



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

## **TESIS**

---

**IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES  
DEL PROYECTO DE EXPLOTACION DE SUSTANCIAS NO  
METALICAS EN LA CONCESION MINERA ALFA 2014 UBICADO  
EN EL DISTRITO DE PAITA, DEPARTAMENTO DE PIURA**

---

**Bachiller, MACALUPÚ OJEDA, GISVEL YULEISI**

---

**Mg. Ing. JORGE LUIS FLORES LÓPEZ**  
**ASESOR METODOLÓGICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

## **TESIS**

---

**IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES  
DEL PROYECTO DE EXPLOTACION DE SUSTANCIAS NO  
METALICAS EN LA CONCESION MINERA “ALFA 2014” UBICADO  
EN EL DISTRITO DE PAITA, PROVINCIA DE PAITA,  
DEPARTAMENTO DE PIURA**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:**

**Bachiller, GISVEL YULEISI MACALUPÚ OJEDA**

**ASESOR METODOLOGICO**

**MSC. ING. JORGE LUIS FLORES LÓPEZ**

## **DEDICATORIA**

A Dios, mis Padres Ana y Juan, mis hermanas  
Estrella y Milagros, Docentes Universitarios y  
Colegas en general, gracias por el apoyo  
brindado en el transcurso  
de mi vida universitaria,  
que me permitió llegar a mi primer objetivo,  
Dios sabe todo el trabajo y sacrificio  
que me llevo llegar hasta aquí...  
Y que sigan los éxitos,  
pero siempre con la frente en alto.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a **Dios**.

A mis padres, **Juan Pedro Macalupú y Ana Ojeda de Macalupú**, que siempre me han dado su apoyo incondicional y a quienes debo este primer triunfo profesional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento eterno.

Para mis hermanas, Estrella y Milagros, que siempre me motivaron para no desistir en el camino, a pesar de todos los obstáculos que se me presentaron, aprendí a valorar lo que realmente te puede hacer feliz y de todo lo negativo extraer lo positivo.

A todas mis amigas, amigos porque que tienen un rol importante en mi vida. A todos mis maestros que aportaron a mi formación académica, ética y profesional. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en un salón de clase así también poder compartir el conocimiento adquirido con los demás.

**A TODOS... GRACIAS TOTALES!**

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

INDICE DE CUADROS

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

RESUMEN ..... 19

ABSTRACT ..... 21

INTRODUCCION ..... 23

I. CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 25

1.1. Descripción de la realidad problemática..... 25

1.1.1. Caracterización del problema ..... 25

1.1.2. Definición del problema ..... 33

1.2. Formulación del problema ..... 34

1.2.1. Problema General ..... 34

1.2.2. Problemas específicos ..... 34

1.3. Objetivos de la investigación ..... 35

1.3.1. Objetivo General..... 35

1.3.2. Objetivos Específicos ..... 35

1.4. Justificación de la investigación ..... 36

1.4.1. Justificación teórica ..... 36

1.4.2. Justificación metodológica..... 36

1.4.3. Justificación práctica ..... 37

1.5. Importancia de la investigación ..... 38

1.6. Limitaciones de la investigación ..... 38

II. CAPITULO II : FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE INVESTIGACION ... 39

2.1. Marco referencial..... 39

2.1.1. Antecedentes de la investigación..... 39

2.1.2.	Referencias históricas.....	42
<b>2.2.</b>	<b>Marco Legal</b> .....	<b>44</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Marco Legal</b> .....	<b>45</b>
2.2.1.1.	Marco Legal ambiental.....	45
2.2.1.2.	Marco Legal aplicado al Sector Minero .....	52
2.2.1.3.	Marco Legal Sobre la Biodiversidad.....	54
2.2.1.4.	Marco Legal sobre la Protección a la Salud .....	56
<b>2.3.</b>	<b>Marco conceptual</b> .....	<b>57</b>
<b>2.4.</b>	<b>Marco teórico</b> .....	<b>60</b>
<b>III.</b>	<b>CAPITULO III:DESCRIPCION DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>66</b>
<b>3.1.</b>	<b>Aspectos Generales</b> .....	<b>66</b>
3.1.1.	Ubicación .....	66
3.1.1.1.	Ubicación Política.....	66
3.1.1.2.	Ubicación geográfica.....	66
3.1.2.	Acceso de entrada .....	67
3.1.3.	Área de influencia .....	68
<b>3.2.</b>	<b>Aspecto físico</b> .....	<b>69</b>
3.2.1.	Clima.....	69
3.2.2.	Precipitación .....	69
3.2.3.	Topografía .....	70
3.2.4.	Temperatura .....	71
3.2.5.	Humedad Relativa .....	72
3.2.6.	Viento .....	72
3.2.7.	Velocidad y dirección del viento.....	72
3.2.8.	Recursos Hídricos.....	73
3.2.9.	Relieve .....	74
3.2.10.	Geología .....	74
3.2.11.	Geomorfología .....	76
3.2.12.	Sismicidad .....	76
3.2.13.	Suelos.....	79
3.2.14.	Hidrología .....	82
3.2.15.	Hidrogeología .....	83
<b>3.3.</b>	<b>Aspecto biológico</b> .....	<b>83</b>
3.3.1.	Flora .....	84

3.3.2.	Fauna .....	87
<b>3.4.</b>	<b>Aspecto Socio económico .....</b>	<b>87</b>
3.4.1.	Población Delimitada Políticamente .....	87
3.4.2.	Vivienda.....	88
3.4.3.	Servicios Básicos.....	89
3.4.4.	Educación .....	90
3.4.5.	Salud .....	92
3.4.6.	Actividades Económicas.....	92
<b>3.5.</b>	<b>Descripción de las actividades del proyecto .....</b>	<b>92</b>
3.5.1.	Área efectiva de las Actividades .....	92
3.5.2.	Características del Yacimiento .....	93
3.5.3.	Características de la Mineralización .....	93
3.5.4.	Descripción de los componentes mineros .....	93
3.5.4.1.	Cantera .....	93
3.5.4.2.	Reservas .....	94
3.5.4.3.	Vida útil de la cantera.....	94
3.5.4.4.	Labores proyectadas.....	95
3.5.5.	Método de explotación.....	96
3.5.6.	Ciclo de minado .....	96
3.5.7.	Instalación de Procesamiento del Material .....	99
3.5.8.	Instalación de manejo de residuos.....	102
3.5.9.	Instalaciones de Manejo de aguas.....	102
3.5.10.	Otras Infraestructuras relacionadas con el proyecto .....	102
3.5.11.	Generación de residuos sólidos.....	104
<b>4.</b>	<b>CAPITULO VI: IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE IMPACTOS</b>	
	<b>AMBIENTALES .....</b>	<b>106</b>
<b>4.1.</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>106</b>
<b>4.2.</b>	<b>Identificación de Impactos Ambientales .....</b>	<b>107</b>
4.2.1.	Técnicas de Identificación de Impactos Ambientales.....	107
4.2.2.	Métodos de Identificación .....	107
4.2.3.	Metodología utilizada .....	108
<b>4.3.</b>	<b>Evaluación y análisis de los Impactos Ambientales .....</b>	<b>116</b>
<b>5.</b>	<b>CAPITULO V: RESULTADOS DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES ....</b>	<b>131</b>

5.1.	Métodos de identificación.....	131
5.2.	Metodología utilizada .....	131
5.2.1.	Evaluación de la calidad de aire. ....	131
5.2.2.	Evaluación de la calidad de ruido. ....	133
<b>6.</b>	<b>CAPITULO VI: PLAN DE MANEJO AMIENTAL.....</b>	<b>137</b>
6.1.	Generalidades.....	137
6.1.1.	Objetivos.....	138
6.1.2.	Descripción del Plan de Manejo Ambiental.....	138
6.2.	Responsable del Plan de Manejo Ambiental.....	139
6.3.	Programa de Prevención, Corrección y/o Mitigación.....	139
6.3.1.	Programa de Monitoreo Ambiental .....	145
6.3.2.	Programa de Seguridad, Higiene Minera y Salud .....	149
6.3.3.	Programa de Manejo de Residuos Sólidos.....	151
6.3.4.	Política de seguridad , ambiente y responsabilidad social.....	156
6.3.5.	Plan de contingencia.....	157
<b>7.</b>	<b>CAPITULO VII : ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....</b>	<b>163</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>164</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>168</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>171</b>
	<b>LINCOGRAFIA.....</b>	<b>172</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>173</b>
	<b>ANEXO N° 01: INFORME DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES .....</b>	<b>174</b>
	<b>ANEXO N° 02: PLAN DE TALLER DE CAPACITACION .....</b>	<b>206</b>
	<b>ANEXO N° 03: REGISTRO DE ASISTENTES A LOS TALLERES .....</b>	<b>207</b>
	<b>ANEXO N° 04: HOJAS DE SEGURIDAD - MSDS.....</b>	<b>209</b>
	<b>ANEXO N° 05: PANEL FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>218</b>
	<b>ANEXO N° 06: PLANO N° 01: UBICACIÓN</b>	



**ANEXO N° 07:** PLANO N° 02: AREA DE INFLUENCIA

**ANEXO N° 08:** PLANO N° 03: MONITOREO AMBIENTAL

**ANEXO N° 09:** PLANO N° 04: PLANTA GENERAL COMPONENTES MINEROS

**ANEXO N° 10:** PLANO N° 05: GEOMORFOLOGIA

**ANEXO N° 11:** PLANO N° 06: GEOLOGICO

**ANEXO N° 12:** PLANO N° 07: HIDROLOGICO

**ANEXO N° 13:** COMPORTAMIENTO DEL VIENTO

## **INDICE DE TABLAS**

**Tabla N° 01:** Rango de decibeles según la actividad .....62

**Tabla N° 02:** Estándares de calidad Ambiental del Ruido .....63

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ☞ **MINAM** : Ministerio del Ambiente.
- ☞ **MINEM** : Ministerio de Energía y Minas.
- ☞ **INGEMMET** : Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.
- ☞ **INDECI** : Instituto Nacional de Defensa Civil.
- ☞ **IGP** : Instituto Geofísico del Perú.
- ☞ **FAO** : Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- ☞ **DIGESA** : Dirección General de Salud Ambiental de Ministerio de Salud (Perú).
- ☞ **SINECI** : Servicios Integrales de Equipos Contra Incendios
- ☞ **DS** : Decreto Supremo.
- ☞ **DL** : Decreto Legislativo
- ☞ **RM** : Resolución Ministerial
- ☞ **ECA** : Estándar de Calidad Ambiental.
- ☞ **LMP** : Límite Máximo Permisible.
- ☞ **NMP** : Nivel Máximo Permisible.
- ☞ **RD** : Resolución Directoral.
- ☞ **RM** : Resolución Ministerial.
- ☞ **BRIC** : Brasil, Rusia, India y China
- ☞ **CIRA** : Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
- ☞ **EIA** : Estudio de Impacto Ambiental
- ☞ **SAC** : Sociedad Anónima Cerrada
- ☞ **OEFA** : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
- ☞ **PM10** : Sólidos más pequeños a 10µm
- ☞ **INRENA** : Instituto Nacional de Recursos Naturales
- ☞ **EQUAS** : Environmental , Quality, Analytical Services
- ☞ **INDECOPI** : Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual
- ☞ **SENAMHI** : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
- ☞ **EPI** : Equipo de protección individual
- ☞ **AI** : Área de influencia

- ☞ **AID** : Área de influencia directa
- ☞ **AII** : Área de influencia indirecta
- ☞ **INC** : Instituto Nacional de Cultura

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 01:</b> Clasificación económica de los minerales no metálicos .....	27
<b>CUADRO N° 02:</b> Estándares de Calidad Ambiental del Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....	50
<b>CUADRO N° 03:</b> Ubicación en Coordenadas UTM PSAD 56 de la Concesión Minera “ALFA 2014” .....	66
<b>CUADRO N° 04:</b> Ruta de acceso.....	68
<b>CUADRO N° 05:</b> Precipitaciones del año 2014.....	70
<b>CUADRO N° 06:</b> Promedio de Temperaturas Máximas y Mínimas .....	71
<b>CUADRO N° 07:</b> Columnas estratigráficas .....	75
<b>CUADRO N° 08:</b> Estadística de Eventos Sísmicos .....	77
<b>CUADRO N° 09:</b> Flora característica en el área de estudio.....	85
<b>CUADRO N° 10:</b> Fauna característica en el área de estudio .....	87
<b>CUADRO N° 11:</b> Representación de la población según censo del 2007 .....	87
<b>CUADRO N° 12:</b> Representación por edades de la población.....	88
<b>CUADRO N° 13:</b> Tipo de vivienda del distrito de Paita .....	89
<b>CUADRO N° 14:</b> Fuente de energía en los hogares del distrito de Paita.....	89
<b>CUADRO N° 15:</b> Tipo de abastecimiento de agua en el distrito de Paita .....	90
<b>CUADRO N° 16:</b> Disposición final de desagües en el distrito de Paita.....	90
<b>CUADRO N° 17:</b> Grado de Instrucción en el distrito de Paita .....	91
<b>CUADRO N° 18:</b> Condición de alfabetismo en el distrito de Paita .....	92
<b>CUADRO N° 19:</b> Reservas Probadas y Probables en toneladas.....	94

<b>CUADRO N° 20:</b> Producción y tiempo de trabajo .....	94
<b>CUADRO N° 21:</b> Impactos ambientales por la planta chancadora .....	100
<b>CUADRO N° 22:</b> Coordenadas UTM PSAD 56 de los componentes mineros de la cantera Alfa 2014 .....	104
<b>CUADRO N° 23:</b> Resumen residuos generados anuales .....	105
<b>CUADRO N° 24:</b> Check List aplicable al proyecto Alfa 2014 .....	108
<b>CUADRO N° 25:</b> Probabilidad de ocurrencia .....	110
<b>CUADRO N° 26:</b> Valoración de la extensión .....	110
<b>CUADRO N° 27:</b> Valoración de la intensidad.....	111
<b>CUADRO N° 28:</b> Grado de impacto .....	111
<b>CUADRO N° 29:</b> Grado de impacto .....	111
<b>CUADRO N° 30:</b> Valoración de la reversibilidad.....	111
<b>CUADRO N° 31:</b> Importancia del Impacto .....	112
<b>CUADRO N° 32:</b> Clasificación de los impactos ambientales .....	112
<b>CUADRO N° 33:</b> Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Construcción .....	113
<b>CUADRO N° 34:</b> Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación.....	114
<b>CUADRO N° 35:</b> Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación.....	115
<b>CUADRO N° 36:</b> Resultados de la evaluación de impacto ambiental.....	116
<b>CUADRO N° 37:</b> Resultados de la evaluación de impactos ambientales componente suelo .....	117

<b>CUADRO Nº 38:</b> Resultados de la evaluación de impactos ambientales en el componente aire.....	118
<b>CUADRO Nº 39:</b> Resultados de la evaluación de impactos ambientales en la flora .....	119
<b>CUADRO Nº 40:</b> Resultados de la evaluación de impactos ambientales en la fauna .....	120
<b>CUADRO Nº 41:</b> Resultado de la evaluación de impactos en el medio natural .....	120
<b>CUADRO Nº 42:</b> Resultado de la evaluación de impactos en el medio social .....	121
<b>CUADRO Nº 43:</b> Resultado de la evaluación de impactos .....	121
<b>CUADRO Nº 44:</b> Resultado de la evaluación de impactos .....	122
<b>CUADRO Nº 45:</b> Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente suelo .....	122
<b>CUADRO Nº 46:</b> Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente aire.....	123
<b>CUADRO Nº 47:</b> Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente agua.....	123
<b>CUADRO Nº 48:</b> Resultados de la evaluación de impactos en la flora .....	124
<b>CUADRO Nº 49:</b> Resultados de la evaluación de impactos en la fauna .....	124
<b>CUADRO Nº 50:</b> Resultados de la evaluación de impactos en el medio natural	124
<b>CUADRO Nº 51:</b> Resultado de la evaluación de impactos en el medio social....	125
<b>CUADRO Nº 52:</b> Resultado de la evaluación de impactos en la economía.....	126
<b>CUADRO Nº 53:</b> Resultado de la evaluación de impactos .....	126
<b>CUADRO Nº 54:</b> Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente suelo .....	127
<b>CUADRO Nº 55:</b> Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente aire.....	127

<b>CUADRO Nº 56:</b> Resultados de la evaluación de impactos ambientales en el componente agua.....	128
<b>CUADRO Nº 57:</b> Resultados de la evaluación de impactos en la flora.....	128
<b>CUADRO Nº 58:</b> Resultados de la evaluación de impactos en la fauna .....	128
<b>CUADRO Nº 59:</b> Resultado de la evaluación de impactos .....	129
<b>CUADRO Nº 60:</b> Resultado de la evaluación de impactos en el medio social....	129
<b>CUADRO Nº 61:</b> Resultado de la evaluación de impactos en la economía.....	130
<b>CUADRO Nº 62:</b> Ubicación de los puntos monitoreo de Calidad de Aire.....	132
<b>CUADRO Nº 63:</b> Resultado de Ensayos Monitoreo de Calidad de Aire.....	132
<b>CUADRO Nº 64:</b> Ubicación de los puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental ....	138
<b>CUADRO Nº 65:</b> Resultado de Ensayos Monitoreo de Calidad de Ruido.....	140
<b>CUADRO Nº 66:</b> Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad de Aire .....	147
<b>CUADRO Nº 67:</b> Niveles Máximos Permisibles de Calidad del Aire .....	147
<b>CUADRO Nº 68:</b> Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental .....	148
<b>CUADRO Nº 69:</b> Niveles Máximos Permisibles de Calidad de ruido ambiental..	148
<b>CUADRO Nº 70:</b> Tipos de Residuos .....	152
<b>CUADRO Nº 71:</b> Gestión de Residuos Sólidos.....	154
<b>CUADRO Nº 72:</b> Opciones de Manejo de Residuos Sólidos .....	155
<b>CUADRO Nº 73:</b> Manejo de desechos sanitarios .....	156
<b>CUADRO Nº 74:</b> Personal Organizador del Plan de Contingencia .....	158



## **INDICE DE FIGURAS**

<b>FIGURA N° 01:</b> Monitoreo ambiental de la calidad del ruido en área desierta .....	61
<b>FIGURA N° 02:</b> Sonómetro .....	64
<b>FIGURA N° 03:</b> Ubicación del Distrito de Paita .....	67
<b>FIGURA N° 04:</b> Comportamiento de la temperatura .....	72
<b>FIGURA N° 05:</b> Comportamiento del viento .....	73
<b>FIGURA N° 06:</b> Zonificación sísmica .....	78
<b>FIGURA N° 07:</b> Diagrama de flujo de las operaciones mineras .....	97
<b>FIGURA N° 08:</b> Plan de Manejo Ambiental .....	139
<b>FIGURA N° 09:</b> Organización del Plan de contingencia en campo .....	159

## **INDICE DE FOTOGRAFÍAS**

<b>FOTOGRAFÍA N° 01:</b> Monitoreo ambiental de la calidad de ruido .....	58
<b>FOTOGRAFÍA N° 02:</b> Zona del área de estudio .....	84
<b>FOTOGRAFÍA N° 03:</b> Flora del área de estudio .....	85
<b>FOTOGRAFÍA N° 04:</b> Flora – Sapote del área de estudio.....	86
<b>FOTOGRAFÍA N° 05:</b> Flora – algarrobo del área de estudio.....	86
<b>FOTOGRAFÍA N° 06:</b> Estación de Monitoreo Ambiental de la calidad de aire .	133
<b>FOTOGRAFIA N° 07:</b> Estación de Monitoreo Ambiental de la Calidad de ruido	135
<b>FOTOGRAFIA N° 08:</b> Sonómetro tomando ensayo de la calidad de ruido.....	136
<b>FOTOGRAFIA N° 09:</b> Monitoreo ambiental de la calidad de ruido .....	136
<b>FOTOGRAFÍA N° 10:</b> Extracción del material en la Cantera del Proyecto .....	218
<b>FOTOGRAFÍA N° 11:</b> Inspección del área del Proyecto Alfa 2014.....	218
<b>FOTOGRAFÍA N° 12:</b> Verificación de las coordenadas del área del proyecto ...	219
<b>FOTOGRAFÍA N° 13:</b> Ubicación de la maquinaria del Proyecto Alfa 2014... ..	220
<b>FOTOGRAFÍA N° 14:</b> Área de explotación de la Cantera Alfa 2014 .....	227
<b>FOTOGRAFÍA N° 15:</b> Vía de acceso a la cantera de explotación .....	221
<b>FOTOGRAFIA N° 16:</b> Maquinaria de la concesión minera .....	221
<b>FOTOGRAFÍA N° 17:</b> Primera capacitación en Aspectos Ambientales.....	222
<b>FOTOGRAFÍA N° 18:</b> Capacitación a los operadores del Proyecto Alfa 201.....	222
<b>FOTOGRAFÍA N° 19:</b> Segunda capacitación en Aspectos Ambientales.....	223
<b>FOTOGRAFÍA N° 20:</b> Capacitando a los trabajadores del Proyecto Alfa 2014 .	223

## RESUMEN

El Proyecto Alfa 2014 es una concesión minera no metálica que se encuentra ubicada en el distrito de Paita, zona norte de la Región Piura, donde se viene desarrollando actividades mineras, entre ellas, algunas operaciones son realizadas a tajo abierto.

El objetivo principal de esta tesis es *Identificar y analizar los Impactos ambientales del Proyecto “Alfa 2014”* para plantear medidas que permita mitigar los efectos negativos sobre el entorno natural y social del área de estudio.

Para lograr el desarrollo de la presente investigación ha sido necesaria la realización de monitoreos de la calidad ambiental de ruido y de aire, los cuales reflejaron el estado de la calidad ambiental, visualizándose de este modo las debilidades y amenazas ambientales.

El determinar las condiciones de la calidad de aire permitió conocer las condiciones actuales desde su contacto con la comunidad hasta su modificación a lo largo del recorrido a través de las zonas de contacto con actividades humanas para determinar acciones específicas de mejoramiento en la infraestructura.

Esta tesis constituye un intento por concientizar y modificar el actual paradigma ya que hoy en día la Concesión Minera “Alfa 2014” carece de un programa eficiente y eficaz para la mitigación de los impactos ambientales, incluyendo un cronograma de monitoreos que incluyan metas ambientales.

La tesis está compuesta por siete capítulos , los primeros dos capítulos están basados en la descripción de la problemática y los objetivos buscados, contando también con una base legal, sin embargo el desarrollo de la tesis netamente empieza en el capítulo III con la descripción del área de estudio, siguiendo el capítulo IV donde se identifican y analizan los impactos ambientales del proyecto además en el capítulo V se describen los resultados de los monitoreos ambientales, por consiguiente el capítulo VI se basa en la realización del tercer objetivo que es la elaboración del Plan de Manejo Ambiental , culminando con el

capítulo VII basado en el Análisis y discusión de los resultados, también incluye previamente un resumen y una introducción.

El tema central, el cual sirvió como pilar para el desarrollo y diseño de la presente tesis, son los resultados de los monitoreos ambientales de la calidad de ruido y calidad de aire, el mismo que se muestra a grandes rasgos en el Capítulo V y en el Anexo N° 01, finalizando con las conclusiones y recomendaciones de la investigación en base al cumplimiento de los objetivos.

Como una conclusión fundamental de esta tesis cabe redundar en las recomendaciones que tienen por efecto mitigar los impactos ambientales que comprende el desarrollo del proyecto, es decir las operaciones mineras que se mezclan con el cuerpo receptor.

Asimismo este trabajo de investigación contribuirá a despertar la valoración de la biodiversidad ya que la conservación y protección de los recursos naturales representan un factor directo en la calidad de vida; sin embargo la presión del crecimiento demográfico en la zona de conservación es directamente proporcional a la presión que las actividades humanas ejercen sobre el elemento sustancial.

## **ABSTRACT**

The Project Alpha 2014 is a mining concession located in Paita's district, is a north zone of the Region Piura, where one comes developing mining activities, between them, some operations are realized to opened slit.

The principal aim of this thesis is to identify the environmental Impacts of the Project "Alpha 2014 "to raise measures that allow me to mitigate the negative possible effects on the natural and social environment of the area of study.

To achieve the development and the production of the present investigation has been necessary the accomplishment of Monitorings of environmental quality of the noise and of anger which reflected the current condition of environmental Quality, there being visualized thus the weaknesses and environmental threats which it possesses.

To determine the conditions of the quality of the air allowed to know the current conditions from his contact with the community, and his modification along the tour across the zones of contact with human activities to determine specific actions of improvement in the infrastructure of treatment that they can appreciate.

This thesis constitutes an attempt for concientizar and to modify the current paradigm that nowadays the Mining Concession "Alpha 2014 " lacks an efficient and effective program for the environmental impacts, including calendar of monitorings, responsibilities and means for the fulfillment of aims and environmental goals.

he thesis is composed by seven chapters, the first two chapters they are based on the description of the problematics and looked aims, possessing also a legal base, Nevertheless the development of the thesis net begins in the chapter III with the description of the area of study, following the chapter IV where the environmental impacts of the project are identified and evaluate in addition the chapter V and the VIth they describe the results of the environmental monitorings and the accomplishment of the third aim based on the Plan of environmental managing, Reaching with the chapter analysis VII and discussion of the results, also it includes before a summary and an introduction; the central topic, which served as prop for the development and design of the thesis, they are the results of the environmental

monitorings of the quality of the noise and of the air, the same one that appears in outline in the Chapter V, finally the principal conclusions and recommendations of the realized investigation.

The fundamental conclusion of this thesis they are the recommendations to mitigate the environmental impacts that the development of the project understands it is to say the mining operations that mix with the body recipient they are spoiling the biodiversity in its entirety.

Likewise this work of investigation will help to wake the valuation of the biodiversity up in the conscience since the conservation and protection of the natural resources represent a direct factor in the quality of life; and that the pressure of the demographic growth in the zone of conservation is directly proportional to the pressure that the human activities exercise on the substantial element.

## INTRODUCCION

El hombre primitivo ya fabricaba utensilios y armas con materiales de la corteza terrestre, como el cuarzo y el pedernal. La minería marcó, desde la aparición del hombre y asociada al descubrimiento de nuevos minerales, las edades de la Piedra, del Cobre, del Bronce, del Hierro y del Carbón. Por minería se entiende la actividad industrial consistente en la extracción selectiva, mediante la aplicación de técnica minera, de sustancias y minerales existentes en la corteza terrestre, de forma que sea económicamente rentable.

El sector minero proporciona a la industria muchas de las materias primas básicas en nuestra sociedad moderna, de tal forma que dificultades en el suministro de materias básicas minerales pueden afectar al funcionamiento de la actividad industrial. En los últimos años, consecuencia del fuerte crecimiento económico global, la demanda de materias primas minerales ha aumentado de manera significativa, poniéndose aún más de manifiesto la importancia estratégica de la actividad extractiva. Dentro de este crecimiento, la minera metálica es la que ha experimentado una evolución más significativa.

La minería es una actividad que en nuestro país se remonta a las culturas preinca e inca, ligada principalmente a temas religiosos. Es en la colonia y en la república donde empieza a tener una importante influencia en la economía. Hoy, en el Perú, la minería moderna y formal busca la excelencia ambiental y la inclusión de las comunidades en los beneficios que genera. A nivel mundial, el Perú es uno de los países con mayor potencial minero.

La producción minera del Perú está concentrada en un mayor porcentaje en la producción metálica. Los minerales que produce el Perú actualmente son de gran demanda en el mercado mundial por ejemplo en China, Estados Unidos, Suiza, Japón, Canadá y La Unión Europea son los principales destinos de exportación.

El Perú también tiene un gran potencial de minerales no metálicos, conocidos como minerales industriales, destacando en producción de caliza, dolomita, el mármol travertino, diatomita, bentonita, fosfatos, entre otros. En efecto, el Perú se

encuentra entre los pocos países en el mundo donde se pueden encontrar una variedad de depósitos de estos minerales.

Si bien sabemos que la minería aporta la economía de manera representativa, el grado de contaminación que causa al planeta es inminente. Entonces podemos deducir que tanto la minería artesanal, como la pequeña minería, son los causantes de los principales problemas medio ambientales con respecto a la minería. Siendo este el caso, se estipula la identificación de los impactos ambientales generados por la actividad minera en la Concesión Minera “Alfa 2014” ubicada en el distrito de Paita, a través de monitoreos ambientales y análisis de los impactos ambientales del proyecto mediante matriz de Leopold con la finalidad de plantear medidas de mitigación y restauración estructurando un Plan de manejo ambiental.

La presente investigación mediante el plan de manejo ambiental describe las medidas a ser consideradas a fin de prevenir, controlar, reducir o evitar los posibles efectos ambientales adversos asociados al mismo. Es necesario indicar que no se consideran la etapa de cierre de manera directa debido a que para fines de este estudio se contemplan a estas actividades como medidas de remediación o mitigación de impactos del proyecto en forma íntegra, que tienen como objetivo principal asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones de modo que constituyen medidas adecuadas para reducir o mitigar la existencia de impactos remanentes que amenacen la salud humana y del ecosistema.



## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Descripción de la realidad problemática

##### 1.1.1. Caracterización del problema

###### ❖ Enfoque a nivel mundial

###### **Contexto actual de la Minería y sus repercusiones en España.** *Instituto Geológico en España (Madrid, España)*

A la actualidad existe un comercio de las materias primas minerales, especialmente en lo que se refiere a minerales no metálicos y sustancias energéticas. La duplicación del precio del barril de petróleo en tan solo un año y el incesante crecimiento de la producción y precios de sustancias tales como cobre, estaño, níquel, cinc, hierro, todas ellas clave para el desarrollo de países emergentes, los incluidos en el grupo de países BRIC pero también los ya desarrollados, son ejemplos de esta tendencia, cuyo futuro no está por el momento claramente definido.

