insumos para la limpieza, ya que únicamente se destina para limpiar el barro.
6. Se realizarán charlas de sensibilización ambiental a todos los trabajadores, sobre cuidado y manejo eficiente del agua.
- Finalmente, es necesario aclarar que no se tendrá ningún perjuicio, ni conflicto correspondiente al uso de las aguas de la quebrada S/N, ya que los volúmenes pretendidos son mínimos, y teniendo el conocimiento correspondiente que la mayor parte de moradores del área de influencia se dedican a la agricultura continua.

Manifiesto que lo mencionado responde a la verdad y que de encontrarme en alguno de los impedimentos previstos en el Decreto Supremo N° 038-2017-EM, acepto mi descalificación del proceso al cual estoy postulando.

Cajamarca, 19 de enero de 2023

Firma: 
Gilmer Edinson Vasquez Regalado

Firma Consultor: 
MARCO GIANCARLO CENTURIÓN ZAMORA
Ingeniero Ambiental
Reg CIP N° 219814

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

FORMATO N° 1A: “ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA”

Por la presente, yo Elmer Casahuaman Vasquez con N° de DNI 41922029, N° celular 948 135 278, correo electrónico gilmerevrmin@gmail.com y domiciliado en el Caserío Michiquillay, distrito de La Encañada, provincia de Cajamarca y departamento Cajamarca, en calidad de PRODUCTOR MINERO ARTESANAL y TITULAR DEL REINFO de la actividad minera metálica ubicada en el derecho minero “MINAS CONGA 6” con código 010257695A, declaro bajo juramento que para el desarrollo de mi actividad, utilizo el recurso hídrico de una fuente de agua superficial de manera pública, pacífica y continua, con las características siguientes:

DATOS DE LA ACTIVIDAD MINERA						
Ubicación política						
Departamento	Provincia	Distrito	Localidad			
Cajamarca	Celendín	Sorochuco	El Punre			
Origen de la fuente	Quebrada					
Tipo de fuente	Superficial					
Nombre de la fuente	Quebrada S/N					
Ubicación geográfica de la captación Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 S			Este (m)	Norte (m)		
			798873.26	9225157.56		
Volumen Utilizado Mensual (m3) en el punto de captación (superficial)						
Ene: 0.60	Feb: 0.60	Mar: 0.6	Abr: 0.6	May: 0.6	Jun: 0.6	TOTAL: 7.2 m3
Jul: 0.60	Ago: 0.60	Set: 0.6	Oct: 0.6	Nov: 0.6	Dic: 0.6	
Tipo de fuente:	Río Manantial Puquio Lago Quebrada x Riachuelo Arroyo Oconal Acuífero Otros: _____					
Tipo de pozo: No aplica.						
Régimen de explotación: Caudal(L/s) Hora/día Día/mes Mes/año 30.00 10 am/lun-vie lun-vie/ene-dic Ene – Dic /2023-30						
Se empleará agua superficial de la quebrada S/N, que se encuentra próximo a la actividad (120 mts).						

ANEXO I

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA

La captación se realizará a través del empleo de una motobomba ubicada en la parte de almacén de herramientas y almacenada en tanques de 1000 Lts de capacidad. El extremo inferior de la manguera será colocado en la Quebrada S/N, verificando la ausencia de posibles individuos de fauna silvestre cuando se desarrolle la extracción del volumen requerido. Asimismo, para evitar el posible impacto sobre el entorno, se contempla:

1. Se empleará la mínima cantidad de agua posible procedente de la Quebrada S/N.
2. Durante la captación se colocarán bandejas impermeabilizadas sobre el área de trabajo, las mismas que al alcanzar un volumen determinado serán almacenadas en el cilindro impermeabilizado.
4. Dicha agua será reutilizada para volver a lavar los equipos, herramientas y lo que fuera necesario, y posteriormente almacenada en cilindros para que en la etapa de cierre y post cierre una EO-RS se encargue de su disposición final
5. No se empleará detergente u otros insumos para la limpieza, ya que únicamente se destina para limpiar el barro.
6. Se realizarán charlas de sensibilización ambiental a todos los trabajadores, sobre cuidado y manejo eficiente del agua.

Finalmente, es necesario aclarar que no se tendrá ningún perjuicio, ni conflicto correspondiente al uso de las aguas de la quebrada S/N, ya que los volúmenes pretendidos son mínimos, y teniendo el conocimiento correspondiente que la mayor parte de moradores del área de influencia se dedican a la agricultura continua.

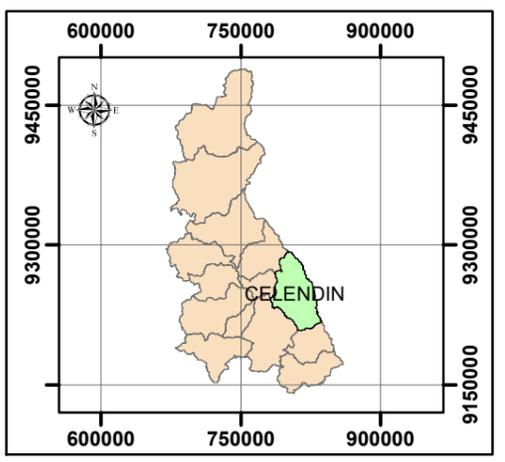
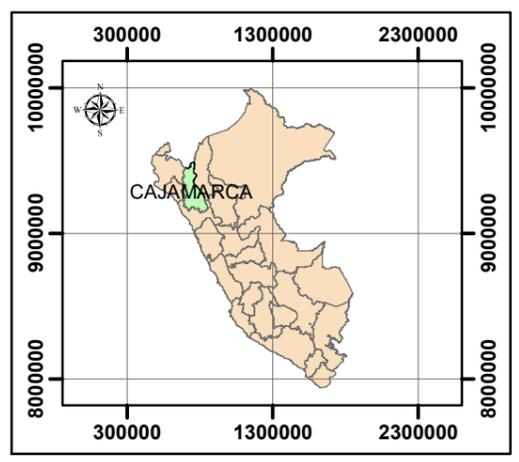
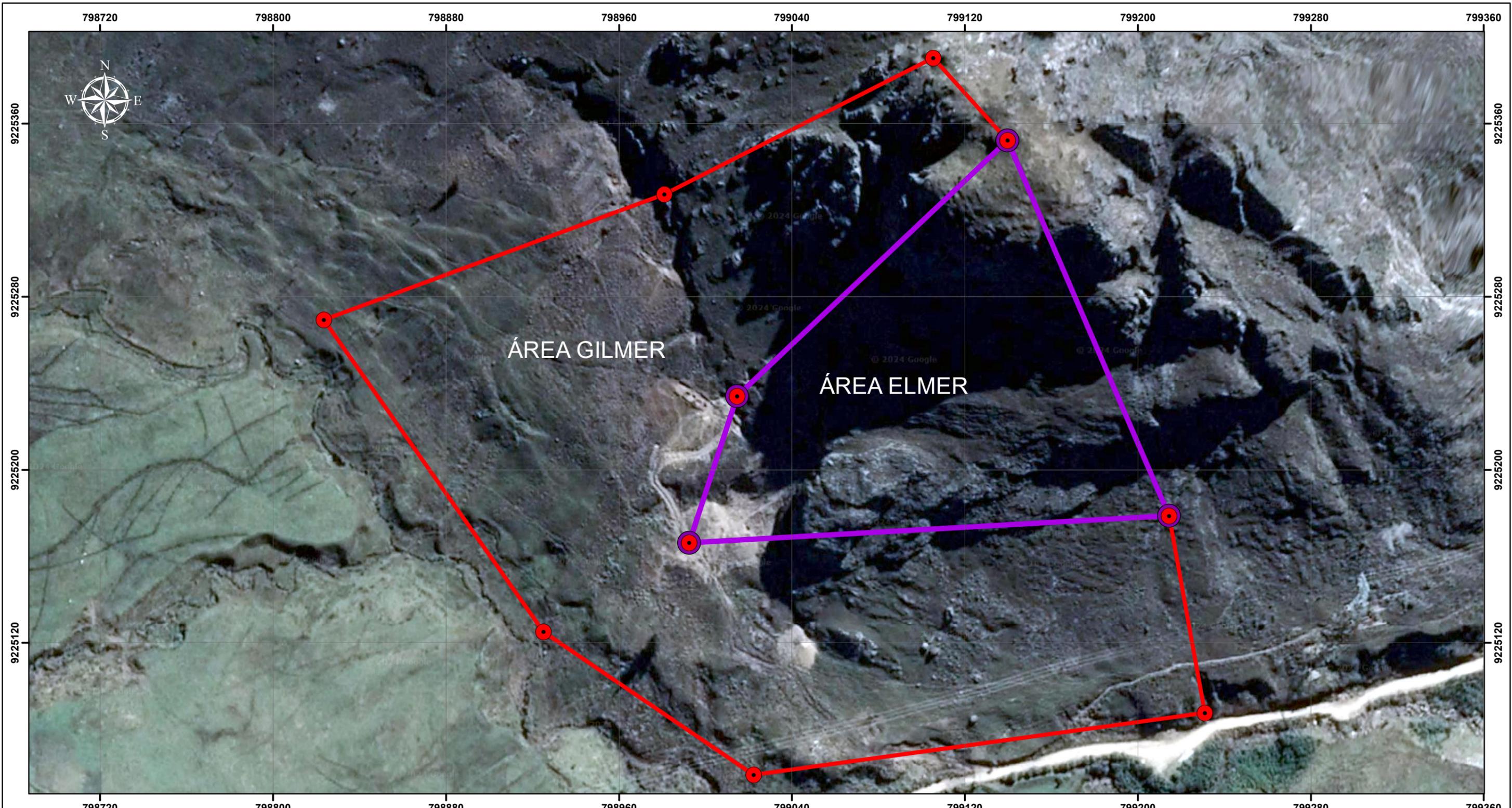
Manifiesto que lo mencionado responde a la verdad y que de encontrarme en alguno de los impedimentos previstos en el Decreto Supremo N° 038-2017-EM, acepto mi descalificación del proceso al cual estoy postulando.