Los datos de producción actual de sustancias minerales energéticas son los siguientes: Petróleo: 3.900 millones de toneladas (2007) – Primer productor, Rusia; el segundo productor Arabia Saudita; 3º productor, Estados Unidos; a continuación se sitúan Irán, China, México y Canadá Carbón: 6.189 millones de toneladas (2006) – Primer productor, China (38% de la producción mundial); 2º productor, Estados Unidos (17%); 3º productor, India (7,5%).

En lo que se refiere a sustancias metálicas de interés económico, los datos más relevantes corresponden al cobre, estaño, hierro, níquel, oro, plata, plomo y zinc.

Se produce cobre en unos 50 países, de los cuales 8 extraen el 80% del total, con producciones anuales por encima de las

500.000 toneladas, entre ellos destaca Chile como primer productor y exportador mundial de cobre. En los últimos 20 años, la producción mundial de cobre se ha duplicado, pasando de 8,4 Mt en 1985 a los 15 Mt de 2006. En cuanto a precios, el precio medio en 2006 fue de 6.700 \$/t, lo que representa un 83% más que el precio medio en 2005. La subida de precio en 2007 sólo ha representado un 5,9% sobre 2006.

#### ❖ **Latino americano**

##### **LA MINERIA NO-METALICA EN MÉXICO: VISIÓN**

**GEOGRÁFICO - ECONÓMICA CONTEMPORANEA** - *Instituto de Geografía, UNAM, MEXICO*

La explotación contemporánea de los minerales no metálicos más relevantes en México, es cierto que la minería ha sido una de las actividades económicas de mayor tradición en el país y que para diferentes zonas del centro y norte de México, ha constituido la actividad alrededor de la cual se ha articulado la vida regional, ha llamado poco la atención de los investigadores de la ciencias sociales, entre ellos los geógrafos. Existen pocos trabajos que aborden la minería contemporánea mexicana desde una perspectiva de análisis territorial y son, aún, más escasos los que se ocupan de la minería no metálica. Existen cuatro grandes tipos de explotación minera en la Tierra: la metálica, energética, de piedras preciosas y no metálica. Esta última categoría incluye una diversidad de elementos de la corteza terrestre. Por ello, no existe una clasificación universalmente aceptada para designar los minerales agrupados en el sub sector no metálico. Frecuentemente, se utiliza el término minerales industriales como sinónimo de los no metálico, aunque esta equivalencia no es correcta del todo. Se describe a los no-metálicos más por lo que no son, que por lo que son: la diversidad es lo único que los agrupa. La economía de los minerales no metálicos abarca desde la explotación de los materiales para construcción, como la arena y la grava, hasta el aprovechamiento de los diamantes industriales.

Los primeros son de naturaleza ubicada en la superficie terrestre, por lo mismo esta es de bajos precios en el mercado; los segundos son de rara ocurrencia y de precios elevados, a continuación se muestra en el siguiente.

**CUADRO Nº 01: CLASIFICACIÓN ECONÓMICA DE LOS MINERALES NO METÁLICOS**

Nº	GRUPOS	EJEMPLOS
1	Minerales de precio bajo y volumen de producción grande.	Materiales para construcción: arena, grava. etc
2	Minerales de precios medianos a alto y de volumen de producción grande.	Minerales químicos y fertilizantes: sal, azufre, potasio, etc.
3	Minerales de precio alto y de volumen de producción reducido	Minerales para procesos industriales: fluorita, barita, talco, feldespato, etc
Precio bajo equivale a menos de cinco dólares estadounidenses por tonelada.		
Precio alto equivale a más de 50 dólares estadounidenses por tonelada.		

*Fuente: Noetstaller, 1988*

Otro tipo de clasificación de los minerales no-metálicos, basada en sus propiedades y utilización, considera dos categorías de ellos: los minerales químicos y los minerales insulantes o refractarios. En el primer grupo se incluyen minerales tales como el azufre, la barita, el boro, el caolín, la fluorita, la roca fosfórica, la sal y el yeso. En el segundo se enmarca la explotación de grafito. Conviene aclarar que en esta clasificación se excluyen los materiales de construcción, por su amplia distribución en el planeta.

Por otra parte, tampoco existe la posibilidad de agrupar a los minerales no metálicos de acuerdo con los sistemas empleados en su explotación, porque en ello no existe una regla: hay algunos minerales cuya extracción se realiza fundamentalmente mediante socavones, como por ejemplo, el grafito, la fluorita y la barita. Otros, como el yeso, se obtienen mediante explotaciones a cielo abierto.

En el caso de México, país tradicionalmente minero, el subsector no metálico aparece en el escenario económico en un período relativamente reciente. Durante los años sesenta se incorporaron la roca fosfórica, el yeso, la sal y el sulfato de sodio y más recientemente, la celestita. Por tanto, la minería de no metálicos se hace presente en la economía nacional en una etapa relativamente tardía respecto a la explotación de minerales metálicos preciosos y no ferrosos, que siempre han constituido el soporte de la minería mexicana. El dinamismo que experimentó la minería no metálica, durante los años setenta, conllevó una mayor intervención del Estado con la creación del Fidecomiso de Minerales No-Metálicos Mexicanos (FMNM), con la formulación de las leyes mineras de 1975 y 1978 (que consideraban reservada para el Estado la explotación de minerales no metálicos como el azufre, el fósforo y el potasio) y con la participación directa de la comisión de Fomento Minero, principal organismo estatal de apoyo a la minería, en la explotación de azufre, sal y roca fosfórica. En el último decenio, la minería no metálica ha cobrado paulatinamente mayor importancia en el panorama minero nacional aun cuando su crecimiento no ha tenido en todo momento el mismo ritmo. En 1989, México ocupa a nivel mundial un sitio sobresaliente en la producción de ciertos minerales no metálicos. De los doce más importantes ocupa el primer lugar en fluorita, barita y sulfato de sodio; el segundo en sal y grafito; el tercero en azufre y el cuarto en celestita (CAMIMEX, 1989).

#### ❖ **Nacional**

##### **CEMENTOS PACASMAYO**

Pacasmayo atiende principalmente los departamentos con límite costero del norte del Perú (Ancash, Lambayeque, La Libertad, Piura y Tumbes), además del departamento de Cajamarca y Amazonas en la sierra y selva norte del Perú.

La descentralización del mercado de cemento en el Perú empezó con la instalación y puesta en marcha de esta planta en 1957 en la ciudad de Pacasmayo, 667 kilómetros al norte de Lima. Construida con tecnología alemana, con una inversión inicial de cinco millones de dólares y abastecida desde su cantera en Tembladera (Cajamarca), se dio inicio a una de las plantas industriales más importantes e históricas de la región norte del Perú. Sin duda, su construcción marcó un hito importante en el desarrollo económico y social del norte del Perú, ya que a través de las décadas ha sido fuente de empleo y desarrollo para la zona. Durante más de 50 años de historia esta planta ha pasado por una serie de ampliaciones y modernizaciones; hoy en día es la segunda planta con mayor producción anual de todo Perú, la más cuidadosa con el medioambiente y la que produce más tipos de cemento.

Actualmente contamos con tres plantas de agregados, ubicadas en Piura, Chiclayo y Cajamarca, en donde produce piedra chancada de todas las medidas para consumo de operaciones y comercialización a terceros.

El proceso de fabricación en nuestras plantas de agregados se lleva a cabo siguiendo un estricto control de calidad, desde la elección de la materia prima hasta el almacenamiento y comercialización del producto. Este proceso garantiza un producto de alta calidad que cumple con todos los requisitos de las normas técnicas peruanas relevantes. La planta de Agregados pertenece a Distribuidora Norte Pacasmayo S.R.L, subsidiaria de Cementos Pacasmayo S.A.A.

#### ❖ **EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LA RINCONADA PUNO**

El Perú es un país minero, pues tiene una larga tradición minera que se inicia en la prehistoria, donde el aborigen peruano

incorpora recursos minerales (sílice y obsidiana) a su lucha por la supervivencia y la dominación de un medio hostil. En la época republicana se inicia la explotación de yacimientos de metales básicos para satisfacer las necesidades de metales en el proceso de industrialización de Europa y Estados Unidos. En los últimos años debido a las altas cotizaciones de los metales, la actividad minera es extremadamente importante desde el punto de vista macroeconómico, pues representó el 61,98% del conjunto de las exportaciones peruanas y el 5,82% del PBI en el 2007.

La minería, genera cambios ambientales y sociales no importa donde ocurra. Las perturbaciones causadas por la minería pueden impactar el ambiente físico (a través, por ejemplo, de pérdida de hábitats y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas) o comunidades locales (a través, por ejemplo, de modificaciones culturales por la presencia de trabajadores mineros).

La Rinconada es una zona minera que se encuentra ubicada en la zona norte de la región de Puno, cuenta con una población total de 10 114 habitantes. El 83,4% de los jefes de hogar se dedican a la actividad minera, comprendida por la explotación del yacimiento y procesamiento del mineral, obteniendo como producto final el oro.

La explotación del yacimiento se realiza en forma semi mecanizada y artesanalmente. En el proceso de recuperación de oro se emplea la amalgamación, utilizándose con gran intensidad quimbaletes y molinos. La técnica de amalgamación se utiliza con profusión, debido a su sencillez, razonable eficacia y por la poca inversión de capital.

La explotación del yacimiento impacta al medioambiente, generando emisiones y daños en: la tierra, el suelo, el agua (subterránea y superficial), el aire, la flora y fauna, ecosistemas,

etc. Pero también genera impactos positivos: fuentes de ingresos, creación de puestos de trabajo, implementación de servicios de educación, salud y transporte. Podemos mencionar algunos impactos ambientales: emisión de gases y partículas sólidas provenientes de la combustión de petróleo para generar energía y el uso de equipos, emisión de mercurio líquido durante el proceso de molienda y amalgamación y en forma de gas en la etapa del refogado, accidentes de trabajo por condiciones inseguras en el trabajo, derrame de combustibles, aceites y lubricantes, cambio en el uso del suelo de actividades de pastoreo a mineras, construcción de escuelas, generación de residuos sólidos y aguas residuales por la población, etc. La legislación peruana establece que los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

#### ❖ **Local**

### **MINERÍA ARTESANAL EN LA CUENCA DEL QUIROZ, REGIÓN PIURA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS**

La minería informal en Piura generó 7.729 puestos de trabajo en el año 2009, mientras que la minería formal 1.310. Los distritos mineros donde se ejerce esta actividad ilegal son Paimas, Suyo y Sapillica, en Ayabaca; y Las Lomas, en Piura. En dichos lugares se calcula que existen más de 10.000 mineros informales.

Los distritos de Suyo y Sapillica, en la provincia de Ayabaca, son los que tienen el más alto índice de extracción de oro de forma informal, hecho que afecta el medio ambiente y genera una serie de factores negativos como el aumento delincriminal y la explotación de menores.

En los últimos años la minería informal ha crecido de manera desmesurada en diversas zonas de San Lorenzo, Las Lomas

Suyo, Sapillica y Paita, lo que ha permitido que la zona se esté contaminando por la utilización de insumos tóxicos como el mercurio, cianuro. Por tal motivo la Municipalidad Distrital de Las Lomas y otras, desde el año 2007, vienen trabajando una serie de estrategias para controlar y erradicar la explotación minera artesanal. La minería aurífera artesanal es un peligro para la agro-exportación, especialmente en el caso de Piura, porque todos los desechos van al reservorio de San Lorenzo y al río Quiroz. El mundo de hoy reclama productos orgánicos. Compradores como Japón y Suiza y otros países de Europa apuestan por lo orgánico y ésta es la tendencia mundial. No se trata de moda ni de ecología, sino de negocios y por ello es que Perú ahora es el gran exportador de banano, cacao, mango y hasta pollos alimentados con maíz orgánico. En el caso de Piura, los mineros artesanales están contaminando la cuenca del Quiroz y como consecuencia la del Chira y va a llegar un momento en el cual no se va a poder exportar por la gran cantidad de residuos químicos que van a tener los productos. El manejo medioambiental y los aspectos de seguridad ocupacional son dos áreas importantes en las cuales se puede y debe intervenir. El uso inapropiado de insumos como el mercurio no sólo deteriora el medioambiente en donde se practica la minería artesanal sino que también pone en peligro la vida de los mineros y de sus familiares. Asimismo, los escasos niveles de seguridad con los que se practica este tipo de minería inciden en que abunden los accidentes que muchas veces son fatales.

El presente trabajo de investigación trata de determinar los impactos ambientales negativos en el Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas de Concesión Minera "Alfa 2014" en la provincia de Paita.

Asimismo se ha elaborado la descripción ambiental del área del proyecto a fin de evaluar de manera integral la zona donde se



desarrolla el Proyecto de Explotación “ALFA 2014”. De esta manera se ha obtenido información tanto de aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales correspondientes al área de influencia directa como indirecta del proyecto, lo que permitió evaluar y cuantificar los posibles impactos ambientales tanto positivos o negativos atribuibles o derivados de las actividades del mismo.

Cabe señalar que el medio ambiente lo constituye el entorno vital que nos rodea, es decir se conforma con los sistemas integrados de elementos físicos, biológicos, socioeconómicos culturales y estéticos que interactúan entre sí con el individuo y con la comunidad en que vive.

#### **1.1.2. Definición del problema**

La explotación de canteras comprende una parte importante de la minería que se realiza a cielo abierto en el mundo con el objetivo de extraer materiales de construcción.

El desarrollo de la investigación parte de la necesidad de conocer los diferentes aspectos necesarios para la correcta explotación de la cantera. La Identificación y análisis de los impactos ambientales en la cantera del Proyecto Alfa 2014, tuvo como objetivo la delimitación la influencia de la minería en el ambiente, con vista a brindar criterios acerca del mejoramiento ambiental en el área donde se practica dicha actividad.

En este trabajo se realizó un pronóstico ambiental donde se identificaron los impactos al medio ambiente producidos por la explotación de materiales de construcción, como resultado se obtuvieron los criterios para la explotación sostenible de estos yacimientos y se concluye que las influencias negativas sobre el medio ambiente están dadas en forma general por la degradación total de la vegetación, la fauna, el relieve y el paisaje, así como impactos secundarios relacionados principalmente con la contaminación de los ríos, aire y suelo.

La mina del proyecto de explotación es de tipo superficial, tipo cantera, comprendido por labores de desarrollo, preparación y explotación, tales como: rampa, tajo abierto, banco de explotación, bermas de seguridad.

Las actividades de carguío del material a la tolva de gruesos, generaran polvo por el movimiento de tierras, así mismo la afectación a la salud de los trabajadores por respirar aire con concentraciones de partículas menores de  $10\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), produciendo la alteración de la calidad de aire, también impactos como incremento de los niveles de ruido por el uso de las maquinarias y plantas como la chancadora.

En el presente estudio se utilizó el método de evaluación cualitativa de impactos: *El método de Criterios Relevantes Integrados (matriz de Leopold modificada)*.

## **1.2. Formulación del problema**

Así mismo se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Por qué se deben Identificar y analizar los Impactos Ambientales en las Actividades del Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas de La Concesión Minera “Alfa 2014”?

### **1.2.1. Problema General**

En la actualidad no se han identificado y analizado los impactos ambientales del Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014 que permita establecer y recomendar medidas de protección, prevención y atenuación del área de estudio.

### **1.2.2. Problemas específicos**

**1.2.2.1.** Se carece de la identificación y análisis de los Impactos Ambientales en el Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014 ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

**1.2.2.2.** Ausencia de monitoreos ambientales de la calidad de aire y calidad de ruido en el área de estudio del Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014 ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

**1.2.2.3.** Falta de Plan de Manejo Ambiental de los impactos ambientales del Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014, ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Identificar y analizar los impactos ambientales del Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014 ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

**1.3.2.1.** Identificar y analizar los impactos ambientales del Proyecto de explotación de sustancias no metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014, ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

**1.3.2.2.** Realizar monitoreos ambientales de la calidad de aire y ruido en el área de estudio del Proyecto de Explotación de sustancias no metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014, ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

**1.3.2.3.** Elaborar un Plan de Manejo Ambiental de los impactos ambientales en el Proyecto de Explotación de Sustancias No Metálicas en la Concesión Minera Alfa 2014, ubicado en el distrito de Paita, departamento de Piura.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación teórica**

La importancia de conocer los daños adversos a la salud de los pobladores y operadores expuestos a los impactos ambientales negativos producto de las actividades mineras del Proyecto "Alfa 2014", además de verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental.

El presente estudio tiene repercusión teórica sobre el conocimiento de los daños que origina la exposición a ruidos molestos, aquellos que superan los estándares de calidad ambiental que se sustentan en el desarrollo del estudio basado en el contexto teórico. Así también de la cantidad de partículas en suspensión (PM10) debido a la actividad minera a tajo abierto o cielo abierto.

El estudio de campo se realizó mediante la aplicación de la técnica de observación directa del área de estudio y monitoreos ambientales. A fin de obtener información directa que justifique la validez de las hipótesis planteadas.

El resultado fue la constatación de la hipótesis lo cual estuvo apoyada por el análisis estadístico del muestreo llegando a comparar su confiabilidad y validez de esta forma se demostró que la emisión de ruidos se encuentra dentro de los estándares de calidad ambiental por lo tanto no generan daños a la salud.

### **1.4.2. Justificación metodológica**

El resultado de la investigación es producto del desarrollo de instrumentos de recolección de datos especializados y válidos mediante el criterio propio apoyándose en la observación directa.

De igual manera se consideró necesario apoyarse en un trabajo de gabinete el cual ha consistido en el análisis de información relevante sobre los impactos ambientales negativos de la actividad minera en el medio ambiente y salud humana.

Para el procesamiento de las variables cuantitativas se ha empleado el programa Microsoft Excel 2010 en calidad de apoyo mientras que

para las variables cualitativas se consideró los criterios del diagnóstico.

#### **1.4.3. Justificación práctica**

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental del “Proyecto Alfa 2014” permite adoptar medidas correctivas y preventivas que permitan asegurar el cumplimiento de los objetivos de la política y normativa ambiental en materia de ruido y aire.

Los datos estadísticos arrojan que aproximadamente 25 mil personas, sufren hipoacusia, o disminución del nivel de audición por efecto del ruido y a nivel regional entre 12% y 18% de la población mayor de 45 años padece un nivel alto de hipoacusia o sordera total, según mediciones realizadas por la especialidad de otorrinolaringología del Hospital Santa Rosa de Piura. Además los efectos adversos de la exposición a intensos niveles de ruido, principalmente en las personas que transitan o laboran cerca al lugar no son sólo de tipo auditivo, sino también de carácter fisiológico y psíquico como son las alteraciones en el estado de ánimo, falta de concentración y molestias, que no constituyen los efectos más graves ni peligrosos, pero sí los más evidentes. Cabe resaltar que la inhalación de partículas en suspensión, de manera prolongada altera la salud de las personas provocando alergias, enfermedades en la piel entre otros.

Es por todo ello, que el ruido y la exposición de materiales suspendidos en ambientes urbanos debe considerarse como una variable de evaluación en la ordenación del territorio y el planeamiento urbanístico, como parte además, de una política de protección contra la contaminación acústica, y contaminación atmosférica, que debe estar fundamentada estrictamente en las Ordenanzas Municipales y ser ejecutada por las oficinas encargadas de la gestión ambiental y de esta manera contribuir a la prevención de futuros trastornos a la salud humana y mejorar en este sentido nuestra calidad de vida.

### **1.5. Importancia de la investigación**

En la " IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO ALFA 2014 EN EL DISTRITO DE PAITA, DEPARTAMENTO PIURA", se recopiló información representativa tanto de los puntos tomados estratégicamente para el muestreo de la intensidad del ruido, y muestreo de la calidad de aire.

La información recopilada en las matrices de evaluación de impactos ambientales son herramientas importantes para poder evaluar el grado de contaminación en el entorno de la concesión minera , con la finalidad de elaborar un Plan de Manejo Ambiental que sea de utilidad en la implementación de planes de acción para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales; ya que es de vital importancia la protección de los recursos para el desarrollo y crecimiento de la sociedad.

El mejoramiento continuo es parte integrante de la gestión ambiental, por ello desprende la importancia de la investigación que consiste en la evaluación e identificación de los impactos ambientales dentro de su desempeño ambiental respecto a su política, objetivo y metas ambientales, procurando un equilibrio y protección del medio ambiente en beneficio de la calidad en la actividad económica ambiental.

### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Las limitaciones de la investigación como dificultades que interfirieron en el desarrollo de la tesis fueron las siguientes:

- ✚ Falta de interés en temas socio ambientales.
- ✚ Limitación al acceso de la Información.
- ✚ Escasa asistencia a los talleres de capacitación.

## CAPITULO II

# FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACION

### 2.1 Marco referencial

#### 2.1.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1.1. Internacionales

- **Sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción en el valle de Aburra- Colombia**

Esta investigación aborda el tema de la sostenibilidad de la Minería de materiales de construcción en el Valle de Aburrá – Colombia, con objetivo a las perspectivas ambientales, económicas y sociales. Cuyo objetivo fue evaluar la sostenibilidad de la extracción de materiales de construcción basados en una estimación de las reservas mineras en dicho valle, donde repercute también la demanda y tendencias de consumo de estos materiales. Sin embargo también se tomó en cuenta conflictos generados por esta actividad, así como la dinámica derivada de la explotación y comercialización de los materiales de construcción dentro y fuera del valle. En el área de estudio se encontró que las actividades mineras en el Valle de Aburrá se realizaron bajo parámetros de insostenibilidad, dejando graves daños de difícil y costosa reparación física, económica y social. La insostenibilidad está relacionada con empresas mineras pequeñas, artesanales, con procesos poco tecnificados y con problemas de contratación de sus trabajadores, en muchos casos estas empresas se consolidan como empresas de subsistencias, las cuales tienen poca inversión en procesos básicos de una mina.

### 2.1.1.2. Nacionales

- **Avanza producción de no metálicos en regiones: representan el 16% de concesiones otorgadas**

En la actualidad la minería no metálica representa el 16% de concesiones mineras otorgadas en Perú que corresponden a minerales no metálicos, destacando por su número las regiones de Piura, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Junín, Ica, Arequipa, Cusco y Puno, informó el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Según el ingeniero Henry Luna, representante del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET): “En el nororiente destacan los yacimientos de fosfatos; diatomita, sal y yeso de Bayóvar en el desierto de Sechura; de bentonita en Paita; de sal en Cañamac; de caliza, yeso, dolomita y arcillas en Pacasmayo, Bagua y Rioja”.

Así mismo agregó que en Arequipa existen yacimientos de recursos no metálicos que tienen una gran demanda en la industria moderna, como son los boratos, la ulexita y el potasio, entre otros y en Ayacucho es otra región que destaca por sus trabajos de artesanía como los nacimientos navideños en los cuales se utiliza la "Piedra de Huamanga".

Henry Luna dijo que la minería, que genera en promedio el 62% anual de divisas por exportaciones, es una actividad ancestral desarrollada en el uno por ciento del territorio nacional con un marco legal muy riguroso, que debe ser plenamente respetado por quienes se dedican a trabajos de exploración o explotación tanto metálica como no metálica.

“En el 0,27% del territorio se realizan actividades de investigación geológica durante la fase de exploración y en el 0,77% del territorio se extraen propiamente los recursos minerales, después de haber gestionado y obtenido todos los permisos requeridos por las autoridades competentes”. Al profundizar en el uso del territorio nacional, el funcionario dijo



que el 52% está ocupado por áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas, entre otras, con restricciones muy estrictas para el ejercicio de diferentes actividades extractivas.

La minería moderna es responsable, genera el desarrollo local y regional usando solo el 2% de agua a nivel nacional e incluso algunas empresas mineras como “Bayóvar” y “Cerro Lindo” ya están utilizando agua de mar desalinizada.

### **2.1.1.3. Locales**

- **Proyecto de Explotación de materiales agregados para la construcción civil en la Concesión Minera No Metálica PIURAMAQSL**

El proyecto consiste en la explotación a tajo abierto tipo cantera para la extracción de depósito aluvial de materiales de construcción y su procesamiento en una planta portátil para la obtención de materiales agregados clasificados. Este proyecto ha realizado la evaluación de la calidad de agua, aire y suelo, mediante análisis de muestreo, a fin de establecer un diagnóstico de línea base de esta manera identifico y evaluó los impactos ambientales para el desarrollo de las actividades de explotación en la extracción de materiales agregados para la construcción civil. Este proyecto se desarrolló dentro de los límites de las concesiones mineras no metálicas PIURAMAQSRL y PIURAMAQSRL II, ubicado en el paraje Pampa de Quebrada Ancha, en el distrito de Pariñas – La Brea, de la provincia de Talara, Departamento de Piura. Cuyas áreas de influencia directa, son aquellas donde se llevaran a cabo las operaciones unitarias principales y auxiliares inherentes al proyecto. Con una extensión de 175 00 has. Asimismo se especifica que la explotación de la cantera se ejecutará por minado a cielo abierto, utilizando métodos mecanizados con el empleo de maquinaria pesada como tractor, retroexcavadora, cargador frontal y volquetes de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para el

transporte de los materiales de construcción de la cantera a la cancha de recepción.

## **2.1.2. Referencias históricas**

### **2.1.2.1. Internacionales**

- **MINERÍA DE AGREGADOS PÉTREOS: FACTOR IMPRESCINDIBLE PARA EL DESARROLLO HUMANO – CAMIPA “ CAMARA MINERA DE PANAMA”**

Los agregados pétreos son una materia prima imprescindible en la construcción de edificios e infraestructuras de un país. Son la segunda materia prima más consumida, después del agua. Por ejemplo, en el año 2002, el consumo en España fue de 9,7 toneladas por habitante, superior a la media europea (8 t/habitante).

Actualmente, la industria de la construcción y paralelamente la construcción de infraestructuras, se ha convertido en la actividad humana que mejor define el grado de desarrollo de un país. En el caso de Panamá ésta constituye, desde la década pasada, el principal motor de su economía. El bienestar de nuestra sociedad se apoya en el crecimiento global continuo de las ciudades, mediante la construcción de viviendas, oficinas (residencias y edificios), de toda la infraestructura necesaria para su interconexión y mantenimiento, incluyendo los puertos, aeropuertos, grandes obras hidráulicas y todas las redes de comunicación.

### **2.1.2.2. Nacionales**

- **EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LA RINCONADA PUNO. Por Mario Serafín Cuentas Alvarado**

En la actualidad se viene desarrollando una serie de conflictos socio ambientales en varias zonas mineras de nuestro país; generalmente ello se debe al incumplimiento de las obligaciones

ambientales y sociales derivadas de la legislación y de los instrumentos ambientales por parte de algunas empresas mineras y por el otro la sensación de incertidumbre, el temor a la contaminación y la afectación de los derechos fundamentales de la población.

Generalmente, se percibe a la actividad minera como fuente generadora de todos los problemas ambientales que sufren las comunidades y localidades aledañas a zonas mineras. También, se indica que la actividad minera solo genera impactos negativos, olvidándose que esta actividad el 2007 representó el 62% de las exportaciones peruanas con un aporte de S/. 5157 millones a los gobiernos regionales locales y universidades por concepto de canon minero y S/. 478 millones por concepto de regalías mineras. La actividad minera, en su zona de influencia genera trabajo directa e indirectamente, dinamiza la economía local y regional mediante la compra de bienes y servicios que demandan la empresa y sus contratistas, apoya actividades propias de las comunidades como el mejoramiento genético del ganado, crianza de animales menores y peces, la capacitación del recurso humano de la comunidad y apoya al mejoramiento de los sectores de educación, salud, transporte, energía, etc. En la región de Puno, la percepción que se tiene de la actividad minera, mayoritariamente es negativa, más aún, cuando se habla de la zona minera de La Rinconada, por ello, se busca que los resultados del presente trabajo sirvan como un documento base, que permita a los grupos de interés, contrapuestos entre sí, iniciar un dialogo en forma seria, responsable y con conocimiento sobre el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales mineros a través de las actividades de la industria minera en la zona de la Rinconada y en general en la región de Puno.

### **2.1.2.3. Locales**

- **Proyecto de Explotación de materiales agregados para la construcción civil en la Concesión Minera No Metálica PIURAMAQSL**

El proyecto consiste en la explotación a tajo abierto tipo cantera para la extracción de depósito aluvial de materiales de construcción y su procesamiento en una planta portátil para la obtención de materiales agregados clasificados. Este proyecto ha realizado la evaluación de la calidad de agua, aire y suelo, mediante análisis de muestreo, a fin de establecer un diagnóstico de línea base de esta manera identifico y evaluó los impactos ambientales para el desarrollo de las actividades de explotación en la extracción de materiales agregados para la construcción civil. Este proyecto se desarrolló dentro de los límites de las concesiones mineras no metálicas PIURAMAQSRL y PIURAMAQSRL II, ubicado en el paraje Pampa de Quebrada Ancha, en el distrito de Pariñas – La Brea, de la provincia de Talara, Departamento de Piura. Cuyas áreas de influencia directa, son aquellas donde se llevaran a cabo las operaciones unitarias principales y auxiliares inherentes al proyecto. Con una extensión de 175 00 has. Asimismo se especifica que la explotación de la cantera se ejecutará por minado a cielo abierto, utilizando métodos mecanizados con el empleo de maquinaria pesada como tractor, retroexcavadora, cargador frontal y volquetes de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para el transporte de los materiales de construcción de la cantera a la cancha de recepción.

## **2.2. Marco Legal**

A continuación se enumera las normas legales asociadas a la explotación minera, incluyendo una breve descripción sobre las normas de carácter nacional y sectorial:

## **2.2.1. Marco legal**

### **2.2.1.1. Marco Legal Ambiental**

#### **❖ Constitución Política del Perú (Diciembre 1993)**

Establece en su artículo 2º, inciso 22 que “toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso así como gozar en un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida”. Asimismo, en los artículos 66º, 67º y 69º establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación, siendo el Estado el que debe promover el uso sostenible de estos; así como, la conservación de la diversidad biológicas de las áreas naturales protegidas.

#### **❖ Ley N° 28611: “Ley General del Ambiente”, Aprobado por el Congreso de la República el 13 Octubre 2005.**

Establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo; están sujetos a Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA y los proyectos o actividades que no están comprendidos en la mencionada ley, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Establece, en el artículo 98º, que la conservación de los ecosistemas se orienta a conservar los ciclos y procesos ecológicos, a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales y frágiles, comprendiendo los ecosistemas frágiles, comprendiendo los ecosistemas frágiles, entre otros. Señala en lo referido a la Protección del Ambiente, que los Diagnósticos de Impacto Ambiental deben contener la descripción de la actividad

propuesta, y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos.

❖ **Ley N° 27446: “Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental” -.**

Por medio de la Ley N° 27446, del 23 abril del 2001, se establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión y establece el proceso de aprobación de los Estudios de Impacto ambiental.

Esta norma establece diversas categorías en función del riesgo ambiental. Dicha categorías son las siguientes: categoría I - Declaración de Impacto Ambiental; categoría II - Estudio de impacto Ambiental Semidetallado, categoría III. - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.

❖ **Ley N° 28245 : “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental” -**

La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

❖ **Ley N° 29338: “Ley de recursos hídricos”**

La Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, del 30 de marzo de 2009, con su reglamento D. S. N° 001-2010-AG, del 23 de marzo de 2010. Esta ley regula la protección de los recursos de agua en el Perú, estableciendo estándares de calidad para proteger el

agua superficial, en calidad de cuerpo receptor, de acuerdo con una clasificación de usos:

- I: Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección
- II: Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla, coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.
- III: Agua para riego de vegetales consumo crudo y bebida de animales
- IV: Aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares)
- V: Aguas de zonas de pesca de mariscos bivalvos
- VI: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

❖ **D.S. N° 044-98-PCM.- Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles**

El presente reglamento tiene por finalidad establecer las etapas y los procedimientos para la aprobación de: (a) los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y (b) los Límites Máximos Permisibles (LMP) de las emisiones y efluentes.

❖ **Ley N° 27314: “Ley General de Residuos Sólidos”. y su Reglamento D.S. N° 057 – 2007 – PCM.**

Regula la gestión y manejo de residuos sólidos ambientalmente adecuada, la cual establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad, no obstante los riesgos ambientales y la protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

❖ **D.L. N° 1065.- Modificación de Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.**

Establece mecanismos complementarios para lograr mayor eficacia en su aplicación de la Ley N° 27314. Y promueve el desarrollo de la infraestructura de residuos sólidos, para atender la demanda creciente de la población y del sector privado que constituye una fuente importante de generación de residuos producto de sus actividades.

❖ **Ley N° 28721: “Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera”.**

Regula la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por estos destinados a su reducción y/o eliminación con la finalidad de mitigar sus impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

❖ **D.S. N° 074-2001 PCM.- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.**

El objetivo de la presente norma es el de proteger la salud, mediante el establecimiento de los estándares nacionales de calidad ambiental de aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente.

❖ **D.S. N° 085-2003 PCM.- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.**

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental de ruido, con el objetivo de proteger la salud, así como el establecimiento de los lineamientos para alcanzar los estándares.



❖ **D.S. N° 055-2010-EM.- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.**

Se dicta disposiciones relativas a la seguridad del trabajador, bienestar, educación y salud de la actividad minera. Además de incorporar nuevos conceptos acordes al avance tecnológico.

El cual indica que se deberá proporcionar protección auditiva a los trabajadores cuando el nivel de ruido o el tiempo de exposición sean superiores a los valores establecidos en el reglamento mencionado.

❖ **Ley N° 28256: “Ley que regula el transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos”.**

La Ley N° 28256, del 18 de junio del 2004, tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los Materiales y Residuos Peligrosos con la finalidad de proteger a las personas, al medio ambiente y la propiedad. Establece las competencias de las autoridades sectoriales, del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, del Ministerio de Salud, de las Municipalidades provinciales y de las empresas de transporte a elaborar o exigir a las empresas contratistas que intervengan en la producción, almacenamiento, embalaje transporte, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final de materiales y residuos peligrosos, un Plan de Contingencia para los fines de control y fiscalización ambiental.

❖ **Decreto Supremo N° 074-2001-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire –**

El presente reglamento establece los estándares nacionales de calidad ambiental del aire. Además, indica los planes de acción para mejorar la calidad del aire con el fin de establecer las estrategias, políticas y medidas necesarias para alcanzar los

estándares primarios de calidad del aire en un plazo determinado.

En el CUADRO N° 02 se da a conocer los Estándares de Calidad Ambiental del Aire de acuerdo a lo establecido por el D.S. N° 074-2001-PCM.

**CUADRO N° 02: ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE ( $\mu\text{G}/\text{M}^3$ )**

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS
		VALOR	FORMATO	
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 Hr	150	NE más de 3 veces al año	
Plomo	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
Dióxido de azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (Método automático)
	24 Hr	365	NE más de una vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 Hr	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de una vez al año	
Ozono	8 Hr	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (Método automático)

Fuente: Decreto Supremo N° 074 - 2001 – PCM.

❖ **Aprueban niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero - metalúrgicas - R.M. N° 315-96-EM/VMM.**

Aquellos estudios de impacto ambiental que correspondan a la actividad minera y energética, deben estar formados a las bases de los niveles máximos permisibles que aprueba el MINEM, conteniendo Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) que logren reducir los niveles de contaminación ambiental hasta alcanzar los niveles máximos permisibles, que correspondan a los elementos y compuestos presentes en las emisiones gaseosas, así como las partículas y elementos arrastrados por actividades minero metalúrgicas, cuya finalidad es controlar las emisiones y contribuir con la protección ambiental.

❖ **R.M. N° 011-96-EM/VMM.- Aprueba los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos minero-metalúrgicos (13/01/96).**

Los Programas de la Declaración de Impacto Ambiental tienen como objetivo que los titulares de la actividad minero-metalúrgica logren reducir sus niveles de contaminación ambiental hasta alcanzar los Niveles Máximos Permisibles.

❖ **R.M. N° 315-96-EM/VMM.- Niveles Máximos Permisibles de elementos y compuestos presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de las Unidades minero-metalúrgicas (19/07/96).**

Es necesario establecer los Niveles Máximos Permisibles correspondientes a los elementos y compuestos presentes en las emisiones gaseosas, así como a las partículas y elementos metálicos arrastrados por éstas provenientes de las Unidades-Minero-Metalúrgicas con la finalidad de Controlar las emisiones

producto de sus actividades y contribuir efectivamente a la protección ambiental.

- ❖ **R.M. N° 315-96-EM/VMM. Aprueban niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero-metalúrgicas.**

Establece los valores límite que deben cumplir las emisiones a la atmósfera, procedentes de las operaciones minero - metalúrgicas y los criterios de calidad exigibles a las operaciones del sector. Los parámetros para emisiones incluyen partículas PM<sub>10</sub> (partículas suspendidas de tamaño menor a 10 µm), plomo y arsénico en las partículas y anhídrido sulfuroso. Estos límites están dados en términos de concentración (µg/m<sup>3</sup>).

#### **2.2.1.2. Marco legal aplicado al sector Minero**

- ❖ **Decreto Legislativo N° 708: “Ley de Promoción Minera”**

En el Título VI del Medio Ambiente y de la Inversión Minera establece que todas las personas naturales o Jurídicas que realicen o deseen realizar actividades de beneficio y/o explotación requieren aprobación de los proyectos inherentes a la actividad por la autoridad competente, la cual, está supeditada a especificación expresa, pautas y obligaciones inherentes a la defensa del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de acuerdo a las normas que establezca la autoridad competente.

- ❖ **Ley N° 27651: “Aprueban Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minera Artesanal”.-**

La presente ley tiene como objetivo introducir en la legislación minera un marco legal que permita una adecuada regulación de las actividades mineras desarrolladas por pequeños productores mineros y mineros artesanales, propendiendo a la formalización, promoción y desarrollo de las mismas.

❖ **Decreto Supremo N° 013-2002-EM – Aprueban Reglamento de la Ley N° 27651- “Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal”.-**

Se aprueba el Reglamento de la Ley N° 27651, derogándose, en consecuencia, el reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 013-2002-EM.

❖ **La Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM: Normas que regulan el proceso de participación ciudadana en el sector minero.**

Mediante el Decreto Supremo N° 028-2008-EM, publicado el 27 de mayo de 2008, se aprobó un nuevo reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, que en su Primera Disposición Transitoria y Final, dispone que a través de una Resolución Ministerial del Ministerio de Energía y Minas, se desarrollen los mecanismos de participación ciudadana previstos en su contenido, así como las actividades, plazos y criterios específicos de los procesos de participación en cada una de las etapas de la actividad minera.

❖ **Decreto Supremo N° 028-2008-MEM: “Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero”.**

Este reglamento norma la participación responsable de toda persona, natural o jurídica, en forma individual o colectiva, en los procesos de definición, aplicación de medidas, acciones o toma de decisiones de la autoridad competente, relativas al aprovechamiento sostenible de los recursos minerales en el territorio.

❖ **Establece compromiso previo como requisito para el Desarrollo de Actividades Mineras y Normas Complementarias - Decreto Supremo N° 042-2003-EM**

Establece el compromiso ambiental y social previo al desarrollo de las actividades mineras, que deben tener las personas

naturales o jurídicas que desarrollen las mismas, en el marco de una política que busca la excelencia ambiental. Establece que se debe mantener una relación propicia con la población del área de influencia, manteniendo un canal de comunicación activa con las autoridades regionales y locales, la población del área de influencia y sus organismos representativos. Asimismo, las personas naturales o jurídicas deben comprometerse a fomentar preferentemente el empleo local, brindando las oportunidades de capacitación requeridas.

### **2.2.1.3. Marco legal sobre Biodiversidad**

❖ **Ley N° 26834: “Ley de Áreas Naturales Protegidas”.-**

Aprobada el 17 de junio de 1997, norma aspectos relacionados con la gestión de las áreas naturales protegidas y su conservación de conformidad con el Art. 68 de la Constitución Política del Perú.

❖ **Ley N° 27308: “Ley Forestal y de Fauna Silvestre” -.**

La Ley N° 27308, promulgada el 16 de julio del 2000, tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66° y 67° de la Constitución Política del Perú; en el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (actualmente derogado por la Ley General del Ambiente) y en la Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y en los convenios internacionales vigentes para el Estado peruano.

❖ **Ley N° 26821: “Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales” -.**

Esta ley promueve y regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la Inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de las personas.

❖ **Ley N° 26839: “Ley de Conservación y Desarrollo Sostenible de la Diversidad Biológica”.-**

La Ley N° 26839, del 16 de julio de 1997, señala que el Estado es soberano en la adopción de medidas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, lo cual implica conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.

❖ **Resolución Ministerial N° 01710-77-AG-DGFF. Aprueban clasificación de Flora y Fauna Silvestre.**

Mediante esta resolución ministerial se aprueba la clasificación de las especies de flora y fauna silvestres en las categorías siguientes: Especies en vía de Extinción, -especies en Situación Vulnerable, especies en situación Rara y especies en situación Indeterminada.

❖ **Decreto Supremo N° 034-2004-AG- “Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre”.**

Este Decreto Supremo N° 034-2004-AG del 17 de septiembre del 2004, aprueba la categorización de especies de fauna silvestres, que requieren de medidas especiales para lograr su supervivencia, prohibiendo su caza, captura ,tenencia o exportación para fines comerciales, siendo sólo autorizados con fines de investigación que contribuyan a la conservación de

dichas especies y cuando sea de interés y Beneficio y beneficio de la Nación, y para lo cual deberá contar con la opinión favorable del INRENA e instituciones científicas nacionales e internacionales reconocidas.

❖ **Decreto Legislativo N° 635 “Código Penal - Título XIII: Delitos contra la Ecología”.**

El Capítulo único del Título XIII del Código Penal regula los Delitos contra la Ecología, los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

**2.2.1.4. Marco legal sobre Protección a la Salud**

❖ **Ley N° 26842: “Ley General de Salud”**

La Ley General de Salud establece que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de salud competente. Asimismo establece que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las consideraciones ambientales que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

❖ **Aprueban Manual de Seguridad Ocupacional – Resolución Ministerial N° 510 – 2005/ MINSA.**

El Manual de Seguridad Ocupacional, del 5 de Julio del 2005, tiene como objetivo contar con un instrumento de presión que contenga la información técnico-normativa para realizar las actividades de salud ocupacional, beneficiando a la población trabajadora del país. Establece y da alcances para realizar la gestión de la prevención de riesgos ocupacionales y de los indicadores de salud ocupacional que se deben tener en cuenta para su adecuada gestión.



## **2.3. Marco conceptual**

- 2.3.1. Relieve:** El panorama morfológico del área comprendida dentro de los límites es el resultado de un activo proceso morfo tectónico desarrollado durante el Cenozoico donde los elementos activos predominantes que han dado lugar al modelado geomórfico fueron: un bloque rígido en levantamiento intermitente (macizo de Illescas) y una cubeta de sedimentación sujeta a sucesivos hundimientos (Cuenca Sechura), por movimientos a lo largo de la zona de influencia de la falla Illescas.
- 2.3.2. Evaluación de la Calidad de Aire:** hace referencia a la medición y/o monitoreo de la posible alteración química o biológica del aire. Se deberían establecer dos o más puntos de monitoreo a sotavento y barlovento según se crea conveniente, sobre la base de consideraciones de ubicación al proyecto, basándose en la dirección del viento y el área de influencia de la zona de estudio del proyecto.
- 2.3.3. Evaluación de Ruido Ambiental:** alteración de los decibeles según D.S N° 085-2003-PPCM "Reglamento de Estándares Nacionales de calidad ambiental del ruido. Para la correcta evaluación se deben establecer dos o más puntos de monitoreo de ruido sobre el área de correspondiente tomando en cuenta parámetros como: dirección del viento y el área de influencia de la actividad. Cabe recalcar que el instrumento que se emplea se denomina: Sonómetro.

## FOTOGRAFIA N° 01: Monitoreo ambiental de la calidad de ruido



*Fuente: Organismo Evaluador y Fiscalizador Ambiental.*

**2.3.4. Características del yacimiento:** El depósito mineralizado es un estrato horizontal de tipo sedimentario formado como consecuencia de la actividad marina y constituido por rocas sedimentarias precursoras.

**2.3.5. Caracterización de la mineralización:** Los depósitos se caracterizan por ser de origen sedimentario, compuestos de arenas consolidadas, cantos rodados, arcillas, arenas limosas. Estos minerales no metálicos, son materiales de construcción y se presentan ampliamente distribuidos a lo largo de los tablazos, estando constituidos por arenas y gravas que se utilizan para el hormigón.

### **2.3.6. Descripción de los componentes mineros**

**a) Cantera:** área de donde se extrae material de construcción, puede ser de cielo o tajo abierto con un tipo de explotación superficial. Se pueden ejecutar labores de preparación y explotación. Explotación minera a cielo abierto, en la que se

obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos. Suelen ser explotaciones de pequeño tamaño, aunque el conjunto de ellas representa el mayor volumen de la minería. Los productos obtenidos en las canteras, a diferencia del resto de las explotaciones mineras, no son sometidos a concentración. Las principales rocas obtenidas en las canteras son: mármoles, granitos, calizas y pizarras, gravas piedras arenas.

**b) Reservas:** Teniendo en cuenta la geometría del yacimiento, se determina el área mineralizada para proceder a la ubicación de las reservas probadas y probables.

- **Reservas Probadas:** Son aquellas en las que se tiene certeza de su continuidad; son estimadas a partir de los resultados obtenidos en los trabajos de muestreo: trincheras y labores.

**Reservas Probadas = Área de depósito mineral \* Potencia de estructura.**

- **Reservas Probables:** Son aquellas en las que existe riesgo de discontinuidad. Tanto la geometría, como el volumen de mineral han sido inferidos a partir de información menos completa que en el caso anterior.

**Reservas Probables = Área (m<sup>2</sup>) \* Potencia (m) = A \* p**

**2.3.7. Método de explotación:** puede ser de corte y arrastre. Según el mineral a explotar se puede aplicar la perforación y voladura, empleando el uso de explosivos. Es el modo de dividir el cuerpo mineralizado en sectores aptos para la explotación de una mina.

**2.3.8. Ciclo de minado:** el método de explotación para yacimientos no metálicos es de tajo – cantera. Se lleva a cabo en tres etapas: Preparación, explotación y relleno.

## 2.4. Marco teórico

A continuación se señalan algunos conceptos que se usan frecuentemente en la presente investigación, los cuales son:

**2.4.1. Sismicidad:** es el estudio de los sismos que ocurren en algún lugar en específico. Un lugar puede tener alta o baja sismicidad, lo que tiene relación con la frecuencia con que ocurren sismos en ese lugar.

**2.4.2. Geomorfología:** es una rama de la geografía física que tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento.

**2.4.3. Yacimiento geológico:** Acumulación significativa de materiales geológicos.

**2.4.4. Actividad Minera:** Es el ejercicio de las diferentes labores mineras (explotación, extracción y beneficio) que se realizan en concordancia con la normatividad vigente.

**2.4.5. Métodos de Explotación:**

**2.4.6. Explotación de una mina:** Se define como el conjunto de operaciones que permiten el arranque, carguío y extracción del mineral.

**2.4.7. Estándares de Calidad Ambiental:** Los (ECA) establecidos por el MINAM, fijan los valores máximos permitidos de contaminantes en el ambiente. El propósito es garantizar la conservación de la calidad ambiental mediante el uso de instrumentos de gestión ambiental sofisticados y de evaluación detallada.

**2.4.8. Límites Máximos Permisibles:** El (LMP) es la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la

salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. El LMP guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

**2.4.9. Diagnóstico ambiental:** Es un proceso que se realiza para mejorar la imagen medioambiental de una empresa ante los clientes y la sociedad. Así mismo permite a la empresa la oportunidad de encaminar sus pasos hacia objetivos como la norma ISO 14001 o similar.

**2.4.10. Monitoreo ambiental:** Proceso de observación repetitiva, con objetivos bien definidos relacionado con uno o más elementos del ambiente, de acuerdo con un plan temporal. Se realiza a efectos de medir la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente, así como el estado de conservación de los recursos naturales.

**FIGURA N° 01: Monitoreo de la calidad del ruido en área desértica**



*Fuente: Organismo Evaluador y Fiscalizador Ambiental (OEFA)*

**2.4.11. Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.

**2.4.12. Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.

**2.4.13. Decibel (dB):** es la unidad relativa o adimensional empleada en acústica para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

**TABLA N° 01: Rango de decibeles según la actividad**

140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avion despegando
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto / Acto cívico
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico / Pelea de dos personas
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
50 dB	Aglomeración de gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición

*Fuente: Organización Mundial de la salud*

**2.4.14. Decibel “A” (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.

**2.4.15. Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación.

**TABLA N° 02: Estándares de la Calidad Ambiental del Ruido**

ZONA DE APLICACION	En $L_{AeqT}$ dB (A)	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona industrial	80	70

*Fuente: D.S N° 085-2003- PCM*

**2.4.16. Horario diurno:** Período comprendido desde las 07:01 de la mañana hasta las 22:00 horas de la noche.

**2.4.17. Horario nocturno:** Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

**2.4.18. GPS:** es un sistema de posicionamiento global que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

**2.4.19. INDECOPI:** El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) fue creado en noviembre de 1992, mediante el Decreto Ley N° 25868. es un Organismo Público Especializado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, con personería jurídica de derecho público interno.

**2.4.20. EQUAS:** Environmental , Quality, Analytical Services es una empresa especializada en brindar servicios de análisis, monitoreo ambiental y consultoría en las materias relacionadas al Manejo y

Gestión Ambiental. Asimismo, realizamos estudios sociales, económicos y culturales para proyectos de inversión en actividades mineras, energéticas y de hidrocarburos conforme a la normatividad existente, teniendo como perspectiva un profundo respeto por el medio humano, natural y cultural.

**2.4.21. ISO:** Internacional Organization for standarization. Es una normal internacional de “Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, esta norma acredita a la empresa EQUAS en sus certificados de monitoreo ambiental.

**2.4.22. Tercerizar:** Ceder algún proceso o función dentro de una organización a una compañía externa especialista en determinada tarea o función. Los monitoreos ambientales serán tercerizados.

**2.4.23. Sonido:** Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

**2.4.24. Sonómetro:** Es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora.

**FIGURA N° 02: Sonómetro**



*Fuente: Página Oficial de OEFA.*



**2.4.25. La velocidad del viento:** se mide preferentemente en náutica en nudos y mediante la escala Beaufort: Esta es una escala numérica utilizada en meteorología que describe la velocidad del viento, asignándole números que van del 0 (calma) al 12 (huracán). El instrumento que mide la velocidad del viento, es el ***anemómetro***, que generalmente está formado por un molinete de tres brazos, separado por ángulos de 120° que se mueve alrededor de un eje vertical. Los brazos giran con el viento y accionan un contador que indica en base al número de revoluciones, la velocidad del viento incidente.

**2.4.26. Rosa de viento:** es un símbolo en forma de círculo que tiene marcados alrededor los rumbos en que se divide la circunferencia del horizonte. Su invención se atribuye a Raimundo Lulio, aunque la descripción pormenorizada que da Plinio el viejo en libro II<sup>1</sup> podría haber sido su referencia básica. En las cartas de navegación se representa por 32 rombos (deformados) unidos por un extremo mientras el otro señala el rumbo sobre el círculo del horizonte

## CAPÍTULO III

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 3.1. Aspectos generales

##### 3.1.1. Ubicación

##### 3.1.1.1. Ubicación Política:

- Departamento :Piura
- Provincia :Paita
- Distrito :Paita

##### Límites

- Por el Norte : Provincia de Talara.
- Por el Este : Provincia de Sullana.
- Por el Sur : Provincia de Piura.
- Por el Oeste : Con el Océano Pacífico.

##### 3.1.1.2. Ubicación geográfica:

La concesión minera no metálica “ALFA 2014”, se encuentra ubicada en el distrito de Paita, provincia de Paita, departamento de Piura, zona norte, a una altitud promedio de 75 -78 m.s.n.m. El área de estudio tiene un terreno cuya extensión es de 200 hectáreas, y tiene como coordenadas UTM PSAD 56 que aparecen en el siguiente cuadro.

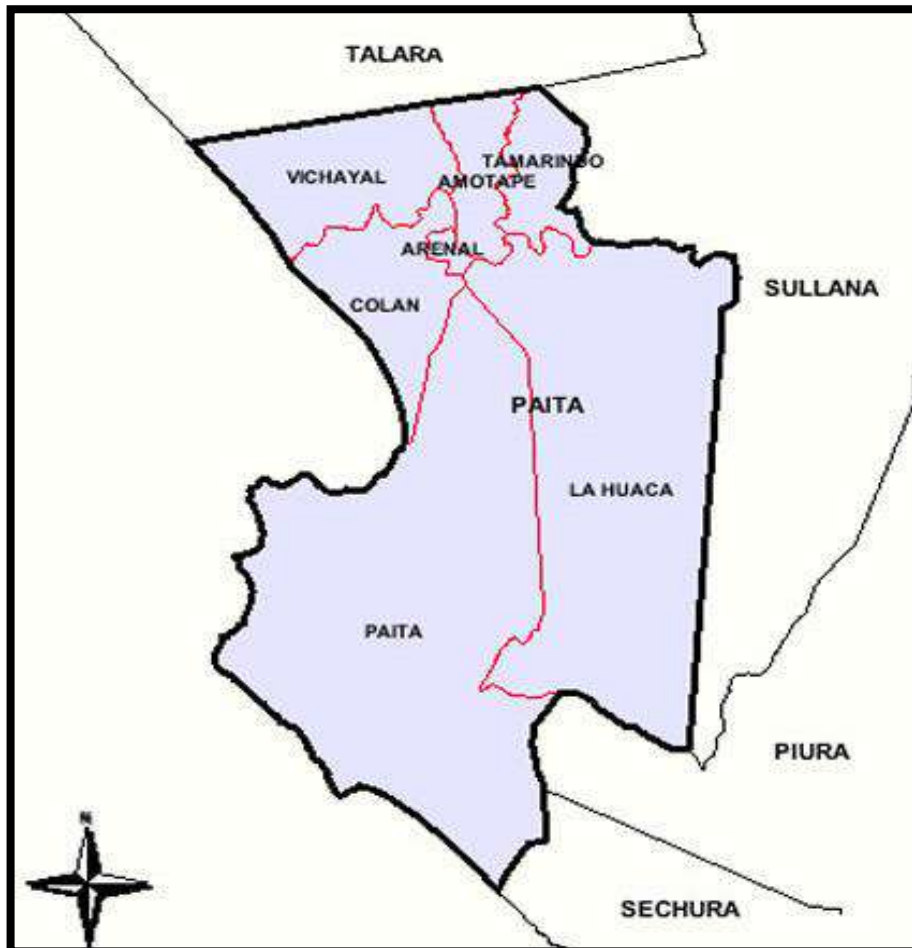
**CUADRO N° 03: Ubicación en Coordenadas UTM PSAD56 de la Concesión Minera “ALFA 2014”**

Vértices	Coordenadas UTM		Área (Ha)
	PSAD56		
	Norte	Este	
1	9' 440,000	494,000	200
2	9' 440,000	496,000	
3	9' 439,000	496,000	
4	9' 439,000	494,000	

Fuente: Resolución Directoral N° 111-2014/GOBIERNO REGIONAL PIURA-420030-DR.

El plano de ubicación del “Proyecto Alfa 2014” se muestra en el PLANO N° 01: UBICACIÓN.

**FIGURA N° 03: Ubicación del distrito de Paita.**



*Fuente: Municipalidad Provincial de Paita.*

### **3.1.2. Acceso de entrada**

Desde Piura se puede acceder al proyecto de explotación, viajando por la vía Panamericana Norte (vía Asfaltada) hasta Paita, para luego continuar por la vía Paita – Colán, que es una vía asfaltada, hasta el kilómetro 15, desde aquí se desvía hacia la derecha recorriendo una trocha carrozable de 4 km hasta el área de la concesión minera. La distancia total desde Piura hasta el proyecto es de aproximadamente 79 km, cuya trayectoria y distancia se detalla a continuación.

**CUADRO N° 04: Ruta de acceso**

Tramo	Distancia (Km.)	Tipo de Vía	Tiempo (min)
Piura - Paita	60	Asfaltada	35
Paita – Km 15 Vía Paita-Colán	15	Asfaltada	15
Km 15 Vía Paita-Colán - Cantera ALFA 2014	4	Trocha carrozable	10
TOTAL	79		60

Fuente: Elaboración Propia.

### **3.1.3. Área de influencia**

Para determinar el área de estudio del proyecto, se determinó el alcance del área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) del proyecto, por las características técnicas y operativas estrechamente vinculadas con los aspectos ambientales en su entorno, analizando las implicancias proyecto – ambiente, proyecto – comunidad, estas áreas conforman el área de estudio en su totalidad. (**Ver Plano N° 02: Área de Influencia**).

#### **3.1.3.1. Área de Influencia Directa (AID):**

Esta delimitación incluye aquellas áreas donde se ubican las instalaciones del proyecto y donde se llevan a cabo las operaciones unitarias principales y auxiliares inherentes al proyecto, así como de los sistemas de infraestructura, equipamiento, actividades y servicios que se instalarán de manera permanente o temporal, representando un potencial impacto sobre el hábitat natural caracterizado por una intervención efectiva de la dinámica natural del proyecto sobre los habitantes y el ecosistema y la restricción de uso u ocupación de suelos.

El AID tiene una extensión de 40 hectáreas.

#### **3.1.3.2. Área de Influencia Indirecta (AII):**

El Área de Influencia Indirecta, está en función de los impactos negativos o positivos del proyecto, cuyas características físicas y biológicas serán indirectamente impactadas en medio o largo plazo. Incluye aquellas áreas

donde se percibirán los efectos indirectos del proyecto, sobre todo en los aspectos socio-económicos, por ejemplo: La alteración del uso del suelo por influencia de las actividades económicas.

El AII, se ha determinado en 120 hectáreas.

### **3.2. Aspecto físico**

El aspecto físico evaluado en el área de estudio, comprende las siguientes disciplinas: clima, precipitación, topografía, temperatura, humedad relativa, viento, recurso hídrico y relieve, geología, geomorfología, sismicidad, hidrología, hidrogeología, velocidad y dirección del viento.

#### **3.2.1. Clima**

El clima es un recurso que se caracteriza por tener un comportamiento regional, cuyos elementos principales son: precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación.

En el área de estudio del proyecto de explotación “ALFA 2014”, se ha analizado los parámetros meteorológicos de la estación climatológica “La Esperanza” a cargo del **SENAMHI**, la más cercana al proyecto.

#### **3.2.2. Precipitación**

Las escasas precipitaciones que ocurren en la zona Nor-Oeste del Perú, están influenciadas por la gran estabilidad de la atmósfera, debida a las altas presiones, por estar en la zona de influencia del anticiclón del Pacífico. También contribuye a la falta de precipitaciones, las frías aguas de la costa (que provienen del sur), que dan lugar a la llamada “capa de inversión térmica” que impide la formación de nubes de origen convectivo que podría provocar lluvias.