Cajamarca, 19 de enero de 2023

Firma: 

Elmer Casahuaman Vasquez

Firma Consultor: 
MAURO GIANCARLO CENTURIÓN ZAMORA
Ingeniero Ambiental
Reg CIP N° 219814

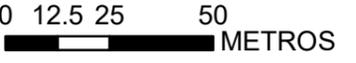


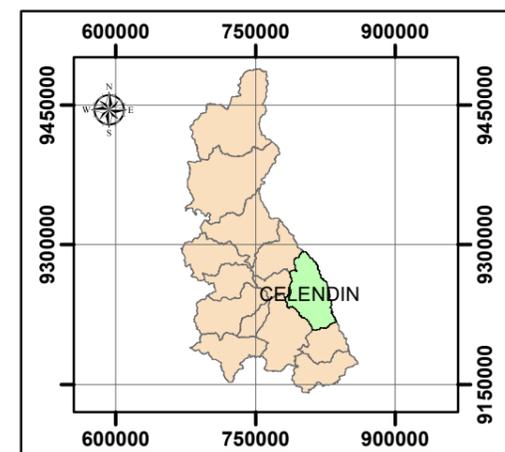
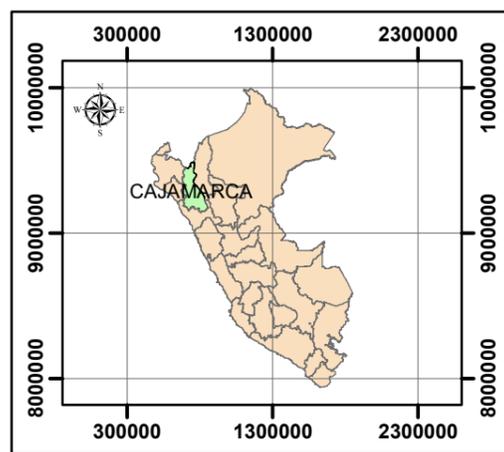
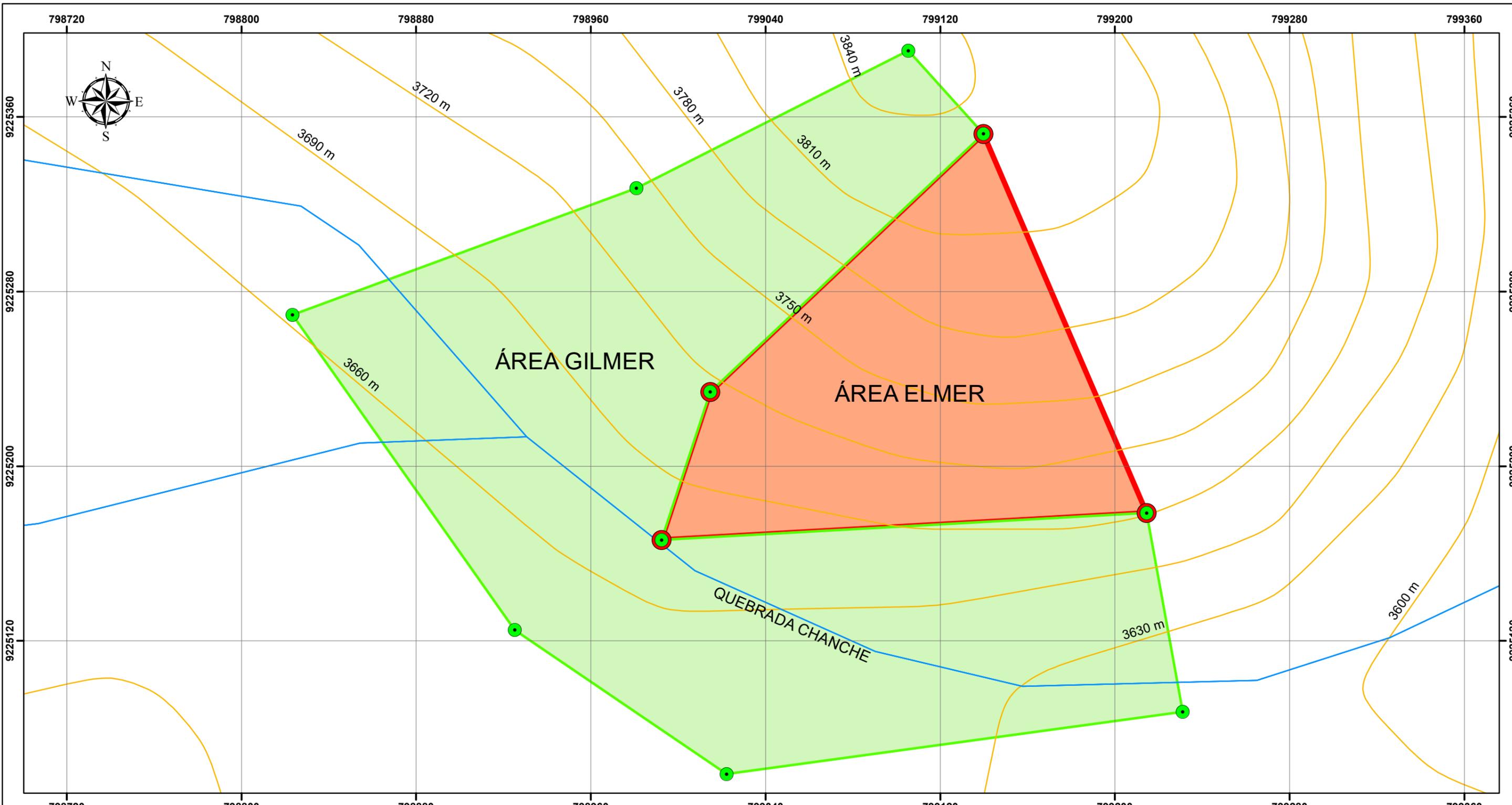
SIMBOLOGÍA