El comportamiento de la precipitación a lo largo del año, ha sido analizado con la información de la estación “La Esperanza”, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 05: Precipitaciones en el año 2014**

M A G N I T U D	ESTACION METEOROLOGICA LA ESPERANZA ( Altitud : 12 m.s.n.m)													
	Precipitacion Media Mensual (mm)													
	2013			2014										TOTAL
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET		
Mínima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.25	
Media	0.65	0	0	0	0.65	2	3.5	3.5	0	0	0	0		
Máxima	1.3	0	0	0	1.2	4	7	7	0	0	0	0		

*Fuente: SENAMHI*

Aunque en los últimos 4 años no se han registrado lluvias como normalmente ocurre, el comportamiento lluvioso estacional mantiene el mismo patrón, tal es así que en el cuadro anterior, puede observarse que en los meses de febrero, marzo, abril incluso mayo, las precipitaciones aumentaron, siendo abril y mayo, los meses donde se registraron mayor cantidad de lluvias. Este fenómeno sucede a causa de la Corriente Fría Peruana que sufre un desplazamiento por efecto de la Corriente El Niño.

### **3.2.3. Topografía**

Es de topografía variada y poco accidentada en la costa. En esta región la línea litoral se aleja ostensiblemente de la Cordillera de los Andes, quedando entre ambas una gran planicie, de aproximadamente 200 Km. de ancho comprende el Desierto de Sechura, el más extenso del Perú y el Tablazo de Piura.

El rango de altitud varía entre los 25 a 350 mts aproximadamente. La provincia de Paita, en general tiene un relieve algo accidentado y determinado tanto por sus tablazos como por la geografía que presenta en su litoral. Si hablamos del relieve podemos afirmar que predominan los tablazos con zonas planas. También encontramos los valles del Bajo Piura, formados por el Río Chira. En la Zona

litoral se muestra una topografía con zonas suavemente inclinadas que van desde los 25 a 50<sup>o</sup> mts de altitud, que forman parte de las llanuras y depresiones costeras. La cordillera de costa formada por una vertiente montañosa moderadamente disectada tiene zonas muy inclinadas que van desde los 50 a 300 más de altitud.

### 3.2.4. Temperatura

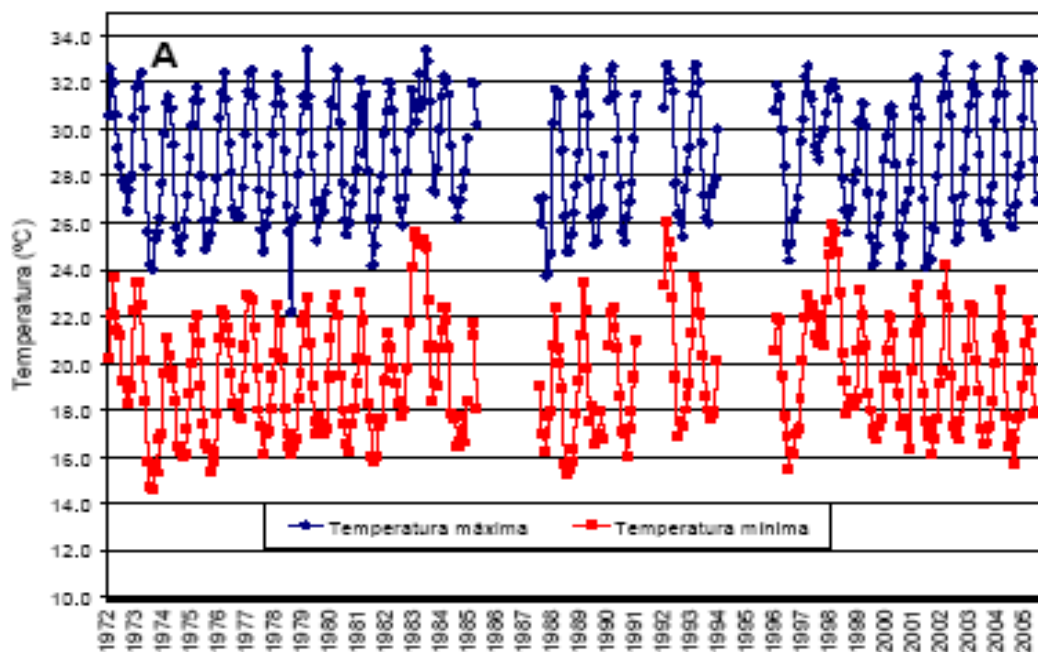
La oscilación anual de la temperatura en el área de estudio del proyecto “ALFA 2014” presenta incrementos en las estaciones de verano y primavera, disminuyendo en las estaciones de otoño e invierno. La evaluación corresponde al período comprendido entre los meses de octubre 2013 a setiembre 2014, la información analizada se basa a las estadísticas de SENAMHI de la estación meteorológica “La Esperanza” para el año 2014.

**CUADRO Nº 06: Promedio de Temperaturas Máximas y Mínimas**

PERÍODO	MES	PROMEDIOS	
		T° max	T° min
2013	Octubre	25,3	10,9
	Noviembre	25,5	17,6
	Diciembre	28,6	19,5
2014	Enero	29,5	22,7
	Febrero	30,9	22,4
	Marzo	31,6	22,4
	Abril	31,4	20,5
	Mayo	29,8	22,5
	Junio	28,9	21,4
	Julio	27,0	18,4
	Agosto	25,4	17,7
	Setiembre	26,3	18,6

*Fuente: SENAMHI.*

**FIGURA N° 04: Comportamiento de la temperatura (máxima y mínima) en los últimos 23 años en la estación meteorológica La Esperanza**



Fuente: SENAMHI.

### 3.2.5. Humedad relativa

El promedio mensual de humedad relativa alcanzó un valor máximo de 85.7% y un valor mínimo de 71.3%.

### 3.2.6. Viento

En la zona de estudio del proyecto de explotación se presentan principalmente las brisas costeras, las cuales se generan debido al diferente comportamiento térmico existente entre el mar y la tierra.

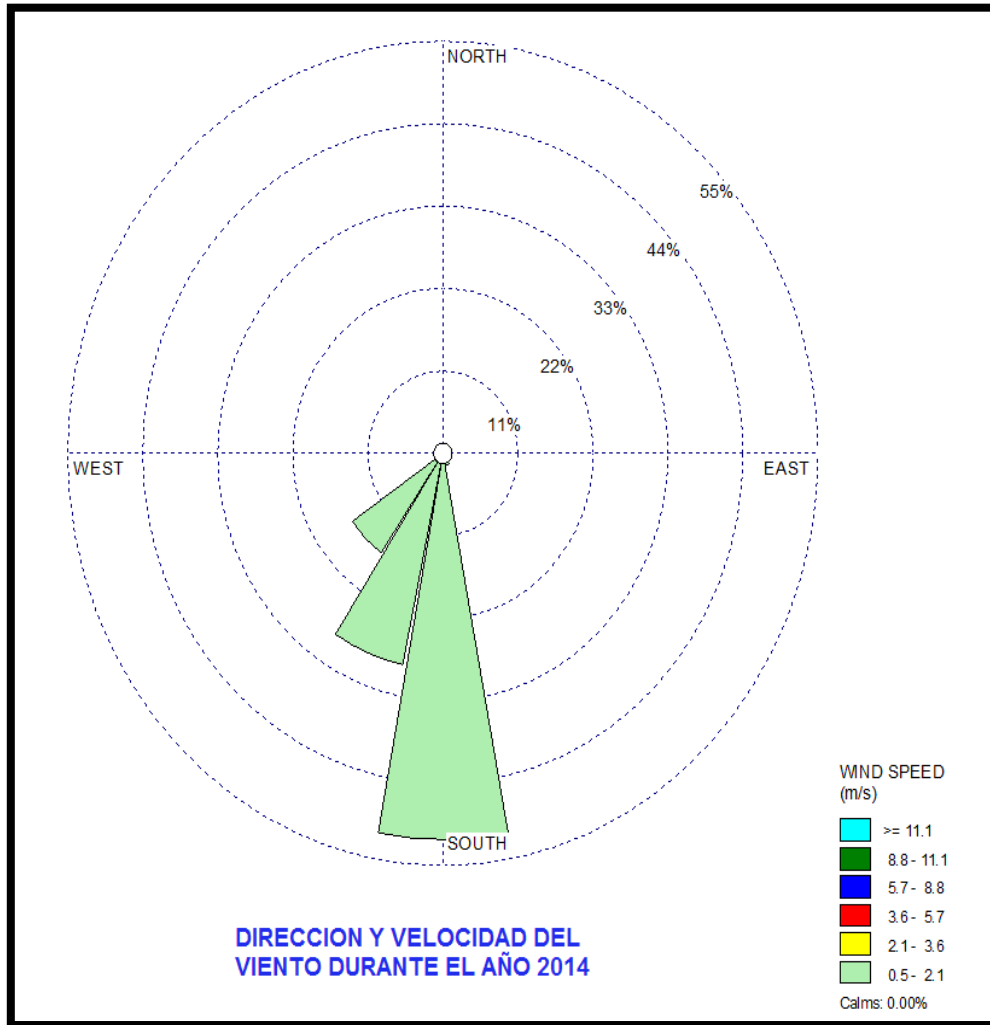
### 3.2.7. Velocidad y dirección del viento

De acuerdo a los registros de la estación “La Esperanza” correspondiente a un año de registros, da un promedio anual de 6.0 m/s.

La dirección predominante es SW y la velocidad oscila entre los 2 m/s a 10 m/s.



**FIGURA N° 05: Comportamiento del viento**



Fuente: Estación meteorológica La Esperanza.

### 3.2.8. Recursos hídricos

En el área del proyecto *no existen cuerpos de agua* cercanos a la cantera ALFA 2014, ya que el área del proyecto se encuentra a 6 kilómetros del litoral y a 15 kilómetros de la cuenca del río Chira.

El río Chira que es la principal cuenca del medio, se encuentra aproximadamente a 25 kilómetros. La escorrentía generada en época de lluvias, drena por unas quebradas secas y se pierden en el desierto ya que es de muy bajo caudal.

Entre los meses de enero hasta abril, en los cuales la precipitación aumenta a causa del Fenómeno del Niño, las quebradas citadas en el párrafo anterior, aumentan sus caudales pero no aportan sus aguas a cuerpos mayores.

### **3.2.9. Relieve**


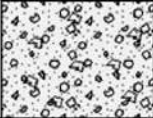




El panorama morfológico del área comprendida dentro de los límites del presente estudio es el resultado de un activo proceso morfo tectónico desarrollado durante el Cenozoico donde los elementos activos predominantes que han dado lugar al modelado geomórfico fueron: un bloque rígido en levantamiento intermitente (macizo de Illescas) y una cubeta de sedimentación sujeta a sucesivos hundimientos (Cuenca Sechura), por movimientos a lo largo de la zona de influencia de la falla Illescas. Los rasgos geomorfológicos que se observan han sido desarrollados a través de la evolución tectónica, habiendo incidido también los agentes de erosión, como son la actual mecánica de las olas en el modelado del borde de litoral, la acción eólica en las pampas y tablazos y la acción de los ríos y quebradas.

### **3.2.10. Geología**

Regionalmente, al noroeste del territorio peruano se evidencian dos grandes sistemas: Terciario y Cuaternario, pertenecientes a la era geológica del Cenozoico. Hacia fines del Cretácico y comienzos del Terciario “casi 60 millones de años” (m.a.), se produjeron en el Noroeste movimientos seguidos de erosión, los que dan a lugar la deposición de conglomerados, areniscas, limolitas y agilitas. A principios del Terciario, los levantamientos dan lugar a la separación de cuencas, teniendo como eje de levantamiento de los pilares tectónicos Punta Pico Higuiereta y Paita-Sullana, quedando hundida la cuenca Talara, en donde se desarrolló la sedimentación en el Paleoceno y Eoceno. Durante el Oligoceno Medio (30 m.a.), se produce una gran inundación en la cuenca Sechura, al Norte de Talara y al Sur de Tumbes, la misma que se extiende en el Mioceno. A fines del Terciario, en el Plioceno (5,3 m.a.), los mares inundaron las superficies Miocénicas erosionadas al Sur y Norte de Talara, culminando en el Plioceno Superior con una nueva retirada de los mares. En el Cuaternario se evidencia el Pleistoceno.

Durante esta era geológica (2 m.a.) los mares ocuparon áreas más adentro de los límites actuales en la costa noroeste del Perú, inundando grandes porciones, mientras que en el NE se produjeron hundimientos y levantamientos oscilatorios que originaron continuas transgresiones (invasiones) y regresiones, produciendo el levantamiento de la costa y originando las terrazas o tablazos, los cuales pueden ser vistos claramente en la zona del proyecto. Al formarse las terrazas o tablazos, se dejan al descubierto depósitos coquiníferos (fragmentos líticos y calcáreos) con matriz arenosa que destacan a diferentes alturas, las rocas más antiguas se ubican lejos del litoral, y las más recientes se ubican cerca de la línea de playa entre 4-8 m. (INGEMMET, 1995).

**CUADRO Nº 07: Columnas estratigráficas**

<u>COLUMNA ESTRATIGRAFICA Y LITOLÓGICA</u>					
EDAD	PERIODO	EPOCA	UNIDAD LITOLÓGICA	SIMBOLO	LITOLOGIA
<b>CENOZOICO</b>	<b>NEOGENO</b>	<b>HOLOCENO</b>	<b>RECIENTE</b>		<b>ARENAS EOLICAS, ALUVILES Y DE PLAYA MUY SUELTAS</b>
		<b>PLEISTOCENO</b>	<b>TABLAZO TALARA</b>		<b>CONGLOMERADOS COQUINIFEROS (FRAGMENTOS DE CALACAREOS)</b>
			<b>TABLAZO LOBITOS</b>		<b>CONGLOMERADOS</b>
	<b>PALEOGENO</b>	<b>EOCENO</b>	<b>MIRADOR</b>		<b>CONGLOMERADOS, ARENISCAS, LUTITAS.</b>
			<b>CHIRA</b>		<b>LUTITAS BENTONICAS, LIMONITAS, ARENISCAS.</b>
			<b>VERDUN</b>		<b>ARENISCA Y CONGLOMERADO, ALGUNAS LUTITAS.</b>

Fuente: Buscador Google.

**3.2.11. Geomorfología:** En el área de estudio, predominan dos geoformas que están definidas por la Llanura (LI-a) y el Valle y Llanura Irrigada (V-a).

- **LLANURA (LI-a):** Superficie plana de poca pendiente y relieve desarrollada a lo largo de la costa. Zona de inundación que alcanza el río ante una considerable crecida. Aquí la resistencia de las paredes del lecho son bajas, lo que hace que el agua erosione las paredes y se desborde ampliando su lecho. En este sector de desborde del río presenta comportamiento anastomosado.
- **VALLE Y LA LLANURA IRRIGADA (V-a):** Es por donde transita normalmente el agua del río Chira. Se forma por la dinámica normal debido a que el cauce en su movimiento labra su propio lecho. En esta zona se establece un equilibrio entre la erosión y la sedimentación.

### **3.2.12. Sismicidad**

- **Zonas Sísmicas:** En el territorio peruano se han establecido 3 zonas de actividad sísmica (Zona I, Zona II y Zona III), las cuales presentan diversas características de acuerdo a la mayor o menor actividad sísmica. La zona de estudio se ubica, según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, en la Zona III, siendo una zona de sismicidad alta, calificada como alto impacto.

Según el Mapa de Intensidades Sísmicas elaborado por el Instituto Geofísico del Perú, el área de estudio presenta intensidades entre los III y IV de MM. La aceleración de la fuerza sísmica para un periodo de retorno de 100 años, corresponde a  $0.35 \text{ cm/seg}^2$ . Se ha efectuado una estadística censal de eventos

sísmicos ocurridos entre los 3° a 6° de Latitud Sur y 79° a 82° de Longitud Oeste.

**CUADRO N° 08: Estadística de Eventos Sísmicos**

<b>FECHA</b>	<b>EPICENTRO</b>	<b>GRADOS DE M.M.</b>
<b>08-02-2009</b>	Lambayeque	<b>IV</b>
<b>13-09-2002</b>	Paita	<b>III</b>
<b>21-04-2002</b>	Piura	<b>IV</b>
<b>05-06-1981</b>	Tumbes	<b>III</b>
<b>02-10-1974</b>	Piura	<b>III</b>
<b>06-09-1974</b>	Talara	<b>III</b>
<b>07-11-1971</b>	<b>Piura</b>	<b>III</b>

*Fuente: \*Catalogo Sísmico del Perú – Madrid 1985, Catalogo Estadístico del SINECI 2002-2008.*

**FIGURA N° 06: Zonificación sísmica**



Fuente: Instituto Geofísico del Perú.

### 3.2.13. Suelos

El suelo es un recurso natural estudiado a través de su perfil, el cual está constituido por diferentes capas u horizontes. El perfil muestra el grado de evolución del suelo, resultado de la acción conjunta de sus factores de formación (material parental, clima, organismos, relieve y tiempo). El estudio del perfil y de las características eco geográficas del lugar, permite una mejor comprensión del recurso, proporcionando información útil dentro del contexto de una evaluación ambiental.

El escenario edáfico que presenta el Perú es sumamente heterogéneo y complejo. Los agentes formadores del suelo como son: el clima, el relieve, el material de origen, la vegetación y el tiempo, son bastantes variados dando como resultado un complejo mosaico de variabilidad de suelos.

Los suelos en la zona de estudio han sido clasificados de acuerdo a la Clasificación Natural de los Suelos según el Sistema del Soil Taxonomy (1998) y su respectiva correlación con el Sistema FAO (1990).

A continuación se describe los rasgos físico-morfológicos y químicos de las asociaciones edáficas reconocidas y limitadas en la zona de estudio.

**a) Asociación Salortid (AS):** Esta asociación edáfica se encuentra distribuido en la Planicie Marina (zonas con desniveles tectónicos) y zonas hidromórficas depresionadas de la zona de estudio. La topografía varía de plana a ligeramente depresionada. Por las severas limitaciones de los factores edáficos y fisiográficos carece de valor agrícola.

A continuación se describe las características de esta asociación de suelos.

- **Salortid:** Estos suelos presentan un perfil AC o C, con un horizonte A ócrico muy débil o C1 de grosor equivalente entre 10-30 cm, de color gris oscuro a gris verdosos oscuro, así como pardo a pardo oscuro, siendo de rasgo textural entre

moderadamente grueso y grueso. El contenido de materia orgánica es baja (0.48-2%), la reacción es neutra a moderadamente alcalina (pH 7.0 – 7.4), el porcentaje de sodio intercambiable varía entre 1 y 2% y la saturación de bases es (100%), son suelos fuertemente salinos (19-55mmhos/cm) los compuestos salinos principalmente en el perfil son cloruros y sulfatos de sodio, magnesio y calcio. La ausencia de vegetación es característico en estos suelos, encontrándose ocasionalmente algunas especies halófitas. La aptitud agrícola es nula, debido principalmente a las condiciones edáficas desfavorables. Excesiva salinidad, baja fertilidad natural y características textuales que confieren al suelo propiedades de poca retentividad. Su equivalente según la FAO (1990) corresponde a la unidad de suelo Solonchak órtico.

- **Asociación Salortid – Torripsamment (As-Er):** De acuerdo a sus características fisiográficas, se encuentra ubicada en zonas húmedas, grandes depresiones y campos de dunas barján de la zona de estudio, la topografía es generalmente plana, esta asociación está conformada por dos grandes grupos edáficos:
  - **Salortid y Torripsamment;** las proporciones en que interviene estos dos suelos son 60 % y 40% respectivamente. Por las severas limitaciones de los factores edáficos y fisiográficos su aptitud agrícola es nula. Lo grupos de suelos Salortid ya fue descrito líneas arriba, a continuación se describe las características del grupos de suelos Torripsamment.
  - **Torripsamment:** Son suelos de textura gruesa transportados por acción aluviónicas, así como por los materiales de textura gruesa transportado por vientos, se ubican fisiográficamente en las llanuras eólicas, zonas de dunas y arenales amorfos principalmente, el relieve varía entre plano y ondulado suave.



Presenta un perfil estratificado, profundo de color pardo a pardo oscuro y de textura arenosa, el contenido de materia orgánica varía entre 0.20 y 0.50%, la reacción es moderada a fuertemente alcalina Ph 8.2-8.6), el PSI varía entre 1.6 y 6.5%, y la saturación de bases es alta (100%), puede presentar lentes arenosos cementados por carbonatos. Son suelos no salinos (0.2 – 1.1 mmhos/cm. El drenaje de estos suelos es algo excesivo y la permeabilidad muy rápido, la superficie presenta gravillas fina a excepción de las áreas cubiertas con dunas. Su equivalente con el Sistema la FAO (1990) corresponde a la unidad de suelo Regosol eútrico. Por las limitaciones de los factores edáficos aunados a las acumulaciones de origen eólico estos suelos carecen de valor agrícola.

**b) Asociación Calciortid – Torripsamment – Paleortid (AC – Er – AI).-** En la zona de estudio se encuentra distribuido en la planicie marina con influencia eólica y en los campos de dunas barján, se presenta con una topografía plana y suelos de origen marino y eólicos. Está conformado por tres grandes grupos edáficos: Calciortid, Torripsamment y Paleortid, expresados en proporciones de 40%, 40% y 20% respectivamente. Lo grupos de suelos Torripsamment ya fue descrito líneas arriba, a continuación se describe las características del grupos de suelos Calciortid y Paleortid.

**c) Calciortid:** Está conformado por suelos derivados de sedimentos marinos, constituidos principalmente por arenas, gravas y restos fosilíferos. Presentan un perfil Ac, con un horizonte A ócrico muy débil a un horizonte C1 de grosos variable entre 10-20 cm de color pardo grisáceo a pardo oscuro, de clase textural arena franca a franco arenoso. El contenido de materia orgánica es bajo, la reacción es mediana a moderadamente alcalina Ph 7.4-8.2, presenta cantidad

abundante de carbonato, el PSI varía entre 1.1-1.7% y la saturación de bases es alta (100%).

Son suelos no salinos a moderadamente salinos (0.6-12 mmhos/cm y el contenido de carbonato de calcio alcanza valores hasta 59%, la superficie presenta gravas finas subangulares y redondas. La cubierta vegetal puede estar ausente o representada por especies de regímenes desérticos. Su equivalente con el Sistema de la FAO (1990) corresponde a la unidad de suelo Yermosol Cálcico.

**d) Paleortid:** Exhiben un perfil edáfico AC, con un horizonte A ócrico muy débil, de grosor variable, de color pardo amarillento oscuro a prado grisáceo, de textura arenosa, sin estructura (grano simple y consistencia suelta. El contenido de materia orgánica es bajo, la reacción neutra (Ph 7.0, el PSI es de 1.7% y la saturación de bases es alta 100%. Son suelos que presentan un contenido alto de carbonato de calcio y no son salinos, el drenaje es pobre, con permeabilidad rápida en los horizontes superiores y lenta a muy lenta en capas subyacentes petrocálcica. Debido a la presencia del horizonte petrocálcico cerca de la superficie y la baja fertilidad natural de la masa edáfica la aptitud agrícola es nula. Su equivalente con el Sistema de la FAO (1990) corresponde a la unidad de suelo Yermosol Cálcico.

#### **3.2.14. Hidrología**

El área del proyecto de explotación se encuentra delimitada por la cuenca del río Chira, cuyos afluentes son las microcuencas de las quebradas existentes en su curso, que alimentan a la cuenca del río Chira.

El enfoque hidrológico se orienta a la protección contra un probable ingreso de agua, generado por un evento extraordinario de precipitación y en especial intensidades máximas de

precipitaciones, que pueden generar escorrentía superficial. Ante la presencia de escorrentía superficial extraordinaria generada por altas precipitaciones pluviales como las que provoca el Fenómeno El Niño, sus efectos serían mayores en la parte alta de la desembocadura de las quebradas. Sin embargo el área de estudio no presenta esta configuración.

### **3.2.15. Hidrogeología**

El Proyecto de explotación “ALFA 2014” se ubica en una zona desértica cercana a la ciudad de Paita, donde circundan aportes esporádicos de aguas naturales provenientes de las precipitaciones. El área de estudio por encontrarse en una región húmeda tropical donde la precipitación pluvial es temporalmente, una buena parte cae sobre los materiales superficiales permeables que no permiten una saturación superficial, dando lugar a filtración del recurso hídrico. Sin embargo el suelo arenoso superficial se caracteriza por presentar buenas propiedades de conductividad hidráulica lo cual no constituye acuífero alguno ya que se encuentra a 2 metros de profundidad.

### **3.3. Aspecto biológico**

De acuerdo a la Convención de Diversidad Biológica, se define biodiversidad como “La variabilidad entre los seres vivos de todas las fuentes incluyendo ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales ellos son parte; esto incluye diversidad dentro de especies, entre especies y de ecosistemas”. Para la evaluación de la biodiversidad del proyecto minero, se hizo un recorrido íntegro del área y se fotografiaron fotos de las especies representativas.

- **Zonas de vida:** De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú y la Guía explicativa (INRENA, 1994), el área de estudio se ubica en la zona de vida: Desierto Superárido Pre montano Tropical (ds-PT).

Esta zona de vida, está conformada por una topografía plana en áreas colindantes al litoral marino, así como relieves ondulados conformados por dunas, existen además cuerpos de agua “humedales” de comportamiento temporal.

**FOTOGRAFÍA N° 02: Zona del área de estudio**



*Fuente: Propia del estudio.*

**3.3.1. Flora:** La vegetación en el área del proyecto se encuentra representado por arbustos característicos de los desiertos, rasgo vegetacional notable de la región costera de extrema aridez. Se realizaron in-situ observaciones directas de las especies de flora y toma de fotos, lo cual permitió la identificación de las especies.

A continuación se muestra como complemento el **cuadro N° 09**, en el cual se puede observar algunas especies identificadas in-situ.

**CUADRO N° 09: Flora característica en el área de estudio**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>OBSERVACIÓN DIRECTA</b>
<b>Papayo</b>	<b>carica papaya L.</b>	<b>X</b>
<b>Algarrobo</b>	<b>prosopis pallida</b>	<b>X</b>
<b>Sapote</b>	<b>Capparis angulata</b>	<b>X</b>

*Fuente: Elaboración Propia.*

**FOTOGRAFÍA N°03: Flora del área de estudio**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N°04: Flora – Sapote del área de estudio**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 05: Flora – algarrobo del área de estudio**



*Fuente: Propia del estudio.*

**3.3.2. Fauna:** La fauna está estrechamente relacionada con la vegetación existente. Sin embargo la fauna en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto no es muy abundante y las especies identificadas son escasas y de poca diversidad.

Estas especies se encuentran nombradas en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 10: Fauna característica en el área de estudio**

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
<b>Aves</b>	Gallinazo cabeza roja	Cathartes aura
	Soña	Mimus longicaudatus
	Putilla	Pyrocephalus rubinus
	Tortolitas	Columbina cruziana
<b>Reptiles</b>	Iguana	Collopistes flavipunctatus

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **3.4. Aspecto socio económico**

#### **3.4.1. Población delimitada políticamente:**

La información demográfica levantada en el distrito de Paita es una recolección de información primaria, el cual es verificado por las estadísticas proporcionadas por el INEI.

La población en el distrito de Paita es eminentemente urbana, un 99.98% de su población, el cual fue para el censo nacional del 2007 de 72522 habitantes. La población femenina representa un 50.44% y la masculina un 49.56%.

**CUADRO N° 11: Representación de la población según censo del 2007**

<b>GÉNERO</b>	<b>REPRESENTA</b>
Femenino	50.44%
masculino	49.56%
<b>Total</b>	<b>99.98%</b>

*Fuente. INEI- Censo del 2007.*

La población del distrito de Paita, está constituida por:

**CUADRO Nº 12: Representación por edades de la población según censo del 2007**

<b>EDADES</b>	<b>HABITANTES</b>
<b>Menores de 1 año</b>	1839
Entre 1 a 4 años	7439
Entre 5 a 9 años	7776
<b>Entre 10 a 14 años</b>	<b>8051</b>
Entre 15 a 19 años	7604
Entre 20 a 24 años	6971
Entre 25 a 29 años	6565
Entre 30 a 34 años	5869
Entre 35 a 39 años	5027
Entre 40 a 44 años	4095
Entre 45 a 49 años	3217
Entre 50 a 54 años	2606
Entre 55 a 59 años	1600
<b>Entre 60 a 64 años</b>	<b>1248</b>
Entre 65 a más años	2615
Total	72522

El mayor porcentaje de la población del distrito de Paita se encuentra en un rango de edades de 10 a 14 años, mientras que existe una menor proporción de habitantes en etapa de senectud.

### **3.4.2. Vivienda**

Según el Censo Nacional 2007, VI Vivienda, en el distrito de Paita, el tipo de vivienda predominante son las casas independientes. La mayoría de las viviendas en el distrito de Paita están construidas de material adobe o tapia y los pisos son de la tierra natural del área en donde se encuentran ubicados. En el distrito de Paita la mayoría de la población posee viviendas propias, construidas a base de material noble, con techo aligerado, de calamina y/o eternit.



**CUADRO N° 13: Tipo de Vivienda del Distrito de Paita**

Área	Tipo de Vivienda					Total
	CI	CV	CC	VI	Otro	
Rural	68	0	0	0	-	68
Urbana	17033	22	0	112	-	17167
<b>TOTAL</b>	17101	22	0	112	-	17235

Fuente: Censo Nacional 2007, VI Vivienda – INEI

CI: Casa Independiente

CV: Casa Vecindad

CC: Choza o Cabaña

VI: Vivienda Improvisada

### 3.4.3. Servicios básicos

Los principales servicios básicos que deberían estar implementados en las viviendas del área rural del distrito de Paita, como luz, agua, y desagüe, tiene diferentes fuentes, formas y disposiciones finales. En el siguiente cuadro podemos distinguirlos con mayor detalle.