- VÉRTICES GILMER
- VÉRTICES ELMER
- ÁREA GILMER
- ÁREA ELMER



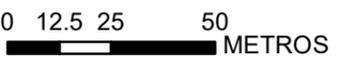
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN	ESCALA: 1:1700	LÁMINA 01
PLANO: UBICACIÓN		
ASESOR: M.CS. VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84 CAJAMARCA - 2024		



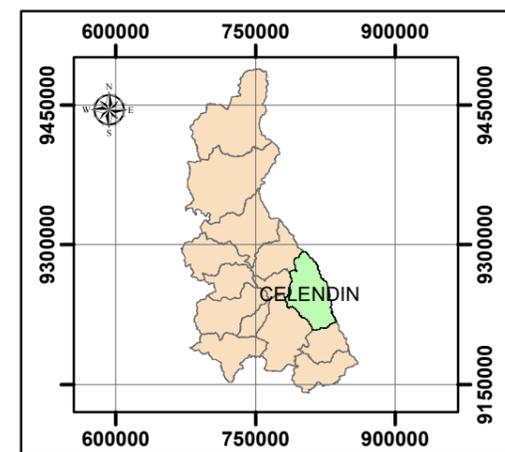
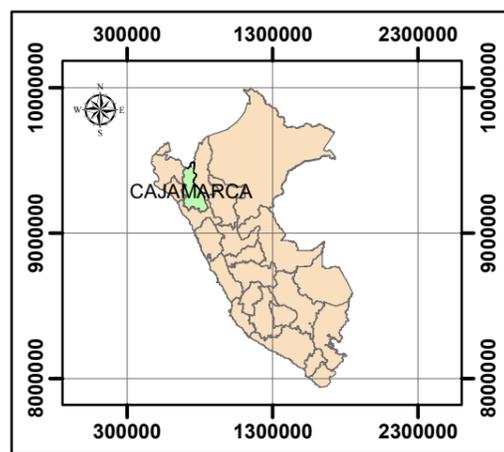
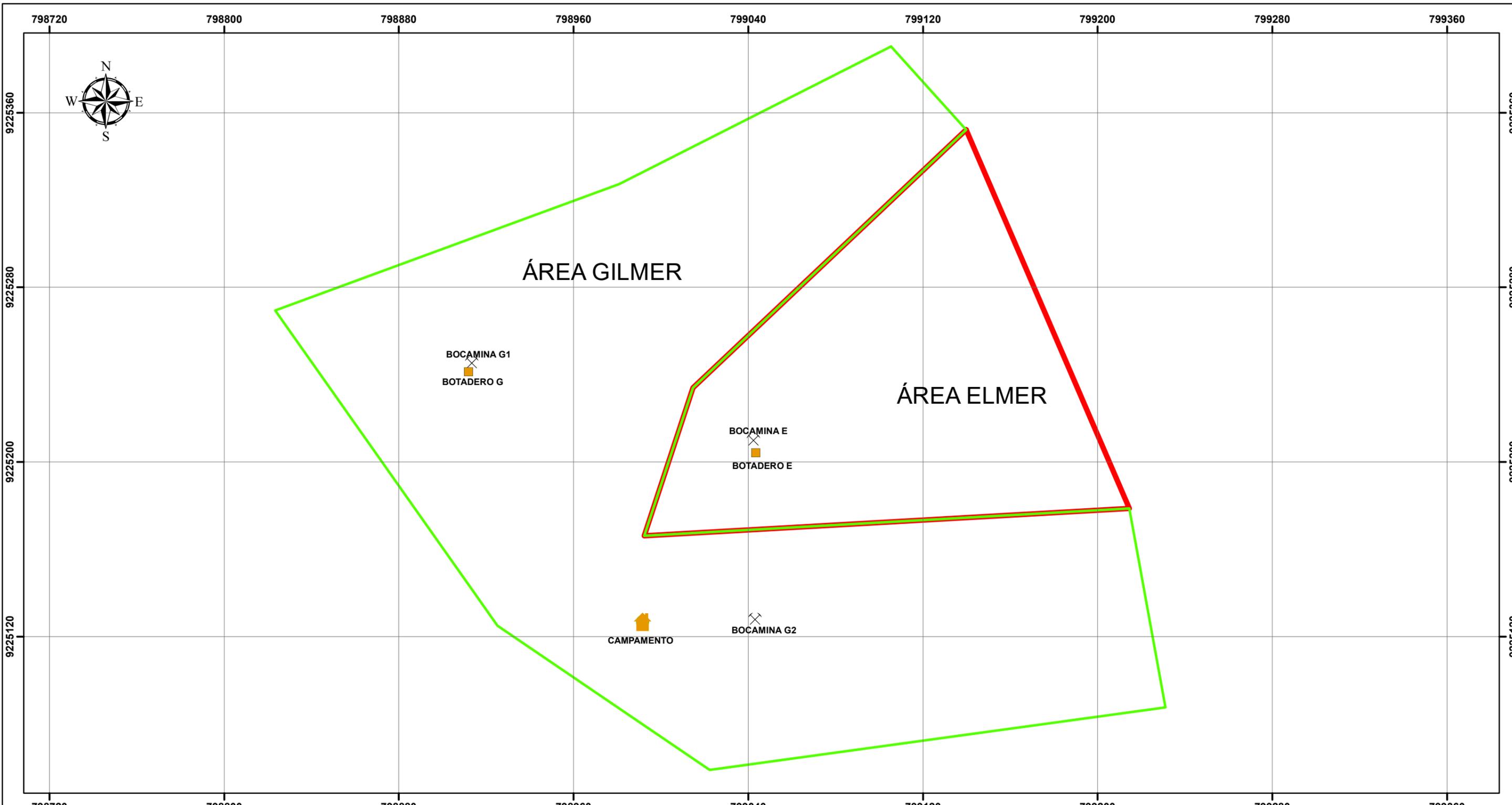


SIMBOLOGÍA

- VÉRTICES GILMER
- VÉRTICES ELMER
- ÁREA GILMER
- ÁREA ELMER
- QUEBRADA
- CURVAS DE NIVEL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN		ESCALA: 1:1700
PLANO: TOPOGRÁFICO		
ASESOR: M.CS. VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84	CAJAMARCA - 2024	LÁMINA 02



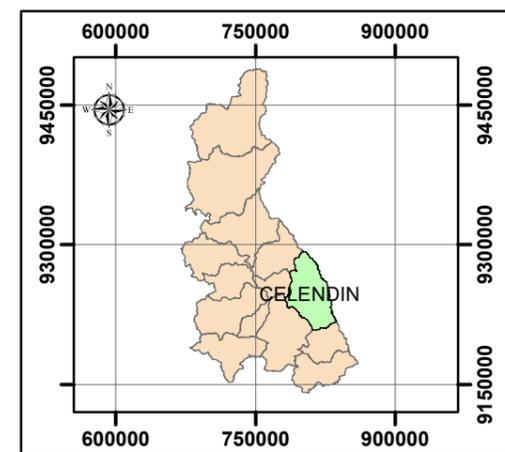
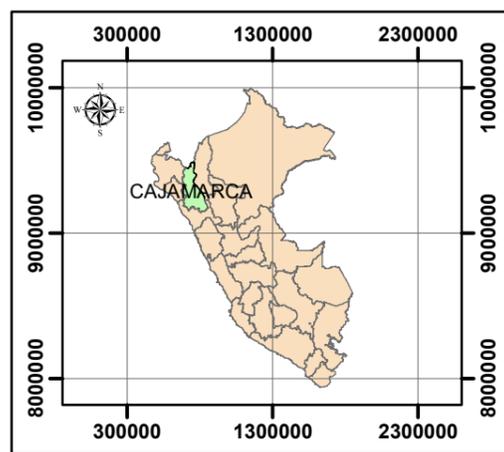
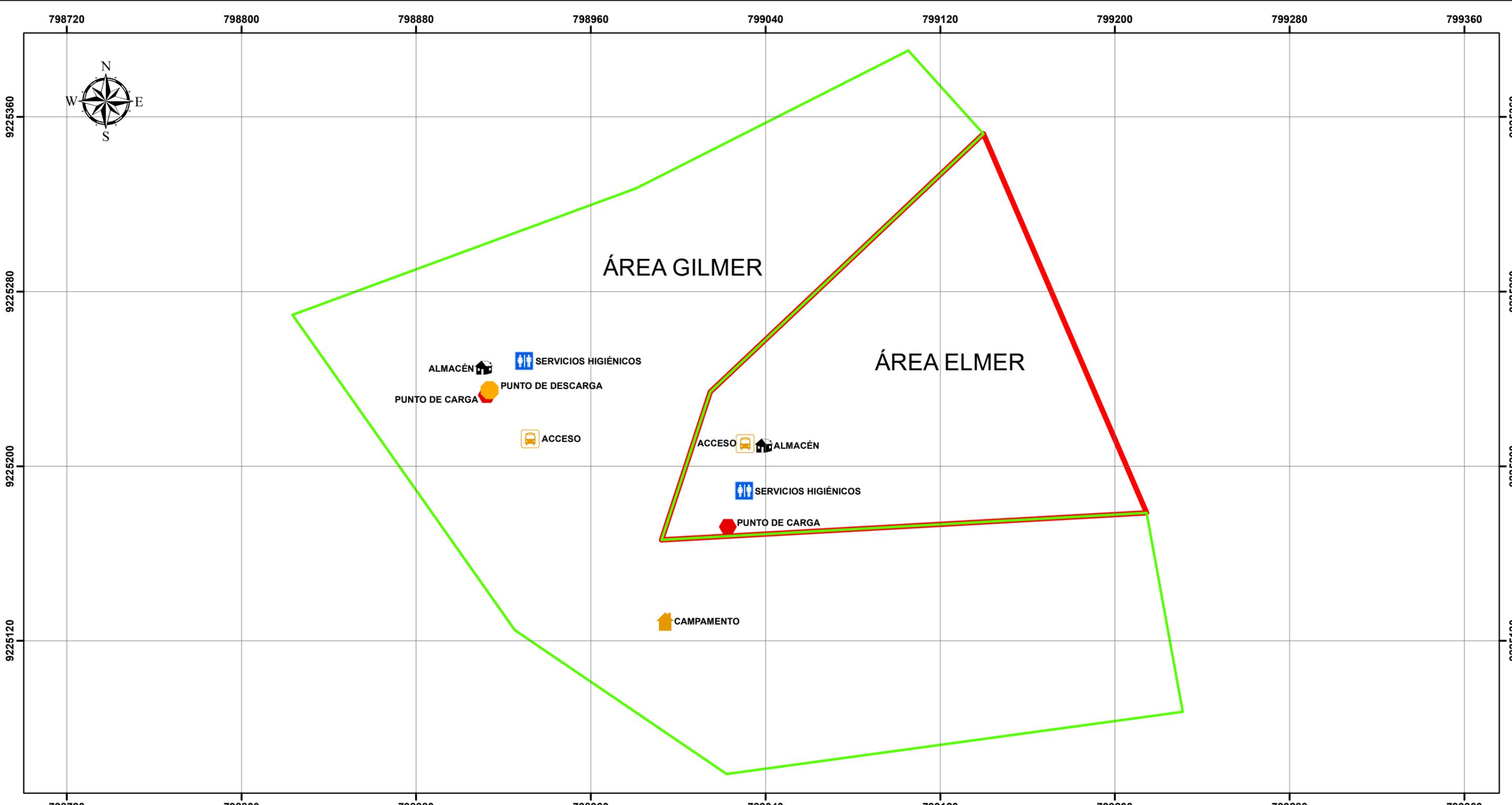
SIMBOLOGÍA