**CUADRO N° 14: Fuente de Energía que utilizan en los Hogares del distrito de Paita**

Área	Descripción							Total
	E	G	K	C	L	BE	NU	
<b>Rural</b>	-	3	0	1	0	0	0	4
<b>Urbana</b>	599	11463	150	4516	334	1	7	17070
<b>TOTAL</b>	599	11466	150	58	334	1	7	17074

Fuente: Censo Nacional 2007, VI Vivienda – INEI

**E:** Electricidad

**G:** Gas

**K:** Kerosene

**BE:** Bosta, Estiércol

**C:** Carbón

**NU:** No Utiliza L: Leña

En el distrito de Paita la mayor parte de la población cuenta con energía eléctrica, tal como se muestra a continuación.

Con respecto al abastecimiento de agua en el distrito de Paita, esta proviene de la red pública dentro y fuera de las viviendas y de pozo.

**CUADRO Nº 15: Tipo de abastecimiento de agua en el distrito de Paita**

Área	Descripción								Total
	RPD	RPF	PI	CC	PO	R	V	Otro	
Rural	445	660	145	6	599	542	71	10	2 478
Urbana	188	18	-	-	2	-	8	1	217
<b>TOTAL</b>	<b>633</b>	<b>678</b>	<b>145</b>	<b>6</b>	<b>601</b>	<b>542</b>	<b>79</b>	<b>11</b>	<b>2 695</b>

Fuente: Censo Nacional 2007, VI Vivienda – INEI

**RPD:** Red Pública dentro de vivienda

**RPF:** Red Pública fuera de vivienda

**PI:** Pilón

**R:** Río, manantial o similar

**V:** Vecino

**CC:** Camión cisterna

**PO:** Pozo

El distrito de Paita presenta como principal fuente de agua para consumo humano el sistema de conectado sin ningún tipo de tratamiento como es el denominado agua de pilón, también en menor porcentaje existe agua conectada a la red pública.

Los siguientes datos corresponden al sistema de desagüe con las que cuenta el distrito de Paita.

**CUADRO Nº 16: Disposición final de desagües en el distrito de Paita**

Área	Descripción						Total
	RPDV	RPF	PS	PC	RAC	NT	
Rural	60	29	147	1 054	31	1 158	2 479
Urbana	118	18	19	41	5	16	207
<b>TOTAL</b>	<b>178</b>	<b>47</b>	<b>166</b>	<b>1 095</b>	<b>36</b>	<b>1 174</b>	<b>2 686</b>

Fuente: Censo Nacional 2007, VI Vivienda – INEI

**RPDV:** Red Pública dentro de la vivienda

**RPFVE:** Red pública fuera de la vivienda

**PS:** Pozo Séptico

**PCNL:** Pozo ciego o negro/letrina

**RAC:** Rio Acequia o Canal

**NT:** No tiene.

### 3.4.4. Educación

El distrito de Paita cuenta con una institución educativa para nivel inicial “Almirante Miguel Grau” el cual cuenta con 3 profesores, y está dirigida hacia niños de 3 años (6 hombres y 9 mujeres), 4 años (11 hombres y 15 mujeres), y 5 años (13 hombres y 14 mujeres). Además este colegio cuenta nivel primario en el que imparten clases para un total de 242 alumnos y tiene un total de 10 profesores. Las clases para el nivel secundario se imparten en el Colegio N° 14310, que cuenta con 278 alumnos y 18 docentes.

**CUADRO N° 17: Grado de Instrucción en el distrito de Paita**

ÁREA	DESCRIPCIÓN								TOTAL
	SN	EI	P	S	SNU I	SNU C	SUI	SUC	
Rural	0	1	6	2	1	0	0	2	11
Urbana	6682	2695	23744	21349	3663	4441	2007	2481	67062
<b>TOTAL</b>	<b>6682</b>	<b>2696</b>	<b>23750</b>	<b>21351</b>	<b>3664</b>	<b>4441</b>	<b>2007</b>	<b>2483</b>	<b>67073</b>

Fuente: Censo Nacional 2007, XI Poblacional – INEI

**SN:** Sin nivel

**EI:** Educación inicial

**P:** Primaria

**S:** Secundaria

**SNUI:** Superior no universitaria incompleta

**SNUC:** Superior no universitaria completa

**SUI:** Superior universitaria incompleta

**SUC:** Superior universitaria completa

En el área rural del distrito de Paita, la mayor parte de los habitantes tienen conocimientos de lectura y escritura, en el siguiente cuadro se aprecia con mayor detalle.

## CUADRO Nº 18: Condición de alfabetismo en el distrito de Paita

Área	Descripción		Total
	Si	No	
Global	97.4 %	8.6 %	100 %
TOTAL	97.4 %	8.6 %	100 %

Fuente: Censo Nacional 2007, XI Poblacional – INEI

**SI:** Si sabe leer y escribir

**NO:** No sabe leer ni escribir

### 3.4.5. Salud

En caso de afecciones a la salud, los pobladores acuden al centro de salud de Paita, donde cuentan con 32 profesionales de la salud. Para la atención de enfermedades de mayor complejidad que necesiten internamiento o emergencias, los pobladores de Paita, acuden al Hospital Virgen de Las Mercedes de Paita.

### 3.4.6. Actividades económicas

Las principales actividades que se desarrollan en el distrito de Paita son la pesca, comercio, transporte y servicios colaterales.

Finalmente es necesario resaltar que desde hace algunos años en Paita también se desarrollan actividades de pequeña minería, existiendo incluso actividad de mediana minería. Sin embargo es necesario destacar que en el distrito de Paita la mayor parte de los pobladores son pescadores y comerciantes.

## 3.5. Descripción de las actividades del proyecto

**3.5.1. Área efectiva de las actividades:** El área efectiva de las actividades de explotación o área de minado, es aquella donde se desarrollarán las operaciones mineras del proyecto “ALFA 2014”. Esta área abarcará 20.0 hectáreas y en ella se ubicarán las labores de extracción de mineral y se instalará y/o construirá los demás componentes mineros de apoyo al desarrollo de las actividades de explotación.

**3.5.2. Características del yacimiento:** El depósito mineralizado del Proyecto de Explotación “ALFA 2014” es un estrato horizontal de tipo sedimentario formado como consecuencia de la actividad marina de la época y constituido por rocas sedimentarias precursoras. En el área de la concesión existen numerosos afloramientos definidos con longitudes variables entre 100 y 500 m.

**3.5.3. Características de la mineralización:** Los depósitos se caracterizan por ser de origen sedimentario, compuestos de arenas consolidadas, cantos rodados, arcillas, arenas limosas. Estos minerales no metálicos, son materiales de construcción y se presentan ampliamente distribuidos a lo largo de los tablazos, estando constituidos por arenas y gravas que se utilizan para el hormigón.

**3.5.4. Descripción de los componentes mineros**

Las operaciones para el proyecto de explotación a desarrollarse en la Concesión Minera “ALFA 2014” son descritas en los siguientes ítems:

**3.5.4.1. Cantera:** La mina del proyecto de explotación es del tipo superficial, cielo abierto tipo cantera, comprendido por labores de desarrollo, preparación y explotación, tales como: rampas de acceso al tajo, banco de explotación, bermas y tajos de explotación. El fondo del tajo que se encuentran en la cota inferior, está a 8 metros de la cresta del tajo o superficie. La escorrentía generada por las lluvias estacionales, no comprometen a los componentes del proyecto minero, pues drenarán naturalmente y discurrirán hacia la quebrada más cercana.

**3.5.4.2. Reservas:** Teniendo en cuenta la geometría del yacimiento, se ha determinado que el área mineralizada es de 20 hectáreas (200,000 m<sup>2</sup>) y una potencia promedio de la estructura de 3.00 metros, se procederá a la cubicación de las reservas probadas y probables.

- **Reservas Probadas:** Son aquellas en las que se tiene certeza de su continuidad; son estimadas a partir de los resultados obtenidos en los trabajos de muestreo: trincheras y labores.

$$\text{Reservas Probadas} = \text{Área de depósito mineral} * \text{Potencia de estructura}$$

- **Reservas Probables:** Son aquellas en las que existe riesgo de discontinuidad. Tanto la geometría, como el volumen de mineral han sido inferidos a partir de información menos completa que en el caso anterior.

$$\text{Reservas Probables} = \text{Área (m}^2\text{)} * \text{Potencia (m)} = A * p$$

**CUADRO N° 19: Reservas Probadas y Probables en toneladas**

Reservas	Área (m <sup>2</sup> )	Potencia (m)	Total (m <sup>3</sup> )
Probadas	200,000	3	600,000
Probables	120,000	3	360,000
		<b>TOTAL</b>	<b>960,000</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.5.4.3. Vida útil de la cantera

**CUADRO N° 20: Producción y tiempo de trabajo**

ITEMS	M <sup>3</sup> / TIEMPO
Producción diaria	300 m <sup>3</sup> /día.
Días de trabajo semanal	6 días.
Producción semanal	1,800 m <sup>3</sup> .

*Fuente: Propia del estudio*

- En la cantera ALFA 2014, se trabajará 300 días por año, por lo tanto la producción anual será:

$$300 \text{ m}^3 \times 300 \text{ días} = 90,000 \text{ m}^3/\text{año}.$$

La vida útil de la mina sería:

$$\textit{Vida útil del yacimiento} = \frac{\text{Reservas}}{\text{Producción anual}}$$

- Reservas : 960,000.00 m<sup>3</sup>.
- Producción Anual : 90,000 m<sup>3</sup>/año
- Tiempo de Vida (actual) : 10 años

$$\textit{Vida útil} = 10.6 \text{ años} = \frac{960\ 000\text{m}^3}{90\ 000 \text{ m}^3/\text{año}}$$

Vida útil = 10 años y 6 meses aproximadamente, este periodo o vida de la mina está en función a las fluctuaciones de la demanda del mercado local, pudiendo aumentar o disminuir la vida de la mina.

#### **3.5.4.4. Labores Proyectadas**

Se iniciará el desarrollo de la cantera a través de una rampa proyectada hasta el fondo de la estructura mineralizada. Luego se procede al trabajo sobre la estructura, denominándose a esta labor tajo principal de extracción. El avance se orientará en el sentido de la dirección del estrato, delimitando los bloques de explotación mediante las rampas y bermas de seguridad.

Considerando una relación de 6 toneladas de desmonte por una tonelada de mineral económico, tendríamos los siguientes indicadores:

**CUADRO N° 20: Producción de desmonte y mineral de la cantera**

<b>MATERIAL</b>	<b>DIARIO</b>	<b>TOTAL AÑO</b>
Desmonte (m <sup>3</sup> )	1800	540,000
Mineral (m <sup>3</sup> )	300	90,000

Fuente: Elaboración propia

### **3.5.5. Método de Explotación**

El método de explotación es corte y arrastre, con el uso de maquinaria pesada. Debido a la naturaleza y características físico mecánicas del material, se utilizará un cargador frontal, cuya acción de arriba hacia abajo, desbrozará el material útil, apilándolo en el mismo fondo del tajo para luego ser cargado a los volquetes y acarreado hacia la planta chancadora.

En la explotación del mineral, no se aplicará perforación ni voladura, es decir no habrá uso de explosivos. La disposición del desmonte se hace en el exterior de la labor, pues el mismo se utilizará para rellenar el tajo después de concluir con la explotación del bloque. Esta misma secuencia permitirá realizar el cierre progresivo de la cantera, lo que además permitirá mantener la estabilidad del talud del tajo.

### **3.5.6. Ciclo de minado**

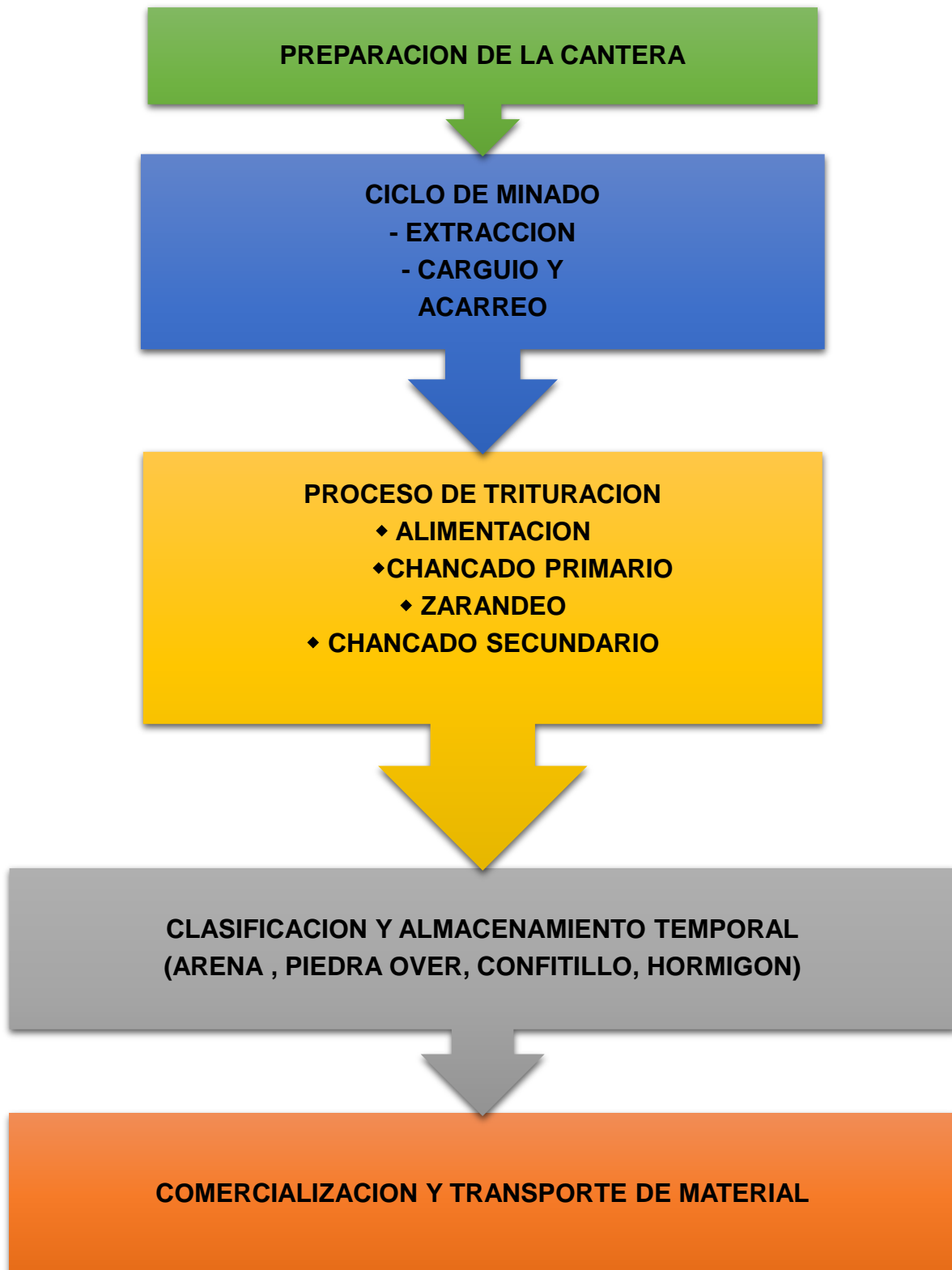
El método de explotación aplicado para este yacimiento no metálico será Tajo - cantera, no se harán trabajos de perforación ni Voladura, solo se empleará la técnica de corte y arrastre.



El producto a explotar es material de construcción, y la secuencia es la siguiente:

- a) Decapeo:** Se retirará la capa de cobertura compuesta por arenas sueltas no consolidadas con la finalidad de descubrir el estrato con mineral no metálico útil.
- b) Desbroce:** Se retirará la capa superficial del material estéril de recubrimiento del yacimiento con la ayuda del tractor de orugas y cargador frontal.
- c) Extracción:** Luego del desbroce del material inerte, se procederá a la extracción de material de construcción, empleando el tractor de orugas y cargador frontal, esta operación no requiere de perforación ni voladura.
- d) Almacenamiento:** Una vez extraído el material, es cargado a volquetes de 15 m<sup>3</sup> y llevado a una zona de almacenamiento.
- e) Transporte:** El material de la zona de almacenamiento, una vez comercializado se carga con el cargador frontal en volquetes propios del proyecto o de los clientes para su traslado hasta las obras o consumidores finales.
- f) Relleno:** El relleno de los tajos ya explotados, se hará conforme avanza la explotación de los mismos, para cuyo efecto, se utilizará el desmonte producido en la fase de decape y desbroce.

**FIGURA N° 07: DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS OPERACIONES MINERAS**



*Fuente: Elaboración propia del estudio.*

### **3.5.7. Instalación de procesamiento del material**

Para la clasificación y el chancado de los materiales explotados, se instalará una planta chancadora con su respectiva zaranda para clasificar los materiales. El mineral no metálico será transportado desde el tajo hasta la planta chancadora y/o a la cancha de mineral para luego ser transportado en volquetes alquilados de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para la comercialización.

La identificación y gestión de los impactos ambientales generados por la operación de dicha planta, se detallan en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 21: IMPACTOS AMBIENTALES POR LA CHANCADORA**

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACCION CORRECTIVA
<b>CONSTRUCCION DE LA PLANTA</b>	Deforestación de especies arbustivas.	Reforestación de áreas perturbadas u otras áreas en compensación.
	Generación de polvo por el movimiento de tierras.	Riego del área de trabajo.
	Alteración del paisaje local.	Restaurar los elementos afectados.
	Desplazamiento de la fauna local.	Prohibición de la caza de animales.
<b>CARGUIO DEL MATERIALES A LA TOLVA DE GRUESOS</b>	Generación de polvo por el movimiento de tierras.	Reforestación de las áreas disturbadas.
	Afectación a la salud de los trabajadores por respirar aire cargado de partículas en suspensión.	Uso de los EPP por los trabajadores.
	Incremento de los niveles de ruido.	Mantenimiento preventivo a los equipos y maquinarias.
	Ocurrencia de accidentes leves hasta fatales.	Capacitación en temas de seguridad al personal. Exigir el uso de los EPP.
<b>ZARANDEO Y CLASIFICACION DEL MATERIAL.</b>	Peligro de accidentes por uso de equipos eléctricos.	Instalaciones adecuadas y mantenimiento preventivo.
	Alteración de la calidad del aire por incremento de material particulado.	Riego del área de trabajo y accesos.

<b>CHANCADO DE MATERIALES</b>	Incremento de los niveles de ruido.	Uso de protectores auditivos.
	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre	Evitar la caza de animales por los trabajadores.
<b>OPERACIÓN DE MAQUINARIAS</b>	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de combustión con contenido de plomo.	Instalar accesorios protectores a los equipos y maquinarias. Control de emisión de gases.
	Incremento de los niveles de ruido.	Exigir el uso de los protectores de oídos.
	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos.	Remediar los suelos afectados removiendo el área afectada para ser tratada. Paños adsorbentes.
	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre.	Proteger a los animales en la zona.
	Incremento de los niveles de empleo.	Salvaguardar a las familias de los trabajadores.
<b>APILADO DE MATERIALES PROCESADOS</b>	Modificación de relieve.	Restauración de áreas perturbadas por las excavaciones y la construcción del proyecto.
	Alteración del paisaje local.	Restaurar el área afectada.
	Cambio del uso del suelo	Adaptar el cambio de uso del suelo al entorno ambiental.

*Fuente: Propia del estudio*

### **3.5.8. Instalación de manejo de residuos**

#### **3.5.8.1. Depósito de desmonte**

Se prevé que el desmonte generado por las labores de preparación y desarrollo, será apilado temporalmente en un área provisional, puesto que después de concluir la explotación de un determinado bloque, el espacio vacío que antes ocupaba el mineral no metálico, será rellenado con ese desmonte apilado al inicio.

#### **3.5.8.2. Depósito de mineral**

El mineral no metálico procedente del tajo, será depositado temporalmente en esta cancha que comprende un área de 500 m<sup>2</sup>, hasta que sea tratado a la planta de chancado y clasificación.

### **3.5.9. Instalaciones de Manejo de Aguas**

**a) Agua Industrial:** Para el almacenamiento de agua industrial, se instalará dos tanques de polietileno cada uno en una base de 2 m. x 2 m., que se ubicara uno cerca de las labores mineras, pues se usará para la preparación del afirmado y el agua utilizada en el regado de los accesos, será aplicada directamente desde el camión cisterna.

**b) Agua doméstica:** El agua para uso doméstico, se almacenará directamente en depósito tipo ROTOPLAS instalados en el respectivo servicio higiénico. Así mismo, el agua para consumo humano será adquirida en bidones de 20 litros y el consumo será directamente desde estos envases que permanecerán en el comedor.

### **3.5.10. Otras Infraestructuras relacionadas con el proyecto**

**a) Oficina:** Para la ejecución del proyecto se contara con una oficina para la administración y seguimiento de las actividades a desarrollarse. Se habilitará un área de 5 m. de largo por 5 m. de ancho, de material prefabricado.

**b) Pozo Séptico:** Para tratamiento de efluentes provenientes de los servicios higiénicos se habilitará 01 pozo séptico compuesto de 02 cámaras o compartimiento, donde se llevarán a cabo los procesos de sedimentación – digestión y decantación. La vida útil del pozo séptico se ha calculado en 04 años. La frecuencia de su mantenimiento preventivo será mediante inspecciones anuales.

- **Diseño:** El pozo séptico es de material de concreto simple  $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , con un ancho de 1.6 m y de largo 3.3 m con una profundidad de 1.2 m.

- **Sedimentación – Digestión:** Donde se realiza la sedimentación y la remoción de los sólidos suspendidos presentes en el residual, así como la digestión y consecuente disminución de la materia orgánica.

La cámara N°01 (sedimentación), tiene como dimensiones a: 1.2 m de profundidad, ancho 1.0 m, y 1.5 m de largo.

- **Decantación:** Los sólidos suspendidos que aun permanezcan presentes en el agua tratada en el sedimentador-digestor, al pasar a la segunda cámara de decantación, conseguirán sedimentar en un mayor tiempo de retención.

Las dimensiones de la cámara N° 02, son: 1.2 m de profundidad, 1.0 m de largo y 1.0 m de ancho.

A continuación se muestra un cuadro de los componentes mineros de la concesión minera “Alfa 2014” en coordenadas UTM PSAD 56.

**CUADRO N° 22: Coordenadas UTM PSAD 56 de los componentes mineros de la cantera “Alfa 2014”.**

COMPONENTE	COORDENADAS UTM PSAD 56	
	Norte	Este
Area minable	9 439 700.347	494 599.711
Depósito de desmonte	9 439 478.384	494 217.312
Depósito de Mineral	9 439 652.530	494 248.562
Deposito temporal de Residuos Industriales	9 439 518.740	494 046.193
Plataforma para tanque de almacenamiento de agua industrial	9 439 611.816	494 046.193
Plataforma para tanque de almacenamiento de agua domestica	9 439 840.731	494 046.183
Oficina	9 439 772.266	494 116.738
Almacén General	9 439 797.018	494 109.955
Almacén de Combustible	9 439 774.334	494 232.851
Garita de control de ingreso	9 439 738.213	494 011.986
Campamento	9 439 959.096	494 097.781
Comedor		
Servicio Higiénico	9 439 900.843	494 073.213
Pozo Séptico	9 439 888.189	494 018.405
Taller	9 439 681.193	494 052.433
Patio de operaciones	9 439 652.530	494 154.812

*Fuente: Propia del estudio*

### **3.5.11. Generación de Residuos Sólidos**

**a) Residuos domésticos:** Se construirá un área de trinchera para la disposición final de desechos domésticos biodegradables generados en el proyecto. La estimación es la siguiente:

Residuos domésticos = 10 trabajadores x 0.20 kg/trabajador x 26 días = 213.2 kg / mes de residuos total.



**b) Residuos Industriales:** Se generará aproximada 1.44 Tn por año, y estará conformado por: cartones, madera, papeles, plásticos, piezas, herramientas metálicas o equipos en desuso, latas o envases, llantas usadas entre otros.

Los residuos industriales de la etapa de operación estarán conformados por: aceites y lubricantes residuales, grasas provenientes de las unidades móviles, así mismo, paños contaminados con lubricantes o combustible, su generación es de aproximadamente de 1 Tn/año.

**CUADRO N° 23: Resumen residuos generados anuales**

DOMÉSTICOS	CANTIDAD (MES)	TOTAL/AÑO	TOTAL / ETAPA DE OPER.
Residuos domésticos N° de trabajadores: 10 PPC : 0.20 kg/trabajador X día Tiempo : 10.6 años	213.2 kg / mes	2.56 Tn/año	25.6 Tn
Industriales	Cantidad (mes)	Total/año	Total /etapa de oper.
Piezas, herramientas metálicas o equipos en desuso, latas o envases, llantas usadas, cartones, madera, papeles, plásticos, chatarra	-	1.00 Tn/año	10.6 Tn

*Fuente: Elaboración propia*

## CAPITULO IV

### 4. IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### 4.1. Generalidades

Para comprender la relevancia de un impacto ambiental es importante conocer que este deriva de un efecto ambiental, es decir, de la diferencia entre las condiciones ambientales que se establecerían con el proyecto y sin este. Por su parte un impacto ambiental, es cualquier alteración significativa del componente ambiental, en otras palabras, un efecto ambiental se traduce en impacto ambiental si este es percibido, logrando afectar sustancialmente al ambiente y manifestando cambios en los seres vivos e inertes del entorno. Esta alteración puede ser directa o indirecta, puede afectar a la salud, la seguridad y/o bienestar de la población, las actividades sociales y económicas, la biota, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente y la calidad de los recursos naturales, según sea el caso.

La identificación y análisis de los impactos ambientales, comprende los impactos potenciales de ocurrir en el medio ambiente, debido a las actividades del proyecto "ALFA 2014". Para lograr mi objetivo fue necesario conocer las interacciones en los ambientes: físico, biológico, socioeconómico y de interés humano comprendidos en el área de estudio.

En este capítulo se identificaron y analizaron los efectos ambientales en los componentes ambientales, para la determinación de los impactos, se desarrolló el recorrido del área de emplazamiento de la cantera y áreas de influencia directa e indirecta, se desarrolló trabajo de campo donde se realizaron monitoreos ambientales de la calidad de aire y ruido, así como el reconocimiento de probables vestigios arqueológicos; la identificación de los impactos se desarrolló de acuerdo a las actividades y/o etapas del Proyecto "ALFA 2014".

## 4.2. Identificación de Impactos Ambientales

### 4.2.1. Técnicas de Identificación de Impactos Ambientales

En primer lugar se identificaron los impactos potenciales asociados a las diferentes fases de un proyecto piloto y sus alternativas.

La identificación de los impactos ambientales se logró con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se establecieron modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente.

### 4.2.2. Métodos de Identificación

Los factores ambientales que pueden ser afectados por la ejecución del proyecto en sus fases de desarrollo han sido identificados en forma preliminar mediante el método de listas simples de control creadas a criterio y factores del medio ambiente, denominadas **Check List**.

Las listas de control o verificación, solo permiten a escala preliminar, la identificación de los parámetros ambientales que pueden ser afectados por la acción a realizarse, sin establecer la importancia relativa de estas afectaciones, ni permitir la determinación a la acción específica que los ocasiona.

La mayor ventaja de esta evaluación preliminar es que ofrece la posibilidad de cubrir o identificar casi todas las áreas de impacto. La gran desventaja es que da resultados cualitativos y no permite establecer siquiera un orden de prioridad relativa de los impactos.

A continuación se muestra el Check List utilizado en la identificación de los impactos ambientales del proyecto "Alfa 2014".

**CUADRO N° 24: Check List aplicable al proyecto Alfa 2014**

<b>IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES</b>					
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>			<b>FASES DEL PROYECTO</b>		
			<b>Construcción</b>	<b>Operación</b>	<b>cierre</b>
<b>FACTORES FISICOS</b>	<b>Aire</b>	Ruidos	-X	-X	-X
		Calidad de aire	-X	-X	-X
	<b>Suelo</b>	Alteración de la calidad	-X	-	-
		relieve	-X	-X	-X
<b>agua</b>	Calidad del agua	-X	-X	-X	
<b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>	<b>Flora</b>	Cobertura vegetal	-X		+X
	<b>Fauna</b>	Alteración del hábitad	-X	-X	-
<b>FACTORES DE INTERÉS HUMANO</b>	<b>Estético cultural</b>	Paisaje	-X	-X	+X
		Lugares arqueológicos	-	-	-
<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>	<b>Social</b>	Salud y seguridad	-	-X	-X
		Conflictos sociales	-X	-	-
	<b>Económicos</b>	Generación de empleo	+X	+X	+X
		Generación de actividades económicas	+X	+X	-

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2.3. Metodología utilizada**

Entre los métodos más aceptados para evaluaciones de impacto ambiental, es el denominado de *matrices causa-efecto*. Estos son métodos de identificación y valorización que pueden ser ajustados a las distintas fases del proyecto generando resultados cualitativos y cuantitativos que realizan un análisis de las relaciones de

causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio natural.

Este método es de gran utilidad para valorar cualitativa y cuantitativamente varias alternativas de un mismo proyecto; por ejemplo, para determinar la incidencia ambiental de un mismo proyecto en diferentes localizaciones o con diversas medidas correctivas de varios tamaños o empleando distintos procesos.

Este método es el más adecuado para identificar y valorar los impactos directos e indirectos dentro de un área específica. Se debe tomar en consideración que las matrices de interacción no reportan los aspectos temporales o espaciales de los impactos.

Pero, además de identificar los impactos directos, ayudarán a definir las interrelaciones cualitativas o cuantitativas de las actividades y acciones del proyecto con los indicadores ambientales y pueden emplearse además para sintetizar otro tipo de información, como por ejemplo ubicar en el espacio y tiempo las medidas preventivas o correctoras asociándolas con los responsables de su implementación.

Para la identificación se ha empleado como base metodológica una matriz modificada de Leopold a partir de la cual podrá observarse la interacción que se produce entre los componentes ambientales, medio físico, biótico, socioeconómicos y cultural del área de estudio con las actividades del proyecto.

- **Matriz de alcance de los impactos**

Identificadas las posibles alteraciones ambientales, se realizó la predicción y valoración de los impactos ambientales, mediante el uso de la matriz de Leopold modificada, para la evaluación de los impactos ambientales, la misma que permitió medir el impacto ambiental, en base al grado de manifestación e importancia del impacto, que es una síntesis interpretativa de las alteraciones ambientales que podrían

afectar la salud y el bienestar de las personas y quedará reflejado en lo que se define como la significancia o importancia del impacto.

En esta metodología, la identificación y valoración de los impactos ambientales previstos durante el desarrollo del proyecto consigna a través de los siguientes indicadores de calificación:

- **Carácter de impacto (Ca):** Es la magnitud positiva **(+1.00)** o negativa **(-1.00)** de la fase de realización del Proyecto. Es decir se hace mención al carácter beneficioso o positivo o negativo o perjudicial del proyecto sobre los componentes o receptores ambientales. Si no se identifica impacto ambiental ninguno **(--)**.
- **Probabilidad de Ocurrencia (Pro):** Se valora con una escala arbitraria:

**CUADRO N° 25: Probabilidad de ocurrencia**

Probabilidad de ocurrencia	VALORACION	
Muy poco probable	0,10	0,20
Poco probable	0,21	0,40
Probable o posible	0,41	0,60
Muy probable	0,61	0,80
cierta	0,81	1,00

*Fuente: Elaboración propia.*

- **Magnitud (Mg):** Se tomará sobre la base de un conjunto de criterios, característicos y cualidades.
- **Extensión (E):** Esta descrita al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto. Se valorará con una escala de:

**CUADRO N° 26: Valoración de la extensión**

EXTENSIÓN	ESCALA
REDUCIDA	0
MEDIA	1
ALTA	2

*Fuente: elaboración propia.*

- **Intensidad (I):** Se valorará con una escala de:

**CUADRO N° 27: Valoración de la intensidad**

EXTENSIÓN	ESCALA
Baja	0
Moderada	1
Alta	2

*Fuente: Elaboración propia*

- **Desarrollo (De):** Se valorará con una escala de:

**CUADRO N° 28: Grado de impacto**

GRADO DE IMPACTO	ESCALA
Impacto a largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

*Fuente: Elaboración propia*

- **Duración (Du):** El tiempo de duración del impacto. Se valorará con una escala de:

**CUADRO N° 29: Grado de impacto**

TIEMPO DE DURACIÓN	ESCALA
Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente	2

*Fuente: Elaboración propia*

- **Reversibilidad (Rev):** Se valorará con una escala de:

**CUADRO N° 30: Valoración de la reversibilidad**

GRADO DE REVERSIBILIDAD	ESCALA
Reversible	0
Reversible en parte	1
Irreversible	2

*Fuente: Elaboración propia.*

- **Importancia (Im):** Se valorará con una escala que se aplicará tomando en cuenta que la importancia del impacto se relaciona

con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto:

**CUADRO N° 31: Importancia del Impacto**

IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR
Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.	1-3
Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes	4-5
Componente ambiental con baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.	6-7
Componente ambiental con alta calidad basal y relevante para los otros componentes ambientales.	8-10

*Fuente: Elaboración propia*

El Impacto Total será calculado como el producto del **Carácter**, **Probabilidad**, **Magnitud** e **Importancia**, la Magnitud como la suma de Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad.

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \text{Ca} \times \text{Pro} \times \text{Mg} \times \text{Im}$$

De tal manera que los impactos serán calificados como:

**CUADRO N° 32: Clasificación de los impactos ambientales**

CLASIFICACIÓN	ESCALA
No significativos	0 - 20
Poco significativos	21 - 40
Medianamente significativos	41 - 60
Significativos	61 - 80
81 - 100	Altamente significativos

*Fuente: Elaboración propia*

En los siguientes cuadros se presentan el desarrollo de las matrices de evaluación de impactos ambientales durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto “Alfa 2014”.



**CUADRO N° 33: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Construcción**

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE CONSTRUCCION												
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total	Sub Total	Total por aspectos	Total Proyecto	
					E	I	De	Du	Rev						
FISICO	SUELO	Modificación del relieve	-1.00	0.90	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	6.00	-48.60	-38.70	-25.09	-20.64
		Afectación de la calidad del suelo	-1.00	0.90	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	-28.80			
	AIRE	Calidad de aire	-1.00	0.95	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	-33.25	-36.58		
		Ruido y vibraciones	-1.00	0.95	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	6.00	-39.90			
AGUA	Calidad y agotamiento de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
BIOLOGICO	FLORA	Cobertura de vegetación	-1.00	0.95	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	7.00	-46.55	-46.55	-38.58		
	FAUNA	Afectación del hábitat	-1.00	0.85	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	6.00	-30.60	-30.60			
INTERES HUMANO	CULTURAL	Zonas Arqueológicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.9		
	ESTETICA	Alteración del paisaje	-1.00	0.90	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	6.00	-37.80	-37.80			
SOCIO ECONOMICO	SOCIAL	Salud y Seguridad	-1.00	0.60	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	6.00	-14.40	-13.20	1.03		
		Conflictos Sociales	-1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	-12.00				
	ECONOMIA	Generación de empleos	1.00	0.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	12.20	15.25			
		Generación de actividades económicas	1.00	0.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	18.30				

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N° 34: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación**

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE OPERACIÓN											
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total	SubTotal	Total por aspectos	Total Proyecto
					E	I	De	Du	Rev					
FISICO	SUELO	Modificación del relieve	-1.00	0.90	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	6.00	-48.60	-39.60	<b>-39.73</b>	<b>-21.92</b>
		Afectación de la calidad del suelo	-1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	6.00	-30.60			
	AIRE	Calidad de aire	-1.00	0.95	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	6.00	-45.60	-39.90		
		Ruido y vibraciones	-1.00	0.95	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	6.00	-34.20			
AGUA	Calidad y agotamiento de agua	-1.00	0.81	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	7.00	-39.69	-39.69			
BIOLOGICO	FLORA	Cobertura de vegetación	-1.00	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	-24.30	-24.30	-24.15		
	FAUNA	Afectación del hábitat	-1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	-24.00	-24.00			
INTERES HUMANO	CULTURAL	Zonas Arqueológicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.80	
	ESTETICA	Alteración del paisaje	-1.00	0.85	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	8.00	-47.60	-47.60		
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Salud y Seguridad	-1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	7.00	-25.20	-12.60	<b>-0.44</b>	
		Conflictos Sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	ECONOMIA	Generación de empleos	1.00	0.41	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	5.00	8.20	11.73		
		Generación de actividades económicas	1.00	0.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	15.25			

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO Nº 35: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Cierre.**

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE CIERRE											Total por aspectos	Total Proyecto
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total	SubTotal			
					E	I	De	Du	Rev						
FISICO	SUELO	Modificación del relieve	-1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	8.00	-25.60	-24.80	-24.33		
		Afectación de la calidad del suelo	-1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	-24.00				
	AIRE	Calidad de aire	-1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	-32.00	-27.20			
		Ruido y vibraciones	-1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	7.00	-22.40				
	AGUA	Calidad y agotamiento de agua	-1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	7.00	-21.00	-21.00			
BIOLOGICO	FLORA	Cobertura de vegetación	1.00	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	17.50	17.50	1.25		
	FAUNA	Afectación del hábitat	-1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	-15.00	-15.00			
INTERES HUMANO	CULTURAL	Zonas Arqueológicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.5	<b>-3.115</b>	
	ESTETICA	Alteración del paisaje	1.00	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	21.00	21.00			
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Salud y Seguridad	-1.00	0.50	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	5.00	-7.50	-3.75	0.125		
		Conflictos Sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	ECONOMIA	Generación de empleos	1.00	0.40	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	5.00	8.00	4.00			
		Generación de actividades económicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Evaluación y análisis de los Impactos Ambientales del Proyecto

- **Resultados de la Matriz de Evaluación**

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados, se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución de un determinado proyecto.

Es necesario seleccionar aquellos impactos para los cuales se desarrollarán las correspondientes medidas de manejo ambiental, a fin de prevenirlo, corregirlos y/o mitigarlos, debiéndose señalar que no solo debemos basarnos en la aplicación de las escalas de significancia, puesto que podríamos estar dejando de lado algunos efectos de acción particular sobre un factor ambiental determinado.

Es por ello que se debe realizar una descripción y/o discusión de los impactos ambientales, poniendo especial énfasis en aquellos que de acuerdo a la escala de significancia aplicada, estarían ocasionando grandes alteraciones a la calidad ambiental que se mantenía previa a la ejecución del proyecto.

En el presente acápite se realiza una descripción de los impactos ambientales para cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

**A) Etapas de Construcción:** Tomando en cuenta los análisis de los resultados de la evaluación de los impactos, se puede concluir lo siguiente:

#### CUADRO N° 36: Resultados de la evaluación de impacto ambiental

IMPACTO AMBIENTAL POR :	PORCENTAJE
Medio físico	-25,09
Medio biológico	-36,58
Medio de interés humano	-18,90
Medio socioeconómico	1,03

*Fuente: Propia del estudio.*

En base a estos resultados se evidencia que durante la fase de construcción del proyecto, se generarán impactos ambientales tanto positivos como negativos.

Los impactos negativos están principalmente relacionados con el medio físico, es decir componentes ambientales como el suelo y aire; así también con el ambiente biológico entre la flora y fauna, mientras que los impactos positivos están estrechamente relacionados con el medio socioeconómico.

De este modo si bien es cierto, el proyecto ocasionará cierto impacto negativo durante el periodo de construcción, se hace necesario el diseño e implementación de medidas para contrarrestar las acciones de mayor detrimento ambiental, es por esto que los beneficios ambientales de su ejecución resultan muy provechosos en especial por generar posibilidades de desarrollo social y económico de la localidad.

A continuación se presenta una explicación más detallada de los resultados de la matriz de valuación de impacto ambiental:

#### ❖ Medio Físico

##### ⇒ **Componente Suelo**

**CUADRO N° 37: Resultados en el componente suelo**

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Modificación del relieve</b>	<b>-48.60</b>
<b>Afectación de la calidad del suelo</b>	<b>-28.80</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-38.70</b>

*Fuente: Elaboración propia del estudio.*

Durante la etapa de construcción, el suelo será uno de los componentes ambientales afectado por esta etapa, debido a los movimientos de tierra por el acondicionamiento del lugar, así como apertura de vías de acceso ocasionarán impactos calificados como poco significativos.

La razón de estos valores en la calificación se da principalmente por la característica del lugar, ya que los suelos son preponderantemente

de uso minero, donde difícilmente se puedan desarrollar otras actividades.

Es preciso señalar que los impactos relacionados al componente ambiental suelo pueden llegar a ser de distintos tipos y están relacionados al grado de afectación de diversos procesos que deterioran la calidad del mismo.

Así también en la zona del proyecto a través de sus vías de acceso las actividades se verán afectadas por la presencia de vehículos pesados que transportan las maquinarias y materiales para ejecución del proyecto. El impacto para este componente es **Poco Significativo**.

⇒ **Componente Aire**

**CUADRO N° 38: Resultados en el componente aire**

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Calidad de Aire</b>	<b>-33.25</b>
<b>Ruido y Vibraciones</b>	<b>-39.90</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-36.58</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Este componente ambiental puede verse afectado por las emisiones de material particulado, gases y ruido durante las diversas actividades de la etapa de construcción. En esta fase se prevé que la calidad del aire se verá afectada en forma temporal y localizada.

En cuanto al material particulado, su emisión y su consecuente afectación a la calidad de aire de la zona estaría relacionado principalmente con el movimiento de tierras. Cabe señalar que dentro del material particulado es el PM<sub>10</sub>, ya que su pequeño tamaño hace que estas partículas queden suspendidas en el aire y sean transportadas por los vientos ocasionando daños en la salud humana como problemas respiratorios por ser partículas respirables.

En cuanto al ruido se generarán emisiones sonoras de decibeles mayores de 60 dB lo cual causará molestias principalmente a los

trabajadores y en menor grado a la población del lugar. Estas serán de manera temporal y se puede prever que las actividades más ruidosas se realizarán por las mañanas, estando la mayor parte de ellas dentro del rango establecido de 80 dB de acuerdo al DS N° 084-2003-PCM. Es por esto que la magnitud de este impacto en el componente aire es **Poco Significativo**.

⇒ **Componente Agua.**

El proyecto no generara aguas residuales domesticas ni industriales ya que las operaciones mineras en la cantera se ejecutarán en seco, es decir no se utilizará agua como insumo industrial.

❖ **Medio Biológico**

⇒ **Flora**

**CUADRO N° 39: Resultados de la evaluación de impactos en la flora**

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>			
<b>Cobertura de Vegetación</b>		<b>-46,55</b>	
<b>Valor</b>	<b>Promedio</b>	<b>por</b>	<b>-46,55</b>
<b>Componente</b>			

*Fuente: Elaboración propia del estudio.*

La fase de construcción provocará un impacto poco significativo la construcción de la vía de acceso al proyecto es la actividad más relevante y la cubierta vegetal es escasa; y en cuanto a las labores superficiales, se realizarán de manera puntual, el material de desmonte será trasladado a una cancha destinada con este fin, así la flora característica de los suelos de protección tendrá una afectación ligera.

⇒ Fauna

**CUADRO N° 40: Resultados de la evaluación de impactos en la fauna**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Alteración del hábitat	-30,60
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-30,60</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Si bien es cierto que la fauna no se encuentra en situación de amenaza, esta podría sufrir una pequeña alteración por intervención del hábitat, así como por el incremento de ruidos y vibraciones. Se estima que las actividades de construcción relacionadas con el proyecto generarán impactos de importancia **baja relevancia**. El impacto es considerado **poco significativo**.

❖ **Medio de Interés Humano**

⇒ Zonas Arqueológicas

No se han registrados actualmente zonas arqueológicas dentro de la Concesión Minera “Alfa 214”.

⇒ Paisaje

**CUADRO N° 41: Resultados de la evaluación de impactos en el medio natural**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Alteración del Paisaje	-37.80
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-37.80</b>

*Fuente: Elaboración propia*

El paisaje natural típico de esta zona de vida tendrá alteraciones significativas, pues las labores mineras serán superficiales, consisten en movimiento de tierras, ocasionando la alteración del paisaje. Éste se considera como un impacto negativo y calificado como **Poco Significativo**.



## ❖ Medio Socioeconómico

### ⇒ Social

**CUADRO N° 42: Resultado de la evaluación de impactos en el medio social**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Salud y Seguridad	-14.40
Conflictos Sociales	-12.00
Valor Promedio por Componente	-13.20

*Fuente: Elaboración Propia*

Uno de los parámetros sociales que se verá afectado durante la etapa de construcción es la salud y seguridad, por el desarrollo de las diversas actividades constructivas y en menor medida de la población ya que existe una posibilidad de que ocurra algún tipo de accidente u otra causa que pueda afectar a las personas relacionadas con el proyecto, así también aquellas que vivan aledañas al proyecto.

En cuanto a los conflictos sociales, estos se podrían presentar en pequeña parte por la población o en determinados grupos de interés que no estén de acuerdo con las algunas actividades de la ejecución del proyecto. En ambos casos el impacto es **No Significativo**.

### ⇒ Economía

**CUADRO N° 43: Resultado de la evaluación de impactos**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Generación de empleos	12.20
Generación de actividades económicas	18.30
Valor promedio por componente	15.25

*Fuente: Elaboración Propia.*

Durante la fase de construcción se generará una demanda de empleo de diversa índole tales como personal de mano de obra calificada como no calificada pero dado que el proyecto no es de gran envergadura, la contratación **no será significativa**.

## B) Etapa de Operación

**CUADRO N° 44: Resultado de la evaluación de impactos**

IMPACTO AMBIENTAL POR :	
Medio Físico	-39,73
Medio Biológico	-24,15
Medio de Interés Humano	-23,80
Medio Socioeconómico	-0.44

*Fuente: Elaboración Propia*

### ❖ Medio Físico

⇒ **Componente Suelo**

**CUADRO N° 45: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente suelo**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
<b>Modificación del relieve</b>	<b>-48.60</b>
<b>Afectación de la calidad de Suelo</b>	<b>-30.60</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-39.60</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Básicamente este componente se ve afectado por la disposición de desmontes pudiéndose alterar la topografía del lugar.

En el área de explotación y principalmente donde se emplaza la maquinaria y vehículos, existe el riesgo de afectación del suelo por derrame de combustible, aceites, grasas y lubricantes generados por las actividades de transporte; la disposición de residuos sólidos como es mínima se acopia en bolsas y se deriva para su tratamiento posterior antes de su disposición final. Por la relevancia del impacto éste es considerado de **mediana significancia**.

⇒ **Componente Aire**

**CUADRO N° 46: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente aire.**

<b>Evaluación de Impactos</b>	
<b>Calidad de Aire</b>	<b>-45.60</b>
<b>Ruido y Vibraciones</b>	<b>-34.20</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-39.90</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

La generación de partículas en suspensión como producto de la ejecución del proyecto de explotación en la concesión minera involucra al transporte y almacenamiento de material de desmonte producto del avance de las labores superficiales, modificará levemente la calidad del aire en el área del proyecto, influenciando en ello la dirección y velocidad del viento, pudiendo afectar la salud de las personas en general. Por la relevancia del impacto éste es considerado de **significativo**.

⇒ **Componente Agua**

**CUADRO N° 47: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente agua**

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Calidad y agotamiento</b>	<b>-39.69</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-39.69</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

El consumo de agua para la etapa de operación es mínimo no viéndose potencialmente afectado este recurso ni presentar signos de agotamiento. Es por esto que el impacto para este componente es de muy baja relevancia considerándose como **No Significativo**.

## ❖ Medio Biológico

### ⇒ Flora

**CUADRO N° 48: Resultados de la evaluación de impactos en la flora**

Evaluación de Impactos	
<b>Cobertura de Vegetación</b>	<b>-24.30</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-24.30</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

La cobertura de vegetación posiblemente solamente se ve afectada por la disposición de los desmontes. Si bien es cierto que existe variedad de especies, estas no se ven afectadas de manera importante por tratarse de un proyecto que no implica grandes cambios. Este impacto es de muy baja relevancia considerándose como **Poco Significativo**.

### ⇒ Fauna

**CUADRO N° 49: Resultados de la evaluación de impactos en la fauna**

Evaluación de Impactos	
<b>Alteración del hábitat</b>	<b>-24.00</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-24.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Como se mencionó anteriormente la fauna del lugar no se ve afectada severamente, en este caso es ligeramente menor que el valor que en la etapa de construcción por la presencia de mayores maquinarias causando entre ellos mayor perturbación. Este impacto es considerado como **Poco Significativo**.

### ❖ Medio de Interés Humano

⇒ Paisaje

**CUADRO N° 50: Resultados de la evaluación de impactos en el medio natural**

Evaluación de Impactos	
<b>Alteración del Paisaje</b>	<b>-47.60</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-47.60</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Para la etapa de operación se tiene un valor bajo, es decir un impacto de muy baja relevancia, esto principalmente por que las actividades del proyecto así como el uso de maquinarias se encuentran dentro del área de concesión minera no afectando de ninguna manera el aspecto paisajístico del lugar. El impacto por lo tanto es considerado como **Poco Significativo**.

### ❖ Medio Socioeconómico

⇒ Social

**CUADRO N° 51: Resultado de la evaluación de impactos en el medio social**

Evaluación de Impactos	
<b>Salud y Seguridad</b>	<b>-25.20</b>
<b>Conflictos Sociales</b>	<b>0.00</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-12.60</b>

*Fuente: Elaboración propia*

El impacto a la salud y a la seguridad en el área de influencia durante la operación del proyecto es negativo debido a la posibilidad de accidentes sin embargo es considerado como No Significativo pues se trata de un impacto muy puntual que puede ser superado mediante la difusión de medidas de seguridad.

⇒ **Economía**

**CUADRO Nº 52: Resultado de la evaluación de impactos en la economía**

Evaluación de Impactos	
<b>Generación de Empleos</b>	<b>8.20</b>
<b>Generación de Actividades Económicas</b>	<b>15.25</b>
<b>Medio Socioeconómico</b>	<b>11.73</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Aunque de manera temporal se incrementará el empleo local y formal por los nuevos servicios que requerirán las personas que estarán durante las actividades explotación, además de los comuneros que brindaran sus servicios de forma directa, aunque sea mínimo ya que se usará principalmente mano de obra especializada durante la etapa de explotación. El impacto es calificado como No Significativo.

**C) Etapa de Cierre**

**CUADRO Nº 53: Resultado de la evaluación de impactos**

IMPACTO AMBIENTAL POR	
<b>Medio Físico</b>	<b>-24.33</b>
<b>Medio Biológico</b>	<b>1.25</b>
<b>Medio de Interés Humano</b>	<b>10.05</b>
<b>Medio Socioeconómico</b>	<b>0.125</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación se presenta una explicación más detallada de los resultados de la matriz de evaluación de impacto ambiental:

## ❖ Medio Físico

### ⇒ **Componente Suelo**

**CUADRO N° 54: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente suelo**

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Modificación del relieve</b>	<b>-25.60</b>
<b>Afectación de la calidad del suelo</b>	<b>-24.00</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-24.80</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Con respecto a la topografía se presentan impactos principalmente por las rehabilitaciones de las obras realizadas, como la infraestructura auxiliar y la apertura de las vías de acceso. Esto se da específicamente por movimientos de tierras, pero que no van a significar grandes volúmenes para recubrir los terrenos. Con respecto a la calidad de suelo, éste es el componente más afectado durante las actividades de cierre, se da por movimientos de suelos, así como también por posibles derrames de hidrocarburos durante las obras de rehabilitación. El impacto es considerado como **Poco Significativo**.

### ⇒ **Componente Aire**

**CUADRO N° 55: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente aire**

<b>Evaluación de Impactos</b>	
<b>Calidad de aire</b>	<b>-32.00</b>
<b>Ruido y vibraciones</b>	<b>-22.40</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-27.20</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Este impacto se presenta como consecuencia de las actividades de rehabilitación, generándose emisiones de gases y material particulado, esto con respecto a la calidad de aire.

También se presenta generación de ruido por el uso de maquinarias para la rehabilitación de los terrenos afectados por el proyecto que sin embargo no son de mayor significancia. Este impacto es considerado como **Poco Significativo**.

⇒ **Componente Agua**

**CUADRO Nº 56: Resultado de la evaluación de impactos ambientales en el componente agua**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Calidad y agotamiento	-21.00
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-21.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

❖ **Medio Biológico**

⇒ **Flora**

**CUADRO Nº 57: Resultados de la evaluación de impactos en la flora**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Cobertura de vegetación	17.50
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>17.50</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

El impacto a este aspecto es considerado como No Significativo pero debido a las actividades de rehabilitación de revegetación este impacto es **POSITIVO**.

⇒ **Fauna**

**CUADRO Nº 58: Resultados de la evaluación de impactos en la fauna**

Evaluación de Impactos	
Alteración del hábitat	-15.00
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-15.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*



En la etapa de cierre, el impacto a la fauna es básicamente a causa de la perturbación por ruido y por la presencia de maquinarias y las obras de rehabilitación. El impacto es considerado como No Significativo.

❖ **Medio de Interés Humano**

**CUADRO N° 59: Resultado de la evaluación de impactos**

Evaluación de Impactos	
<b>Zonas Arqueológicas</b>	<b>0.00</b>
<b>Alteración del paisaje</b>	<b>21.00</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>10.50</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

En la etapa de cierre se trata de restaurar y tratar de volver al paisaje a sus condiciones naturales, a través de las obras de rehabilitación. El impacto es considerado como **POSITIVO Y NO SIGNIFICATIVO**.

❖ **Medio Socioeconómico**

⇒ **Social**

**CUADRO N° 60: Resultado de la evaluación de impactos en el medio social**

Evaluación de Impactos	
<b>Salud y seguridad</b>	<b>-7.50</b>
<b>Conflictos sociales</b>	<b>0.00</b>
<b>Valor Promedio por Componente</b>	<b>-3.75</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Así como en las otras etapas de ejecución del proyecto se presentaran riesgos muy poco probables de accidentes para los trabajadores en cuanto a seguridad y problemas de salud para la población del entorno del proyecto por levantamiento de polvo y generación de material particulado, generado por las obras de rehabilitación. Este impacto es considerado como **No Significativo**.

⇒ Economía

CUADRO N° 61: Resultado de la evaluación de impactos en la economía

EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
Generación de empleos	8.00
Generación de actividades económicas	0.00
Valor Promedio por Componente	4.00

*Fuente: Elaboración Propia*

Aunque en poca escala y de manera temporal, el proyecto generará indirectamente puestos de trabajo que traerá como consecuencia la dinamización de servicios. El impacto es calificado como **No Significativo**.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el campo, **no se han observado zonas arqueológicas** que puedan ser afectadas, correspondiendo esta apreciación al terreno superficial.

## CAPITULO V

### 5.RESULTADOS DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES

#### 5.1. Métodos de identificación

En primer lugar, se debe identificar el área de influencia directa e indirecta del área de estudio.

La identificación de los puntos de muestreo para los monitoreos ambientales se logró tomando en cuenta la dirección y velocidad del viento, registrados en la estación “La Esperanza”, lo cual da un promedio anual de 6.0 m/s, con una dirección predominante es SW y la velocidad oscila entre los 2 m/s a 10 m/s.

En ese proceso, se establecieron modificaciones del medio natural, que pueden verse afectados producto de las actividades del proyecto y de esta pude seleccionar puntos estratégicos, según su magnitud.

#### 5.2. Metodología utilizada

##### 5.2.1. Evaluación de la calidad del aire

A fin de conocer la calidad de aire en condiciones iniciales se establecieron dos puntos de monitoreo sobre la base de consideraciones de ubicación al proyecto, dirección del viento (barlovento y sotavento) y el área de influencia de la actividad.

Las estaciones se ubicaron estratégicamente en la periferia de la concesión minera. (Ver PLANO N° 03: MONITOREO AMBIENTAL).

##### ☞ Estaciones de Monitoreo

Para caracterizar la calidad de aire del área de estudio, se establecieron 02 estaciones, a fin de medir la concentración de partículas en suspensión con diámetros menores a 10 $\mu$ m (PM<sub>10</sub>), estas estaciones fueron ubicadas estratégicamente dentro de la concesión minera, con la finalidad de establecer una medida o padrón inicial de las características de los materiales suspendidos en el entorno.

☞ **Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire – ECAs**

En el área de estudio se realizó el monitoreo de material particulado menor a 10 µm (PM<sub>10</sub>), de acuerdo a lo dispuesto por el **D.S. N° 074-2001 PCM** correspondiente a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) del Aire.

A continuación se detalla la ubicación:

**CUADRO N° 62: Ubicación de los puntos monitoreo de Calidad de Aire**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM PSAD 56 – Zona 17		Altura (m.s.n.m.)	Descripción	Partículas en suspensión PM10
	Norte	Este			
CA-01B	9 439 387	494 167	97	A Barlovento del área de la concesión minera.	<b>45</b>
CA-01S	9 439 632	494 054	75	A Sotavento del área de la concesión minera.	<b>54</b>

Fuente: EQUAS.

**CUADRO N° 63: Resultado de Ensayos Monitoreo de Calidad de Aire**

Parámetros	Unidad	Estándares de Monitoreo		Estándares de Calidad Ambiental del Aire
		CA-01B	CA-01S	
Partículas menores a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	45	54	150 (24 h)

Fuente: Resultados de informe de Laboratorio EQUAS para Calidad de Aire.

- ❖ **Metodología:** La metodología empleada para el monitoreo respectivo se basó en las técnicas establecidas en el Protocolo de Monitoreo Calidad del Aire y Emisiones del Sub-sector Minería.

El equipo utilizado para el muestreo de partículas menores de 10 µm (PM<sub>10</sub>), fue un muestreador marca TECORA PLUS Modelo Charlie, y su respectivo filtro de Membrana Pallflex, se consideró: Tiempo de Monitoreo: 24 horas\*.

❖ **Interpretación:** La concentración de partículas menores de 10 micras ( $PM_{10}$ ) medidas en las estaciones de monitoreo, están por debajo del ECA de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para un período de 24 horas establecido en el ECA de aire D.S. N° 074-2001 PCM para este parámetro. Es decir que son representativos y **no superan** los Estándares de Calidad Ambiental de Aire.

En este periodo de monitoreo se encontraron concentraciones de 45 y  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las estaciones CA-01B y CA-01S respectivamente.

**FOTOGRAFÍA N° 06: Estación de Monitoreo Ambiental de la calidad de Aire -  $PM_{10}$**



*Fuente: Propia del estudio- EQUAS*

**5.2.2. Evaluación de la calidad del ruido**

A fin de conocer los niveles de ruido ambiental en condiciones actuales en el área del proyecto, se establecieron dos puntos de monitoreo sobre el área de ubicación al proyecto, en dirección del viento y el área de influencia de la actividad. Durante el día y de la noche.