-  **ÁREA GILMER**
-  **ÁREA ELMER**
-  **BOCAMINA**
-  **BOTADERO**
-  **CAMPAMENTO**

0 12.5 25 50 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN	ESCALA: 1:1700	LÁMINA 03
PLANO: COMPONENTES PRINCIPALES		
ASESOR: M.CS. VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84 CAJAMARCA - 2024		



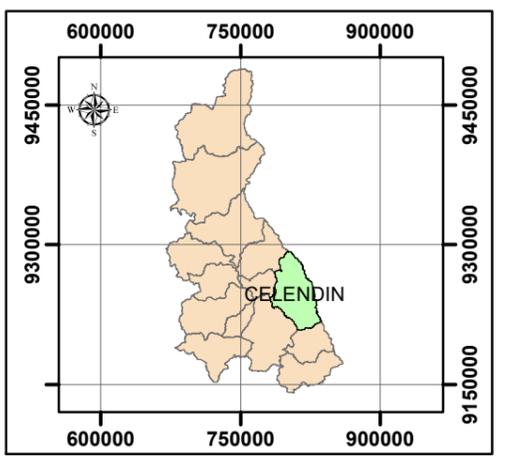
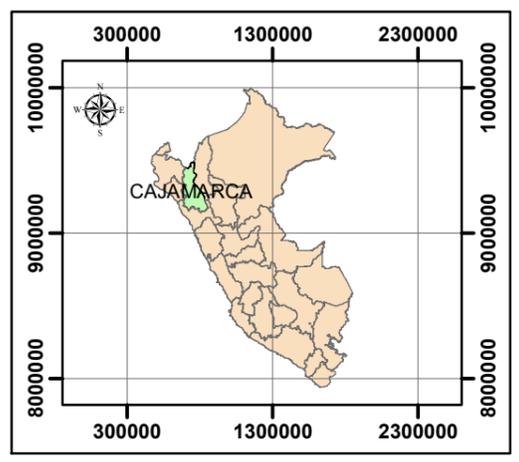
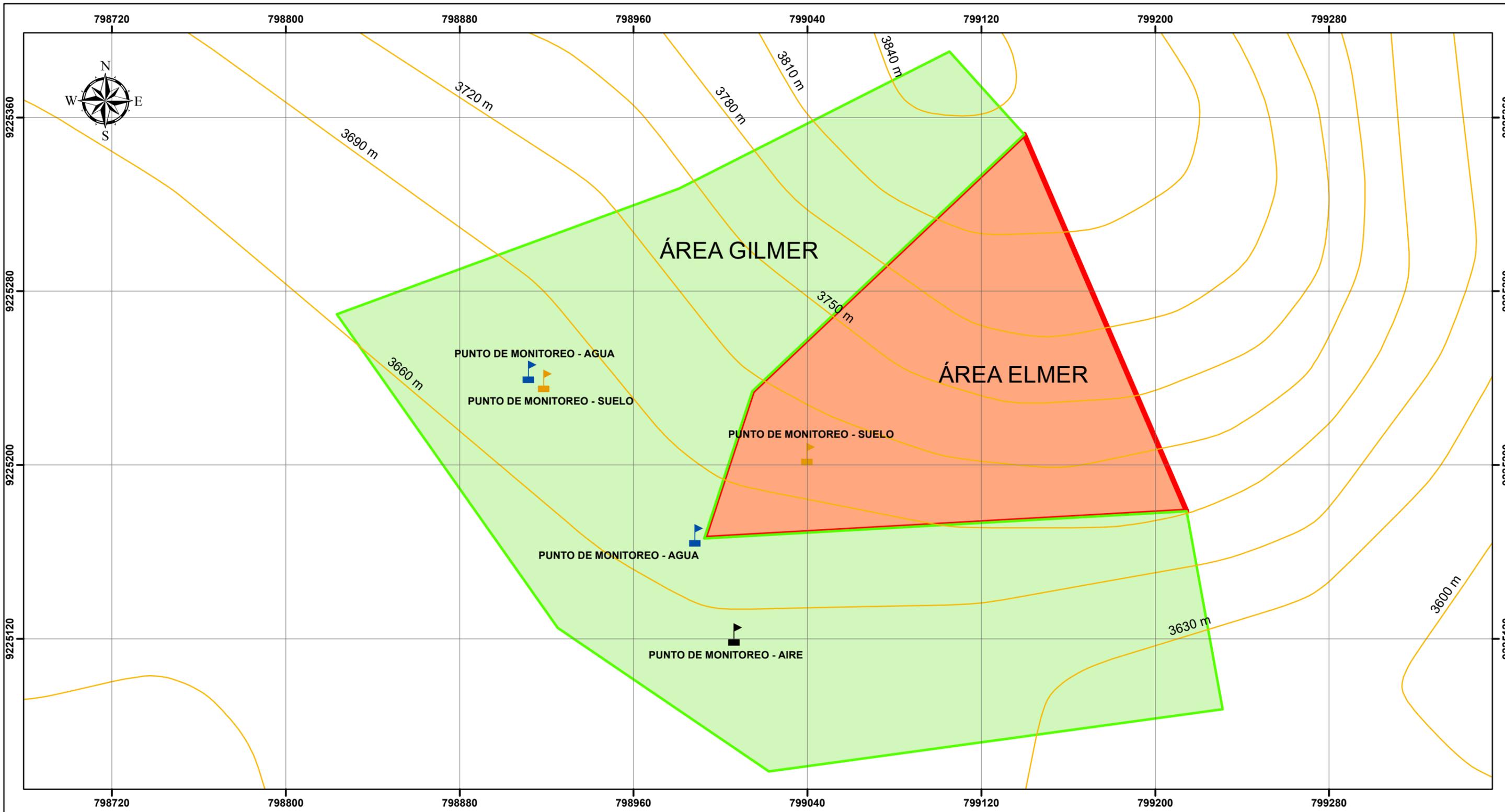
SIMBOLOGÍA

- ÁREA GILMER
- ÁREA ELMER
- ACCESO
- ALMACÉN
- SERVICIOS HIGIÉNICOS
- CAMPAMENTO
- PUNTO DE CARGA
- PUNTO DE DESCARGA

0 12.5 25 50 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN		ESCALA: 1:1700
PLANO: COMPONENTES AUXILIARES		
ASESOR: M.CS. VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84 CAJAMARCA - 2024		
LÁMINA 04		