☞ **Estaciones de Monitoreo**

En el área de estudio se realizó el monitoreo de ruido ambiental, de acuerdo a lo dispuesto por el D.S. N° 085-2003-PCM correspondiente a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

A continuación se detalla la ubicación:

**CUADRO N° 64: Ubicación de los puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental**

Puntos de monitoreo	Coordenadas UTM PSAD 56 – Zona 17		Altura (m.s.n.m.)	Descripción
	Norte	Este		
RA-1	9 439 625	494 076	88	A 23 m al W de la estación CA-01S.
RA-2	9 439 397	494 176	87	A 14 m al SW le la estación CA-01B.

*Fuente: EQUAS.*

**CUADRO N° 65: Resultado de Ensayos Monitoreo de Calidad de Ruido**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM PSAD 56 – Zona 17		Descripción	Promedio Diurno	Promedio Nocturno
	Norte	Este			
RA – 01	9 456 336	550 986	A 23 metros al W de la estación CA-01S	42.1 LAeqT	44.7 LAeqT
RA-2	9 439 397	494 176	A 14 metros al SW de la estación CA-01B	37.0 LAeqT	42.2 LAeqT

*Fuente: Resultados de informe de Laboratorio EQUAS para Calidad de Ruido.*

- ❖ **Metodología:** Las mediciones de ruido se realizaron con ayuda de un trípode y sonómetro de ponderación A Tipo II, tomando en cuenta el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (límite máximo entre 70 y 80 dB en horarios nocturno y diurno respectivamente).

**FOTOGRAFIA N° 07: Estación de Monitoreo Ambiental de la  
Calidad de ruido**



*Fuente: Propia del estudio.*

- ❖ **Interpretación:** Los niveles de ruido registrados en ambos puntos de monitoreo son representativos y no superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según el D.S. N° 085-2003-PCM. Por lo tanto, los valores registrados a la fecha son aceptables dentro de los límites permitidos.

**FOTOGRAFIA N° 08: Sonómetro tomando ensayo de la calidad de ruido**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFIA N° 09: Monitoreo ambiental de la calidad de ruido en turno diurno**



*Fuente: Propia del estudio.*



## CAPITULO VI

### 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 6.1. Generalidades

Como se puede apreciar del capítulo precedente, la ejecución de la obra proyectada, en sus tres etapas, Construcción, Operación y cierre de las operaciones de explotación del yacimiento ubicado en la concesión minera no metálica "ALFA 2014", originarán impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia directa e indirecta.

Si bien, las acciones causantes de impacto serán variadas, las afectaciones significativas corresponderán a las tres etapas nombradas anteriormente, estando asociadas principalmente a la construcción de las obras propiamente dichas, y a la propia ocupación física de las instalaciones de la cantera, las oficinas, el campamento y la cancha de desmontes respectivamente.

Ante esta situación se plantea el Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsibles que pudieran generarse durante las etapas de construcción, operación y cierre de las obras proyectadas.

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) está conformado por los programas permanentes y especiales, cada uno de los cuales constan de planes de acción específicos que en su conjunto se convertirán en un plan integral de importancia para el normal desarrollo de las actividades cual será asumido como parte de la Política Ambiental de la empresa, otorgándosele la importancia debida que realmente posee.

### **6.1.1. Objetivos**

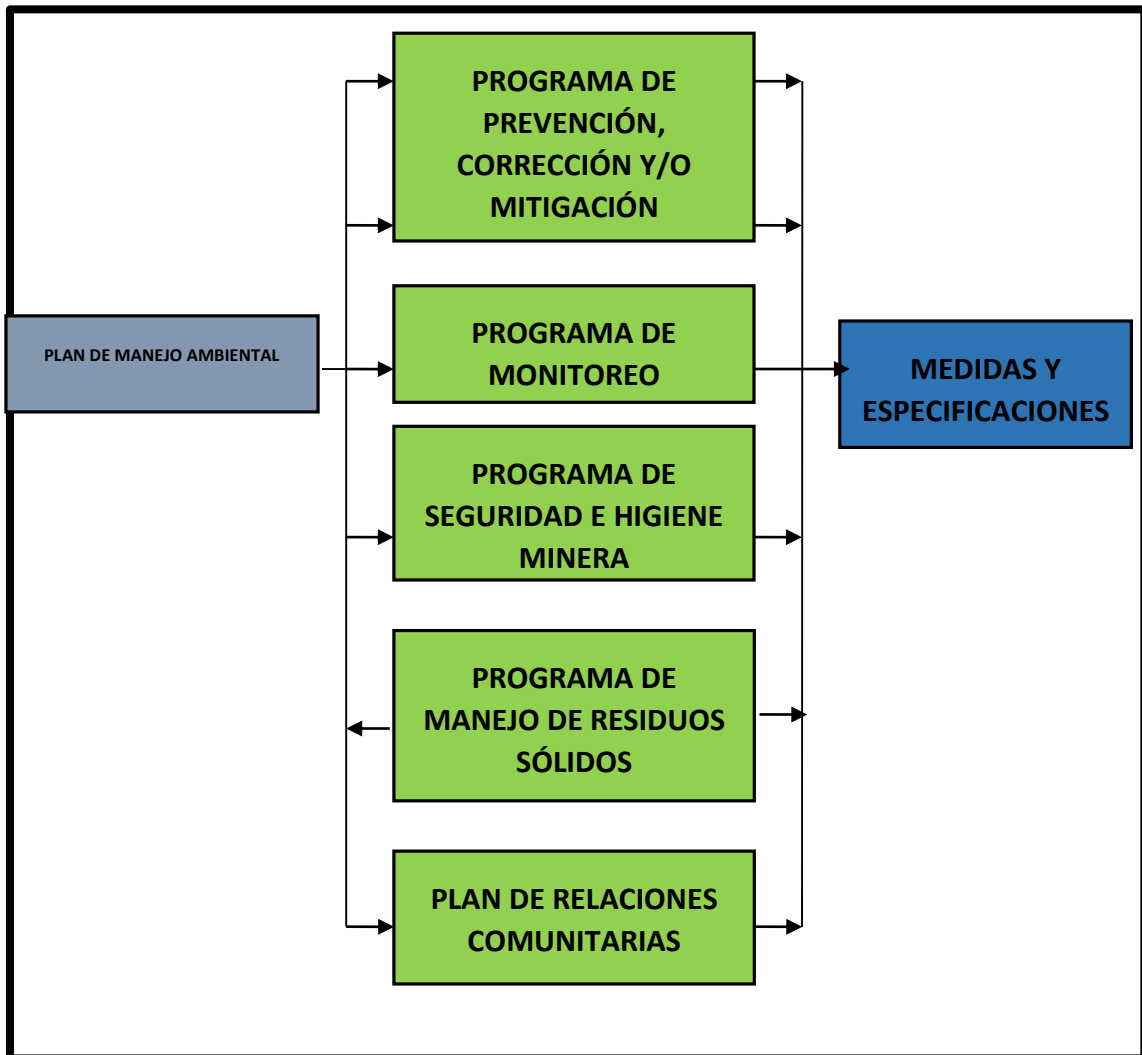
- ❖ Establecer y recomendar medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar de las actividades de construcción de la obra sobre los componentes ambientales.
- ❖ Establecer y recomendar medidas y acciones de prevención y mitigación de efectos de los componentes ambientales sobre la integridad y estabilidad de la obra a ser construida.
- ❖ Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de las obras en mención.

### **6.1.2. Descripción del Plan de Manejo Ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental está diseñado para el tiempo de duración del Proyecto Minero No Metálico ALFA 2014, para el cual existirá un responsable de su manejo, este plan comprende los siguientes documentos:

- Responsable del Plan de Manejo Ambiental
- Programa de prevención, corrección y/o mitigación
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Seguridad e Higiene Minera
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos
- Política de seguridad, salud, ambiente y responsabilidad social.
- Plan de contingencia

**FIGURA N° 08: Plan de Manejo Ambiental**



*Fuente: Elaboración propia.*

## **6.2. Responsable del Plan de Manejo Ambiental**

Será la persona encargada de la Implementación de las medidas de control y mitigación de impactos y recaerá sobre el Jefe del Proyecto, estando alerta para la puesta en marcha del Programa de Contingencia en caso de ser necesario, asimismo ejecutará el Programa de Monitoreo Ambiental, procurando que se cumplan y se trabaje con la debida seguridad eh higiene minera, llevando un control del programa de manejo de residuos sólidos.

## **6.3. Programa de Prevención, Corrección y/o mitigación**

En el presente programa se describen las medidas consideradas en las etapas de construcción y operación del proyecto, a fin de prevenir, corregir

o mitigar los posibles efectos ambientales ocasionados por la extracción de minerales no metálicos en la cantera Alfa 2014. Estas actividades tienen como objetivo principal asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones de modo que constituyen medidas adecuadas para reducir o mitigar la existencia de impactos remanentes que amenacen la salud humana y del ecosistema es decir señalar las correspondientes medidas de aplicación, para restituir la calidad ambiental de los componentes que puedan ser afectados.

A continuación se procede a describir las medidas de prevención, corrección y/o mitigación:

#### **A) Mitigación en el ambiente físico**

##### **o Mitigación en la Calidad del Aire:**

La contaminación en el aire está constituida generalmente por partículas que se derivan de la actividad de construcción de vías de acceso, de la extracción del mineral no metálico y de la habilitación de las canchas de desmonte y de minerales, así como del tráfico de vehículos (equipos de mina superficial, volquetes); sin embargo se puede afirmar que estos efectos son temporales y están asociados con el período funcional de las tareas de explotación.

Las medidas a tomarse son las siguientes:

- ✓ Riego permanente de las áreas de trabajo y vías de acceso utilizadas para la movilización de maquinaria pesada, con la finalidad de disminuir la generación de partículas en suspensión.
- ✓ Las carreteras de acceso (principalmente cercanas a las poblaciones y áreas agrícolas) deberán tener mantenimiento permanente así mismo deberán de ser cubiertas con arena o piedras de una granulometría apropiada a fin de evitar levantamiento de polvos.
- ✓ Se mantendrán velocidades prudentes respecto al transporte vehicular de hasta 15 km/h, que deberán estar debidamente señalizados. A fin de evitar levantamiento de polvo y disminuir el riesgo de accidentes.

- ✓ Se realizará un mantenimiento adecuado de los equipos y maquinaria en los centros poblados cercanos al proyecto, con el fin de reducir el riesgo de emisión de contaminantes.
  - ✓ Realizar periódicamente un monitoreo de calidad del aire, teniendo en cuenta un cronograma anual o mensual según sea correspondiente.
  - ✓ Establecer programas de educación ambiental en el área de trabajo.
  - ✓ Se deberá colocar señales que indiquen cual es la maquinaria que produzca ruido excesivo, así como la máxima cantidad de decibeles que produce y la necesidad de equipo protector así mismo establecer un horario determinando el uso de la maquinaria y equipo para minimizar los niveles de ruido.
  - ✓ Protección del personal- EPI (Equipos de Protección Individual), protección visual, auditiva y respiratoria dentro del área de proyecto durante el horario de trabajo.
- **Mitigación de la calidad del Suelo, pérdida de suelo, alteración del paisaje y mejoramiento de la calidad visual**
- **Mitigación de la alteración del relieve y calidad de suelos:** Se genera una perturbación de carácter global de la geomorfología y el paisaje, además una ocupación de característica reversible del suelo por la existencia de labores mineras superficiales principalmente, así como la habilitación de vías.  
Las medidas a tomarse para la prevención, minimización o restauración son las siguientes:
    - ✓ Disposición de los residuos orgánicos en depósitos temporales, para evitar la contaminación del suelo por aguas servidas.
    - ✓ Adaptación de las instalaciones e infraestructura a la topografía local no superando las líneas naturales de horizonte ocupando áreas cerradas visualmente.
    - ✓ Revegetación continua con especies de la zona en las áreas disturbadas conforme termine las tareas de minado.

- **Protección de Taludes:** Se debe realizar un estudio de estabilidad de taludes. Debido a que el material extraído de la cantera producto del minado podría ser económicamente aprovechable, el ángulo de los taludes es el determinante de una operación segura eficiente y económica. Las vibraciones no son significativas.

Sin embargo deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- ✓ Mantenimiento de taludes estables con pendiente de reposo.
- ✓ Acondicionar las crestas de los taludes.
- ✓ Reforzamiento de taludes estables con pendientes de reposos adecuados.

- **Prevención de contaminación por derrames de combustibles:**

Para este caso se tendrá en cuenta el manejo de los productos tanto en su almacenamiento como en su utilización. El uso de combustible para la maquinaria a usar seguirá los procedimientos que estarán establecidos en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Minera con que deberá contarse. Asimismo deberá capacitarse al personal de trabajadores respecto a las hojas MSDS de las sustancias peligrosas utilizadas en la concesión como el petróleo D-2 y Lubricantes.

El consumo de combustible estimado es de 176 galones/día y los aceites y grasas se utilizarán exclusivamente para el mantenimiento preventivo de las maquinarias, lo cual constituye una pequeña magnitud.

Se tendrá especial cuidado en que los trabajadores cumplan los procedimientos establecidos en el reglamento antes señalado y se considerarán las medidas siguientes:

- ✓ Los vehículos para el transporte de combustibles antes de su operación serán verificados para constatar su hermeticidad y condiciones de seguridad. Asimismo Se inspeccionarán cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, para asegurar la integridad del tanque o depósito en el cual se

transporta el combustible, y su funcionamiento adecuado durante el aprovisionamiento de combustible

- ✓ El almacenamiento de combustible y su manipulación se efectuará en lugares establecidos e implementados para tal función.
- ✓ Se deberá revisar a diario el tanque de almacenamiento de combustible.
- ✓ El abastecimiento de combustible de los equipos, se hará en el área de almacenamiento de combustible; de ninguna manera en la zona de trabajo.
- ✓ Todos los cilindros empleados en el almacenamiento de combustible y lubricantes usados serán dispuestos en el área de almacenamiento de combustible, hasta ser trasladados para su desecho o reciclaje.
- ✓ En caso de derrames, se retirará el suelo contaminado y se recuperará el combustible derramado usando paños absorbentes para hidrocarburos; los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados para ser removido en su totalidad.

○ **Mitigación de la Calidad del agua**

Las medidas a tomarse son las siguientes:

- **Etapas de Construcción y Operación:** Por la característica del proyecto, solo se utilizará agua para el regado de los accesos y en las áreas donde se genere polución, gran parte se evaporará, sin comprometer un cuerpo receptor. No se generarán efluentes y debido a la inexistencia de cuerpos de aguas superficiales, no habrá perturbación de esta naturaleza. Uso racional del agua industrial.

**B) Mitigación en el Ambiente Biológico**

- **Mitigación en la flora y fauna:** Se producirá alteración del ecosistema por el ruido inevitable que se generará por el funcionamiento de la maquinaria y vehículos, construcción de vías de

acceso, del uso de grupos electrógenos, la que alejará temporalmente a la fauna silvestre existente en el lugar, así como reducción de la cubierta vegetal, producto de las actividades de explotación.

Las medidas a tomarse son las siguientes:

- ✓ Delimitación del área del proyecto, a fin que no se perturbe innecesariamente la vegetación.
- ✓ Traslado de plantas que podrían verse afectadas, con el fin de que se puedan replantar.
- ✓ Adecuar medidas para la disminución de los ruidos, con el fin de determinar horarios y condiciones para el uso de maquinarias y equipos.
- ✓ Impartir charlas de información con la finalidad de crear conciencia sobre el cuidado de la flora y fauna entre los trabajadores de la concesión, prohibiéndose asimismo la caza de animales.

### **C) Ambiente Socio-Económico y Cultural**

- **Control de la ocupación de áreas:** Puesto que la presión de la población hacia lugares despoblados es cada vez mayor, se tomará las siguientes medidas:
  - ✓ Inculcar a los operadores con respecto a las costumbres de los habitantes de los poblados cercanos fomentando el respeto hacia los pobladores y la propiedad privada.
  - ✓ No se permitirá la ocupación de zonas para vivienda cercanas a las actividades y tareas del área de explotación con el fin de evitar cualquier tipo de accidentes sobre las personas y/o bienes personales.
  - ✓ Coordinación con autoridades comunales y municipales encargadas de los asuntos vinculados a los centros poblados en áreas cercanas a la zona de la concesión.



- **Económico:**

- En la Etapa de Construcción y Operación**

- ✓ Contratación de personal calificado y técnico de las poblaciones del entorno.
    - ✓ Infraestructura y equipamiento en el área.
    - ✓ Nivel de empleo directo e indirecto generado por la ejecución del proyecto.
    - ✓ Efectos sobre otras actividades socio-económicas, empresas de servicios.

- **Zonas Arqueológicas**

- En caso de que el personal de la empresa encontrase restos arqueológicos se seguirán las siguientes acciones:

- ✓ El supervisor recabara la información concerniente al hallazgo, referente a su ubicación, en las condiciones que se produjo y estado de conservación, elaborando un breve informe.
    - ✓ Comunicar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura (INC) sobre el hallazgo.
    - ✓ Deberá contarse con la opinión de las autoridades del INC para poder reiniciar los trabajos en la zona del hallazgo.
    - ✓ Adecuación de la zona alterada de forma que pueda mantener su uso tradicional.

### **6.3.1. Programa de Monitoreo Ambiental**

En esta sección se presenta el Programa de Monitoreo Ambiental en el cual realiza un seguimiento a la calidad de aire y ruido, pues la información que genere el monitoreo permitirá hacer ajustes en la operación con el fin de reducir los impactos adversos al ambiente.

La compañía en previsión a estos posibles cambios de los componentes definirá la necesidad de incorporar modificaciones al programa y de esta manera continuar con el monitoreo.

#### **6.3.1.1. Objetivos :**

Los objetivos del programa de monitoreo son los siguientes:

- Conocer el efecto real causado por las actividades del proyecto, evaluando los componentes ambientales señalados más adelante.
- Verificar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas y el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, de modo que sea posible controlarlo definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas.

El plan de monitoreo abarcará las etapas de construcción, operación.

El programa de monitoreo ambiental será revisado cuando la compañía lo estime conveniente, en función de los resultados.

#### ○ **Monitoreo de la Calidad de Aire**

Las actividades de acarreo y transporte de mineral además del transporte de maquinaria pesada y vehículos, genera polución en el medio, lo que deriva hacia una selección de puntos de monitoreo de la calidad del aire tomando como parámetro a evaluar Partículas en suspensión con diámetros menores a  $10\ \mu$  (PM-10), los que se muestran en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 66: Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad de Aire**

Puntos de monitoreo	COORDENADAS UTM PSAD 56 – ZONA 17		ALTURA (M.S.N.M)	DESCRIPCIÓN
	Norte	Este		
CA-01B	9 439 387	494 167	97	A Barlovento del área de la concesión minera Alfa 2014.
CA-01S	9 439 632	494 054	75	A Sotavento del área de la concesión minera Alfa 2014.

Fuente: EQUAS

Las direcciones predominantes del viento son de N-S y E-W.

❖ **Frecuencia**

El monitoreo se realizará semestralmente durante la tareas de explotación, pudiendo realizarse de manera extraordinaria ante variaciones de magnitud visible según el Art. 11 de la R.M N° 315-96-EM/VMM, 16.07.1996).

**CUADRO N° 67: Niveles Máximos Permisibles de Calidad de Aire**

Parámetro	Según R.M. N° 315-96-EM/VMM		Según Estándares de Calidad Ambiental del Aire ( DS N° 003-2008-MINAM)
	Conc. Media Aritmética Diaria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Conc. Media Geométrica Anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Partículas en suspensión PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ std (24h)*
Partículas en Suspensión PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	350*	150	150 (24h)

Fuente: R.M. N° 315-96-EM/VMM

\*No debe ser excedido más de una vez al año.

○ **Monitoreo de la Calidad de Agua**

No aplica el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua por la inexistencia de cuerpos de agua en la zona del proyecto.

- **Monitoreo de la calidad de Ruido Ambiental**

El Programa de Monitoreo de Ruido Ambiental se realizará semestralmente durante el tiempo de vida de las actividades de explotación pudiendo variar de acuerdo a los valores encontrados.

Los Niveles de ruido se realizarán de acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental según el D.S. N° 085-2003-PCM.

**CUADRO N° 68: Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental**

Estación	Coordenadas UTM		Altura (m.s.n.m.)	Descripción
	Norte	Este		
R-01	9 439 625	494 076	88	A 23 m al W de la estación de monitoreo.
R-02	9 439 397	494 176	87	A 14 m al SW de la estación de monitoreo.

Fuente: EQUAS.

**CUADRO N° 69: Niveles Máximos Permisibles de Calidad de ruido ambiental**

Estándares Nacionales de la Calidad de Ruido Ambiental	Promedio Diurno	Promedio Nocturno
D.S. N° 085-2003-PCM Expresado en LAeqT	80 <sup>3</sup>	70 <sup>3</sup>

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

- ❖ **Frecuencia**

El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral durante la tareas de explotación, pudiendo realizarse de manera extraordinaria ante variaciones de magnitud visible como se estipula en el Decreto Supremo N°044-98-PCM “Reglamento Nacional para la aprobación de ECA y LMP.

- **Estabilidad del tajo abierto**

La extracción de minerales altera el balance de los esfuerzos de los materiales internos, por lo que es importante conocer tanto la estabilidad geodinámica como geotécnica del lugar. Por otro lado, es necesario tener en consideración eventos extraordinarios como

los sismos, puesto que las operaciones mineras superficiales generarán áreas sensibles o inestables a estos eventos. Por tal motivo se realizará permanente control de la estabilidad del talud de trabajo y el talud final de las labores mineras, durante las tareas de explotación y post cierre de la misma.

○ **Estabilidad de desmonteras**

Durante la operación se propone un plan de monitoreo semestral que será realizado por un *Ing. Civil o Geólogo*, con experiencia en Geotecnia, el cual consistirá en una evaluación de los datos obtenidos durante el periodo del proyecto.

Entre tanto, la empresa minera deberá hacer una toma de datos semanal de las inclinaciones de los taludes y el ancho de las bermas según sea el caso.

**6.3.2. Programa de Seguridad , Higiene Minera y Salud Ocupacional**

El Programa de Seguridad, Higiene Minera y Salud ocupacional debe implementarse como parte de las actividades de la empresa en cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional según D.S. N° 055-2010-EM, a fin de proteger la salud humana y del medio ambiente así como prevenir los incidentes, accidentes en el desarrollo de la actividad minera. Entre las principales obligaciones que se deben cumplir, podemos mencionar, las siguientes:

Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico y mental de los trabajadores.

Proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos con motivo de sus ocupaciones.

**6.3.2.1. Objetivos**

- Prevenir los riesgos laborales capacitando a los operadores e prácticas de seguridad.
- Desarrollar un ambiente adecuado para los trabajadores, con las respectivas medidas de seguridad.

- Otorgar e incentivar el uso de los EPP a los operadores para mayor seguridad.

Este programa es ampliado en el capítulo de Plan de Contingencias.

#### **6.3.2.2. Actividades**

Como parte de las actividades del programa se pueden mencionar:

- La capacitación del personal sobre normas de seguridad y salud ambiental.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC).
- Control de agentes físicos, químicos y biológicos para garantizar la salud de los trabajadores.
- Llevar un control estricto de las emisiones que se podrían generar por efectos de la actividad minera, evitando de esta forma perjudicar la salud y el bienestar de los trabajadores.
- Señalización de las áreas de trabajo y código de colores mediante carteles indicadores de peligro.
- Preparación y respuesta ante emergencias.
- Todo personal que labore en instalaciones con altos niveles de exposición de partículas en suspensión deberá contar con equipo de protección respiratorio con filtros especiales para las partículas sólidas.

#### **6.3.2.3. Metodología**

Para iniciar con el Programa de Seguridad, Higiene Minera y salud ocupacional, se deberá formar un comité, el cual deberá evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar pérdidas relacionadas con la seguridad de los trabajadores, la administración, entre otros.

Se deberán realizar capacitaciones, charlas, entrenamiento y ejercicios de emergencia con todos los

operadores. Las capacitaciones deben ejecutarse en forma permanente durante todo el año. Deberán realizarse simulacros para que el operador sepa cómo reaccionar frente a cualquier caso en un posible riesgo ya sea accidente, incendio, entre otros. Se debe proporcionar a los trabajadores con todos los implementos de seguridad para evitar cualquier accidente.

#### **6.3.2.4. Duración**

Este programa deberá ejecutarse durante todo el tiempo que dure el proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre, buscando el beneficio de los operadores y la disminución de ocurrencia de los accidentes.

#### **6.3.2.5. Responsables**

La compañía tendrá como responsables del programa a un Comité de Seguridad e Higiene Minera, el cual contará como miembros al Jefe de Seguridad, el Jefe de Mina y dos representantes de los trabajadores.

### **6.3.3. Programa de Manejo de Residuos Sólidos**

Los desechos a producirse durante la operación del proyecto son materiales de desmonte y de mineral, además de los residuos sólidos. El Botadero de desmonte tendrá un programa de monitoreo de su estabilidad física, los residuos sólidos provenientes del campamento y comedor serán almacenados en un depósito temporal para su posterior Manejo Ambiental.

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en el relleno sanitario del Distrito de Paita.

El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del proyecto).

El programa tiene como objetivo disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del entorno por contaminación ambiental. La Gestión de Residuos en el Proyecto de Explotación “ALFA 2014”, se realiza de acuerdo a las siguientes etapas:

- Minimización (Segregación)
- Disposición Transitoria (Recolección)
- Tratamiento (Traslado y almacenamiento a un centro de acopio)
- Disposición Final (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS).

La producción de residuos sólidos por persona según las OMS varía entre 0,1 a 0,4 kg/día, los cuales se clasifican según el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 70: Tipos de Residuos**

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Excrementos</b>	<b>30</b>
<b>Residuos de alimentos</b>	<b>25</b>
<b>Residuos de papel</b>	<b>15</b>
<b>Residuos de origen industrial</b>	<b>10</b>
<b>Residuos originados por aseo personal</b>	<b>5-10</b>
<b>Otros</b>	<b>5-10</b>

*Fuente: Organización Mundial para la Salud (OMS).*

Por la corta duración de la obra, se ha previsto la construcción de un campamento, pequeño (20 m x 40 m) por lo cual se debe considerar la generación de residuos de alimentos y aquellos originados por el aseo del personal, por lo que la producción de residuos sólidos por persona, considerando el valor máximo estimado por la OMS como producción diaria de residuos sólidos por persona se calcula que será de 0,4 kg/día y los demás



parámetros indicados se puede calcular el volumen de residuos producidos por persona.

Los residuos sólidos serán recogidos y transportados hacia el relleno sanitario del distrito de Paita, los cuales deberán almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte.

#### **6.3.3.1. Manejo Adecuado de Residuos Sólidos**

- **Residuos Sólidos Industriales**

- ❖ Los desechos serán dispuestos en recipientes y dispuestos para su envío al relleno sanitario de Paita.
- ❖ El piso del lugar asignado como depósito temporal deberá estar apisonado consistentemente para el fácil retiro y evitar la contaminación de los suelos.
- ❖ Se debe de identificar el tipo de residuo y cuantificar (peso o volumen) en una cartilla.
- ❖ Todos los residuos no biodegradables: latas, botellas, plásticos, vidrio, baterías, pilas, etc., deberán ser transportados en bolsas o cilindros de plástico debidamente cerrados y etiquetados ya sea como desechos peligrosos o desechos no peligrosos según sea su condición.
- ❖ Al final de la operación no debe de quedar ningún residuo sólido y el área utilizada debe ser limpiada, removida y restaurada.

- **Residuos Sólidos Domésticos**

- ❖ Se deberá asignar e identificar, con un letrero, a una distancia de 50 m de cualquier instalación.
- ❖ Los residuos sólidos no biodegradables, como latas de conservas, botellas de vidrio o plástico, bolsas de plástico, baterías, pilas; deben ser seleccionados y

acopiados en el área respectiva y ser transportados en bolsas o cilindros de plástico debidamente etiquetados hacia el campamento, para su reciclaje y/o disposición hacia el relleno sanitario.

- ❖ Los desechos biodegradables (restos de alimentos) así como los combustibles (papel, cartón) deberán ser enviados al relleno sanitario.

• **Residuos Peligrosos**

Los residuos sólidos se clasificarán como peligrosos, si sus características o el manejo al que serán sometidos representan un riesgo significativo para la salud y/o al ambiente; al respecto, se consideran peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características:

- ❖ Autocombustibilidad
- ❖ Explosividad
- ❖ Corrosividad
- ❖ Reactividad
- ❖ Toxicidad
- ❖ Radiactividad
- ❖ Patogenicidad

**CUADRO Nº 71: Gestión de Residuos Sólidos**

Residuos	Método	Disposición transitoria	Tratamiento	Identificación
Residuos Domésticos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros verdes	
Residuos Industriales	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros amarillos	
Residuos Peligrosos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros rojos	

Fuente: *Elaboración Propia.*

**CUADRO N° 72: Opciones de Manejo de Residuos Sólidos**

Residuos	Opciones de Minimización			Tratamiento			
	Degradar	Rehusar	Reciclar	A	B	C	D
Absorbentes	X	X	X		X		X
Ácidos	X	X	X	X			X
Baterías, plomos			X	X			
Desechos químicos							
Contenedores, barriles	X	X	X	X			
Desechos contaminados y químicos sólidos	X		X	X	X		
Tierra contaminada con hidrocarburos	X		X	X			
Filtros de aceite	X			X	X		
Filtros de gas, aire y combustible	X				X		
Filtro de agua	X				X		
Aceites, lubricantes, hidrocarburos	X		X		X		
Desechos de pintura	X	X	X	X	X		
Trapos oleaginosos	X	X	X		X		X
Fragmentos de metal	X	X	X	X			

*Fuente: Elaboración Propia*

Métodos de Tratamiento por Disposición:

A = Disposición especializada para desechos

B = Incineración

C = Tratamiento en tierra

D = Tratamiento del agua.