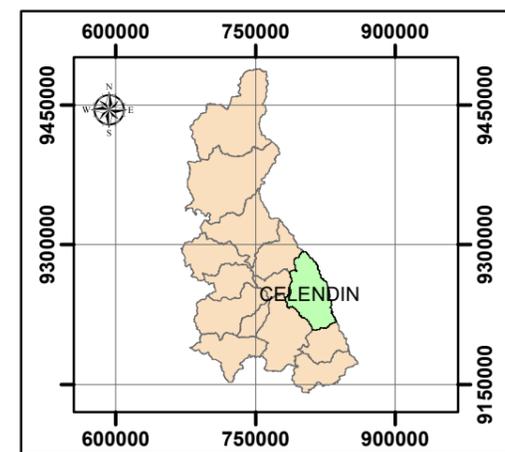
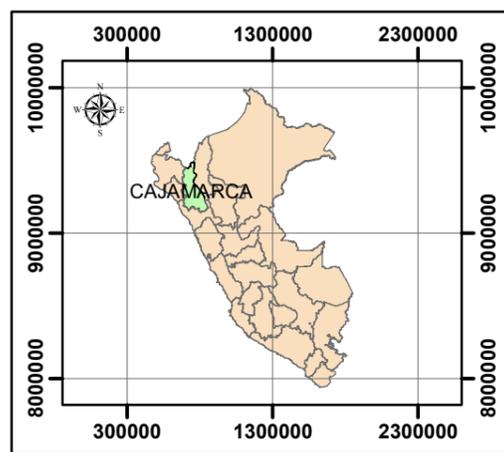
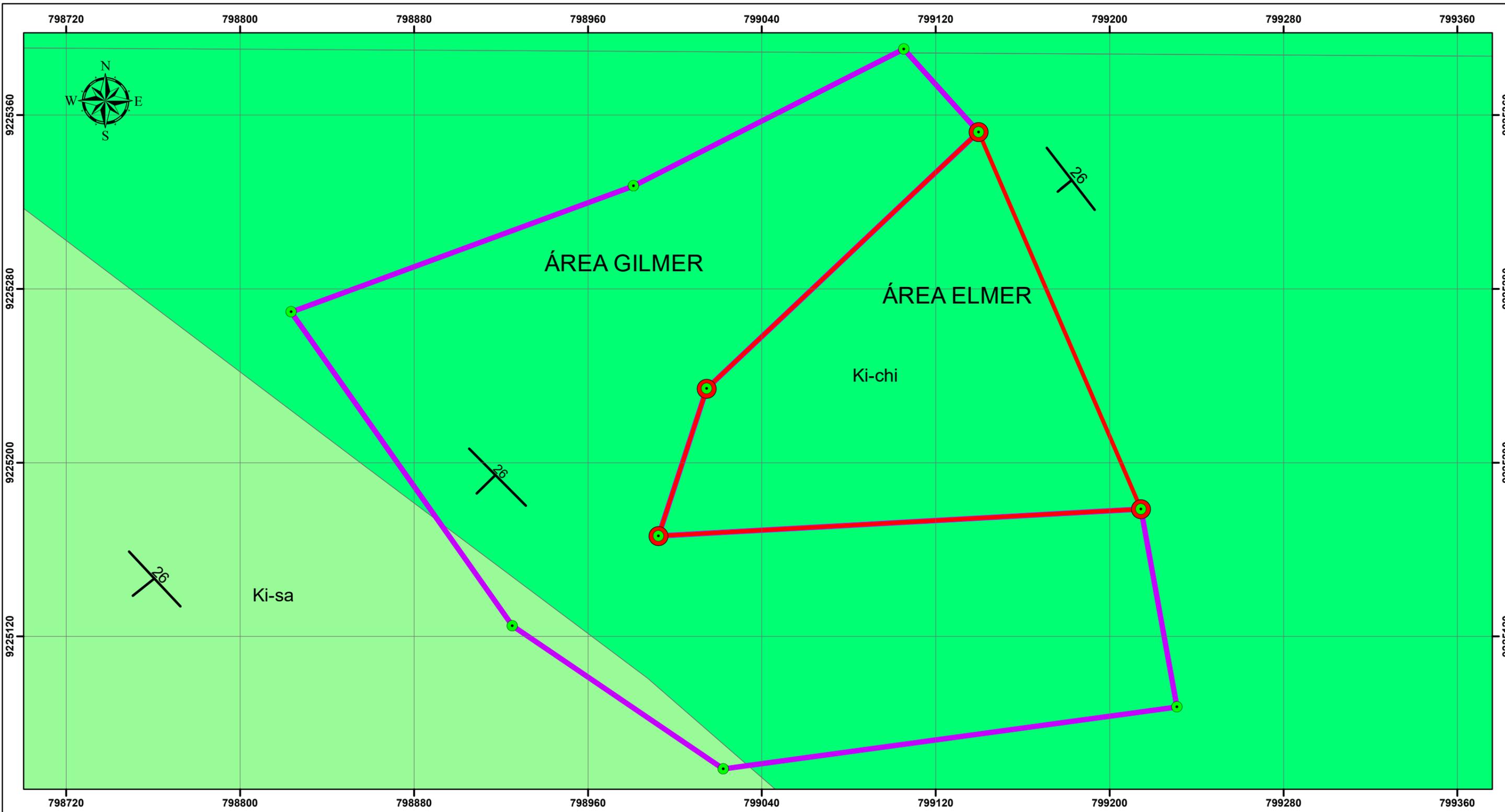
SIMBOLOGÍA

- ÁREA GILMER
- ÁREA ELMER
- PM - SUELO
- PM - AGUA
- PM - AIRE
- CURVAS DE NIVEL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN	ESCALA: 1:1700	LÁMINA 05
PLANO: PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL		
ASESOR: M.CS.VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84 CAJAMARCA - 2024		





SIMBOLOGÍA

- VÉTICES GILMER
- VÉRTICES ELMER
- ÁREA GILMER
- ÁREA ELMER
- Ki-sa
- Ki-chi
- BUZAMIENTO

0 12.5 25 50 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS		
TESIS PROFESIONAL: "IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y FISCALIZACIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DE MINERA EN LA MINA LA LUMINOSA EN EL DISTRITO DE SOROCHUCO – CAJAMARCA"		
BACH. CLAUDIA PAOLA MOSTACERO MARÍN	ESCALA: 1:1700	LÁMINA 06
PLANO: GEOLÓGICO		
ASESOR: M.CS. VÍCTOR AUSBERTO ARAPA VILCA		
SISTEMA: UTM-WGS84	CAJAMARCA - 2024	