- **Desechos Médicos**

Como norma general, el campamento a establecer contendrá un botiquín de primeros auxilios, ante la eventualidad de ocurrir un accidente laboral. Para ello, los elementos utilizados para atender la emergencia se desecharán de acuerdo a las siguientes normas:

- ❖ Estos residuos deben ser acumulados en recipientes herméticos de plástico debidamente clasificados, etiquetados y cuantificados en el área respectiva indicada con un letrero.

**CUADRO Nº 73: Manejo de desechos sanitarios**

ORIGEN	DESCRIPCIÓN	OPCIÓN PARA SU ELIMINACIÓN
Envolturas y envases	Plásticos	Relleno sanitario
	Cartones	Relleno sanitario
	Medicamentos	Relleno sanitario
Tratamiento	Frascos	Recipiente hermético (cilindro que almacenará desechos hasta su disposición final).
	Ampollas	Serán molidos o triturados y enviados en recipientes herméticos al relleno sanitario.
	Agujas, jeringas	Serán sometidas a altas temperaturas y luego enviadas a recipientes herméticos al relleno sanitario.
Curaciones	Gasa, algodón, guantes	Almacenar en recipiente hermético en el tóxico para luego ser incinerados.

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **6.3.4. Política de seguridad , salud , ambiente y responsabilidad social**

##### **❖ Políticas del PRC**

La política de responsabilidad social de la compañía busca contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad, priorizando la complementación educativa, infraestructura de salud e infraestructura productiva y siguiendo las siguientes líneas de acción para darle viabilidad.

##### **❖ Política de relaciones con la comunidad**

- Respetar las leyes y reglamentos de los gobiernos con los que se trabaja, así como los estilos de vida, creencias, valores y cultura de la comunidad.
- Mostrar ética y transparencia en los procesos de comunicación y diálogo con la población.

- Trabajar articuladamente con la comunidad, tomando en cuenta sus opiniones, sugerencias e inquietudes.

#### ❖ **Política de Desarrollo Sostenible**

- Constituirse como un ente promotor del desarrollo social del distrito de Paita.
- Involucrar a la comunidad como partícipe del desarrollo comunal.

#### ❖ **Política de Prevención Social y Manejo de Impactos Socioeconómicos**

- Capacidad de resolución de conflictos sociales.
- Manejo de expectativas socioeconómicas de la localidad.
- Respeto al entorno de desenvolvimiento sociocultural de la comunidad.
- Respeto a la propiedad pública y privada en la localidad.

#### **6.3.5. Plan de contingencia**

El Plan de Contingencias tiene como propósito establecer las acciones necesarias, a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de estudio del Proyecto; para contrarrestar los efectos dañinos generados por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

La implementación y responsabilidades involucran al personal de la cantera, servicios, maquinaria y equipos con que se contará para hacer frente a una situación de emergencia.

##### **6.3.5.1. Objetivos**

- Prever el daño a los trabajadores, edificaciones e instalaciones de la empresa o el medio ambiente.
- Minimizar los daños económicos y perjuicios a la empresa y centros poblados como consecuencia de la interrupción de actividades.

- Minimizar el impacto en el ecosistema como consecuencia a los fenómenos de emergencia.

### 6.3.5.2. Organización

La organización del Plan de Contingencia está conformada por el personal administrativo y de mina, el mismo que es mostrado en el Cuadro N° 67, por lo que todo el personal será entrenado en el uso y aplicación de cada una de las medidas del Plan de Contingencia.

**CUADRO N° 74: Personal Organizador del Plan de Contingencia**

Áreas	Administrativos	Mina	Total
Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	--	1	1
Cuadrilla de salvataje	--	2	2
Personal de apoyo	3	--	3
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

*Fuente: Propia del estudio.*

### 6.3.5.3. Funciones

Las funciones del personal que conforman la organización del Plan de Contingencia son:

✓ **Jefe de seguridad y medio ambiente:** En coordinación directa con el responsable de la operación minera (Jefe de Mina) tiene las funciones siguientes:

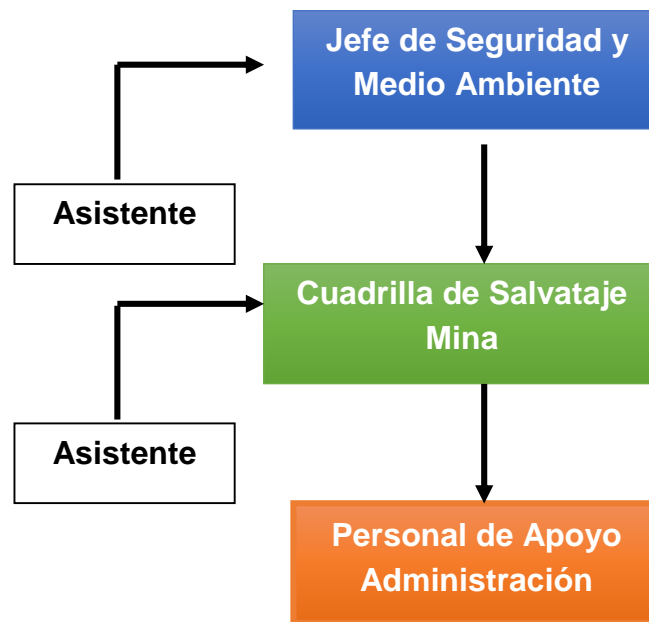
- Aplicar el plan y tomar las decisiones durante la emergencia.
- Bajo la aprobación del nivel superior, coordinar las medidas extraordinarias a asumir, para afrontar el período de emergencia y sus consecuencias.

✓ **Cuadrilla de salvataje minero:** Las funciones de la cuadrilla de salvataje minero son las siguientes:

- En caso necesario y por disposición del Jefe de Mina ambos grupos se constituyen en uno sólo.

- Ejecuta las medidas necesarias para controlar la emergencia.
- La organización del Plan de Contingencias en el campo estará bajo la responsabilidad del Jefe de Seguridad y Medio Ambiente.
- La organización propuesta se muestra en la siguiente figura.

**FIGURA N° 09: Organización de Plan de Contingencias en Campo**



*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez detectada la emergencia, ésta será comunicada de inmediato al Jefe de Mina quien debe constituirse en el lugar y coordinar con la cuadrilla de salvataje y éste con el personal de apoyo.

#### **6.3.5.4. Riesgos y peligros comunes**

Por las características geofísicas y climáticas del área del Proyecto Minero y por el tipo de actividad minera proyectada, se prevé la ocurrencia de acciones contingentes que se generarían por los agentes siguientes:

- o Factores sísmicos.

- Accidentes en el transporte de personal y de los materiales.
- Sabotaje o atentados
- Incendios
- Peligro de incendio
- Derrame de combustibles
- Accidentes de trabajo.

#### **6.3.5.5. Clasificación de las emergencias**

La respuesta ante una situación adversa para los intereses de la Empresa, el Medio Ambiente, o los trabajadores en el área de estudio del proyecto requieren ser atendidos conforme a la gravedad de estos, por ello se ha definido tres niveles de emergencia.

**A. Emergencia de Grado 1:** Comprende la afectación de un área de operación y puede ser controlada con los recursos humanos y equipos de dicha área.

**B. Emergencia de Grado 2:** Comprende a aquellas emergencias que por sus características requieren de recursos internos y externos, pero que, por sus implicancias no requieran en forma inmediata de la participación de la alta dirección de la Empresa.

**C. Emergencia de Grado 3:** Comprende a aquellas emergencias que por sus características, magnitud e implicancias requieren de los recursos internos y externos, incluyendo a la alta dirección de la Empresa y las organizaciones públicas y privadas del entorno, que correspondan.

#### **6.3.5.6. Derrame de Hidrocarburos**

Se considera las acciones referentes a derrames de hidrocarburos en suelo, que puedan provenir de los tanques o cilindros de provisión para el funcionamiento de las maquinarias; las medidas de contingencia tendrán



como objetivo la contención de fugas, así como limitar su extensión y minimizar sus impactos sobre medio ambiente. Los materiales inflamables que se usarán en el proyecto de explotación incluyen hidrocarburos y lubricantes, este tipo de materiales se almacenarán en recipientes específicamente diseñados para dicho fin, los mismos que se identificarán mediante avisos apropiados de advertencia.

- **Medidas Preventivas**

- Los cilindros empleados para almacenar combustible y lubricantes serán dispuestos en un área techada colocado sobre una plataforma impermeabilizada.
- Supervisar el estado físico de los contenedores, a fin de evitar fugas de combustible.
- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible para asegurar la integridad del tanque y/o cilindros su funcionamiento adecuado durante el aprovisionamiento de combustible.
- De ninguna manera se efectuará el aprovisionamiento de combustibles a la maquinaria.

- **Medidas para casos de Derrames**

- El Profesional responsable de las operaciones determinará la magnitud del evento ocurrido y actuará dentro del marco de referencia del presente plan.
- los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados para su disposición en rellenos de seguridad autorizados.
- El combustible derramado se recuperará utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, para luego ser removidos en su totalidad y dispuestos en cilindros con

tapa hermética para ser entregados a Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS).

- Se restaurará el área afectada previa evaluación de los efectos sobre el suelo.

## CAPÍTULO VII

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- ☞ El presente trabajo de investigación trata de evaluar cómo la minería considerada como la única alternativa de promover el crecimiento y desarrollo de la Región, deja grandes utilidades generadas por el incremento de los precios internacionales de los minerales. Esto no se refleja en el caso de la minería artesanal en una mejora de la calidad de vida de los habitantes, por lo contrario se está produciendo una alta contaminación de los recursos naturales como el suelo, aire, etc. Igualmente no se aprecia que la microeconomía crezca al igual que la macroeconomía. Generando conflictos sociales y evasión de impuestos al fisco y por consiguiente el canon minero que le corresponde a la Región Piura.
- ☞ Según el informe del monitoreo ambiental de la calidad de ruido realizado en el proyecto de explotación de sustancias no metálicas de la Concesión Minera Alfa 2014, mediante la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A (EQUAS), acreditada por INDECOPI como laboratorio de ensayo con el Sistema de Calidad basado en la Norma Técnica Peruana – NTP-ISO/IEC 17025:2006, los resultados de los monitoreos señalan que los parámetros obtenidos se encuentran dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Para Ruido Ambiental, de acuerdo al D.S N° 085-2003-PCM , sin embargo es preciso mencionar la realización de un monitoreo ambiental en la calidad del aire donde los resultados fueron favorables, es decir se encuentran dentro del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire según el D.S N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire el D.S N° 003-2008-MINAM.

Los informes de los monitoreos ambientales se adjuntan en la presente investigación, así mismo se adjunta el anexo el plano de monitoreo ambiental.

- ☞ Durante el transporte del material a través de unidades vehiculares, existe la posibilidad de que ocurra algún accidente vehicular que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles que pueden generar impacto sobre el suelo.
- ☞ En la etapa de construcción se verá afectada la vegetación por el desbroce debido a la construcción de las vías de acceso al área del proyecto, asimismo esto representa una amenaza y alteración del paisaje y hábitat para la fauna silvestre de la zona.
- ☞ En cuanto a la calidad de agua no se generará impacto por la ausencia de cuerpos de agua en el entorno del proyecto. Sin embargo en la época de lluvia es de esperarse drenaje natural de las aguas.
- ☞ Cabe resaltar que uno de los aspectos positivos que generará beneficio en la población será durante la etapa de construcción de manera que el proyecto generará empleo e incremento de otras actividades del área del proyecto.
- ☞ Los residuos sólidos peligrosos y domésticos serán clasificados según el color de depósito correspondiente para su posterior segregación adecuada.
- ☞ En conclusión la contaminación por emisiones de partículas de polvo y gases durante el desarrollo mecánico de los materiales, especialmente en el chancado, el transporte de material y contaminación por emisiones de gases de combustión durante el funcionamiento de unidades móviles y funcionamiento de la maquinaria de la planta, generará un impacto negativo, leve, puntual, corto y temporal, que relativamente puede ser mitigado con el regadío del área de acceso del área.

## CONCLUSIONES

- 1) La matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de construcción tiene un total de -20.64, en la etapa de operación el total del proyecto es de -21.92 finalizando con la etapa de cierre con un total de -3.115. Llegando a la conclusión que en la etapa de operación en el factor socioeconómico la población se verá afectada en la salud debido a las actividades que se ejecutarán. Sin embargo en la etapa de construcción, en el mismo factor antes mencionado, la población tendrá beneficios debido a la generación de empleos que involucran actividades económicas.
- 2) Existirá afectación o pérdida del suelo, es decir una alteración de la topografía del lugar, lo que corresponde a un efecto negativo, durante la etapa de construcción debido al área ocupada por los componentes como oficina, campamento, vía de acceso, cancha de desmonte entre otras instalaciones así también el desbroce de la limitada vegetación.
- 3) Con el resultado del monitoreo ambiental de la calidad de ruido, se dedujo que el ruido se generará en el área de la cantera donde se utilizará maquinaria para la fase de extracción con un incremento de ruido a niveles de 42,1 dB, deduciendo que el impacto será puntual encontrándose dentro de los niveles permitidos de 80 dB para el horario diurno y de 70 dB para el horario nocturno, según los ECA según el DS N° 085-2003-PCM; tomando en cuenta que no se prevé el trabajo nocturno.  
  
Tomándose en cuenta que las labores se realizan en horario diurno, se establecerán Programas de Monitoreo del área donde se instalará una planta chancadora con su respectiva zaranda para clasificar los materiales y de las vías de acceso vehicular al proyecto.
- 4) La evaluación de ruido generada por la parte automotriz del proyecto tendrá un impacto negativo considerado como leve, puntual y temporal, eso se debe a que las unidades de transporte de la sustancia no metálica será breve.

- 5) Los resultados del monitoreo de la calidad de aire, que fueron obtenidos en el campo (área de estudio) fueron comparados con el Reglamento de los Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental del Aire D.S N° 074-2001-PCM, el D.S N° 003-2008-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para aire, ninguno de los valores registrados supera el ECA de Aire.
- 6) La calidad del aire en el área del proyecto se verá afectada de manera localizada, específicamente en las etapas de habilitación del tajo, vía de acceso, significa que tendrá un impacto directo de poca significación influenciando en ello la dirección y velocidad del viento, pudiendo afectar la salud del personal que labora así también como la de la población y comunidades aledañas.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar charlas informativas a la población y comunidades aledañas tratando de informar los beneficios y actividades que se realizan dentro del proyecto Alfa 2014.
2. Llevar un control y/o monitoreo de la realización del plan de manejo ambiental es decir un seguimiento de la reforestación dentro de las áreas afectadas por la remoción y alteración del paisaje la cual se debería realizar con especies de la zona.
3. Continuar con el Programa de Monitoreo Ambiental de la calidad del ruido hasta el fin de la vida útil del proyecto alfa 2014 tratando de cumplir con lo estipulado en la etapa de cierre y post cierre.
4. Minimizar la generación de ruidos con el uso de maquinarias en buen estado mecánico, determinando horarios para evitar la alteración del hábitat de la fauna existente en el entorno del área del proyecto.
5. Establecer convenios con entidades públicas o privadas especializadas para la implementación de un plan trimestral de monitoreo de la calidad de aire y ruido, para la evaluación de la contaminación por la actividad minera con la toma de muestras y análisis para determinar sugerencias propicias y adecuadas.
6. Mantener el riego del área de trabajo y vía de acceso para evitar la generación de polvo por el movimiento de tierra producto de las actividades o el transporte del material. Asimismo realizar campañas médicas gratuitas a la población, comunidades aledañas y trabajadores del área de estudio. Con la información recopilada elaborar un informe técnico de análisis de la salud o estudio de la salud ocupacional que puede ser útil para investigaciones a futuro y así llevar un seguimiento médico de la salud de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA

### o Tesis

- ☞ Bach. Carrera Castro, Wilmer Alonzo. Influencia del vertido del efluente líquido de la Compañía Minera Aurex S.A. en el ecosistema acuático del Rio San Juan. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad De Ingeniería Escuela De Formación Profesional De Ingeniería Ambiental. Cerro De Pasco, Diciembre 2011.
- ☞ Villachica, Carlos, Alberto Pascó-Font, Jaime Llamosas, Y Gonzalo Llosa (1994). "Estudio Sobre Minería Informal Y Medio Ambiente En Los Departamentos De Ica Y Arequipa." Proyecto De Análisis, Planeamiento Y Ejecución De Políticas (Papi) - Convenio Gobierno Peruano - Usaid: Lima.
- ☞ Villarán, Fernando Y Gustavo Cortina (1998). "Evaluación Del Proyecto: Promoción Y Desarrollo De Los Productores Artesanales De Huanuhuanu," Reporte De Consultoría Sase. Lima.
- ☞ Zevallos, wilfredo (1994). Ni oro ni plata... Violencia desplazados y minería artesanal en la región libertadores-wari. Lima: eprodica.
- ☞ Mosquera, César, Armando Trillo, y Anita Luján (1999). "Propuesta para un Plan de Acción para el Proyecto GAMA," Informe Final Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE. Lima.
- ☞ Oficina Internacional del Trabajo (1999). "Los problemas sociales y laborales en las explotaciones mineras pequeñas," TMSSM/1999, OIT. Ginebra.
- ☞ Ing. Jorge Armando Reyes Samaniego (Octubre 2013) MINERÍA ARTESANAL EN LA CUENCA DEL QUIROZ, REGIÓN PIURA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS. Universidad Nacional de Piura. Facultad de Minas.



## LINCOGRAFIA

### o Artículos de Internet

📖 Serrano, Edison. Del proceso de materiales agregados de construcción.

En <http://www.uct.cl/biblioteca/tesis-on-line/edison-serrano/tesis-edison-serranogutierrez.pdf>. Perú. 2005. 125 pp.

📖 "Observatorio de Responsabilidad Social

En <http://www.observatorioamazonia.pe/mineria?page=12>

📖 Definición de términos ambientales

En <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/monitoreo-ambiental.php>

📖 Instituto Nacional de Defensa Civil- CATALOGO SÍSMICO DEL PERÚ – MADRID 1985, CATALOGO ESTADÍSTICO DEL SINECI 2002-2008

En <http://www.igp.gob.pe>

📖 Alcantara Trujillo Max Clive. Contaminacion acustica de la actividad minera en la región central del Perú. Universidad nacional de ingeniería, facultad de ingeniería geológica, minera y metalúrgica, Lima – Perú 2001.

En <http://www.usb.edu.mx/instalaciones/biblioteca/sitiotsci.pdf>

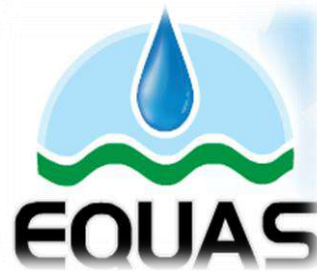
# ANEXOS

**ANEXO N° 01**  
**CERTIFICADOS**  
**DE ENSAYO DE**  
**MONITOREO**  
**AMBIENTAL**

**MONITOREO  
AMBIENTAL  
CONCESIÓN MINERA  
ALFA 2014**



**Elaborado Por:  
Environmental Quality Analytical Services S.A.**



**FEBRERO 2015**



# Certificados de ensayos de Laboratorio EQUAS

## *Monitoreo de la calidad de aire*





# CALIDAD DE AIRE



# INFORMES DE ENSAYO



**INFORME DE ENSAYO N° I0119/15**

**Solicitante :** ASTROS INGENIEROS S.R.L.  
**Dirección :** MZ B2 LT 8 A.H Violeta Ayllon de Tay  
**Distrito:** Paíta- Provincia: Paíta – Departamento: Piura  
**Procedencia :** AREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014  
**Distrito:** Paíta- Provincia: Paíta – Departamento: Piura

**Matriz de la Muestra :** Aire  
**Fecha de Muestreo :** 02 al 03 Febrero 2 015  
**Responsable del Muestreo :** Bach. Luis E Vilela Zavala- Laboratorio EQUAS S.A.  
**Fecha de Recepción :** 05 Febrero 2015 –12:51 h.  
**Fecha de Ejecución del ensayo:** 05 al 14 Febrero 2 015  
**Código Interno :** L0119/15

Código Laboratorio	Código Solicitante	DESCRIPCIONES PUNTO DE MUESTREO	Coordenadas UTM PSAD 56		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> std (24h)*
			Norte	Este	
0119 – 1	CA – 01B	A Barlovento del área de la concesión minera	9 439 387	494 167	45
0119 – 2	CA – 01S	A Sotavento del área de la concesión minera	9 439 632	494 054	54

**REFERENCIA DE MÉTODOS ANALÍTICOS.-**

- Reference Method For The Determination Of Particulate Matter As Pm10 In The Atmosphere.
- Standard Test Method For Nitrogen Dioxide Content Of The Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction).
- Reference Method For The Determination Of Sulfur Dioxide In The Atmosphere (Pararosaniline Method).
- Methods Of Air Sampling And Analysis (Third Edition)-Method 701: Determination Of Hydrogen Sulfide Content Of The Atmosphere.

**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.-**

- El muestreo se realizó de acuerdo al documento I.MOT.02. Toma de muestras de aire.

Lima, 14 de Febrero de 2 015.

**EQUAS S.A.**

Ing. Eusebio Víctor Córdor Evaristo  
Gerente General



*Oscar A. Ubillús Rodríguez*  
 Oscar A. Ubillús Rodríguez  
 Reg. CIP. 45446  
 Ingeniero de Minas

**Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General – EQUAS S.A.**

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas.  
 Los resultados de los ensayos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





**Environmental Quality  
Analytical Services S.A.**

Tecnología al servicio de la Protección y Saneamiento Ambiental



# FICHAS DE REGISTRO



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.				
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014				
<b>Distrito:</b>	Paita	<b>Provincia:</b>	Paita	<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
	Inmisión		

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

CA-01B
A Barlovento del área de influencia de la concesión minera

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

<b>Norte:</b>	9 439 387	<b>Este:</b>	494 167
<b>Altitud:</b>	97 m.s.n.m	<b>Zona:</b>	17M

**Fecha Muestreo:**

02-03/02/15

**Hora de Muestreo:**

<b>Hora de Inicio</b> *:	12:00 am
<b>Hora de Término</b> *:	12:00 am

\* (Solo si corresponde)

**Equipo de Muestreo:**

Código Interno	Marca	Modelo
EQ-PM-05	TECORA PLUS	CHARLIE



**Responsable del Muestreo:**

Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.				
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014				
<b>Distrito:</b>	Paita	<b>Provincia:</b>	Paita	<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
	Inmisión		

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

CA-01S
A Sotavento del área de influencia de la concesión minera

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

<b>Norte:</b>	9 439 632	<b>Este:</b>	494 054
<b>Altitud:</b>	97 m.s.n.m	<b>Zona:</b>	17M

<b>Fecha Muestreo:</b>	02-03/02/15
<b>Hora de Muestreo:</b>	

<b>Hora de Inicio</b> *:	11:40 am
<b>Hora de Término</b> *:	11:40 am

\* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-PM-07	TECORA PLUS	CHARLIE



**Responsable del Muestreo:**

Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



**INFORME DE CALIBRACIÓN N° IC0030914**

**Descripción:** Muestreador de Partículas      **N° de Documento:** 0030914  
**Modelo:** Charlie      **N° de Serie:** 836345P (EQ-PM-05)  
**Cliente:** EQUAS S.A.      **Fabricante:** TECORA

Este instrumento ha sido calibrado en términos del estándar recomendado por el fabricante (Tecora de Francia). Este instrumento se encuentra dentro de las especificaciones establecidas.

**Especificaciones del Fabricante:**       X            **Otros:** \_\_\_\_\_

La documentación y procedimientos establecidos para la realización de las calibraciones se encuentran en nuestros archivos y están disponibles para su revisión.

**Temperatura:** 19.2 °C      **Fecha de Calibración:** 08/09/2014  
**Humedad Relativa:** 75.8 %      **Lugar de Calibración:** Instruments Lab SAC  
**Intervalo de Calibración:** Doce (12) meses      **Fecha de Vencimiento:** Setiembre 2015

Nota: Cualquier valor de Desviación Permitida que se encuentre fuera del rango establecido implica una necesidad de cambio del accesorio evaluado.

Este documento solo se aplica al instrumento indicado líneas arriba y no deberá ser reproducido, sin la autorización escrita aprobada por nuestra empresa.

Los estándares siguientes fueron usados como referencia para esta calibración:

Fabricante	Descripción	N° de Producto	Fecha de Caducidad
BGI INSTRUMENTS	TETRACAL Flujo: 0.1 a 30.0 l/min Temperatura: -30.0 a 55.0°C Presión: 400 a 800 kPa	N° Serie: 1004	Agosto 2015

  
**INSTRUMENTS LAB SAC**  
 Daniel Sabas Pizarro Cabrera  
 JEFE DE SERVICIO TÉCNICO

**INFORME DE CALIBRACIÓN N° IC0050115**

**Descripción:** Muestreador de Partículas      **N° de Documento:** 0050115  
**Modelo:** Charlie      **N° de Serie:** 828339P (EQ-PM-07)  
**Cliente:** EQUAS S.A.      **Fabricante:** TECORA

**1. REGISTRO DE LECTURAS**

REPORTE DE CALIBRACIÓN			
INSTRUMENTO		CALIBRADOR	
CLIENTE	EQUAS S.A.	REPRESENTANTE	INSTRUMENTS LAB S.A.C.
MODELO	Charlie	MODELO	TETRACAL
SERIE	828339P (EQ-PM-07)	SERIE	1004
FECHA	12-01-15	FECHA DE CALIBRACIÓN	ago-2014
HORA	1:00 PM	VENCIMIENTO	ago-2015
CONDICIONES INICIALES			
Instrumento	Calibrador	Desviación Actual	Máxima Desviación
FLUJO (L/min)			
16.30	16.73	2.57	± 4.00 %
TEMPERATURA (° C)			
25.00	26.40	1.40	± 2 ° C
PRESIÓN (mmHg)			
752	750	-2	± 10 mmHg
CONDICIONES FINALES			
Instrumento	Calibrador	Desviación Actual	Máxima Desviación
FLUJO (L/min)			
16.72	16.69	-0.18	± 4.00 %
TEMPERATURA (° C)			
26.90	27.70	0.80	± 2 ° C
PRESIÓN (mmHg)			
751	750	-1	± 10 mmHg

**2. CONCLUSIONES**

- ✓ En las condiciones iniciales y finales el instrumento presenta estabilidad en flujo, temperatura y presión con valores dentro del rango recomendado por el fabricante.
- ✓ El instrumento está en buenas condiciones operativas.



**INFORME DE CALIBRACIÓN Nº IC0050115**

<b>Descripción:</b>	Muestreador de Partículas	<b>Nº de Documento:</b>	0050115
<b>Modelo:</b>	Charlie	<b>Nº de Serie:</b>	828339P (EQ-PM-07)
<b>Cliente:</b>	EQUAS S.A.	<b>Fabricante:</b>	TECORA

Este instrumento ha sido calibrado en términos del estándar recomendado por el fabricante (Tecora de Francia). Este instrumento se encuentra dentro de las especificaciones establecidas.

**Especificaciones del Fabricante:** \_\_\_\_\_ **X** \_\_\_\_\_ **Otros:** \_\_\_\_\_

La documentación y procedimientos establecidos para la realización de las calibraciones se encuentran en nuestros archivos y están disponibles para su revisión.

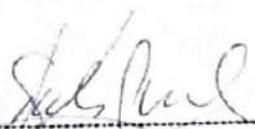
<b>Temperatura:</b>	21.2 °C	<b>Fecha de Calibración:</b>	12/01/2015
<b>Humedad:</b>	65.5 %	<b>Lugar de Calibración:</b>	Instruments Lab SAC
<b>Intervalo de Calibración:</b>	Doce (12) meses	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	Enero 2016

Nota: Cualquier valor de Desviación Permitida que se encuentre fuera del rango establecido implica una necesidad de cambio del accesorio evaluado.

Este documento solo se aplica al instrumento indicado líneas arriba y no deberá ser reproducido, sin la autorización escrita aprobada por nuestra empresa.

Los estándares siguientes fueron usados como referencia para esta calibración:

Fabricante	Descripción	Nº de Producto	Fecha de Caducidad
BGI INSTRUMENTS	TETRACAL Flujo: 0.1 a 30.0 l/min Temperatura: -30.0a 55.0°C Presión: 400 a 800 kPa	Nº Serie: 1004	Agosto 2015

  
**INSTRUMENTS LAB SAC**  
 Daniel Sabas Pizarro Cabrera  
 JEFE DE SERVICIO TÉCNICO



# Certificados de ensayos de Laboratorio EQUAS

## *Monitoreo de la calidad de Ruido*





# CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL



**Environmental Quality  
Analytical Services S.A.**

Tecnología al servicio de la Protección y Saneamiento Ambiental



# RESULTADOS IN SITU

# RESULTADOS DE MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

**Solicitante** : ASTROS INGENIEROS S.R.L.  
**Dirección** : MZA. B2 Lote 8, A.H. Violeta Ayllón de Tay  
 Distrito: Paíta - Provincia: Paíta - Departamento: Piura  
  
**Procedencia** : ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESION MINERA ALFA 2014  
 Distrito: Paíta - Provincia: Paíta - Departamento: Piura  
  
**Fecha de Medición** : 02 al 03 Febrero del 2 015  
**Responsable de la Medición** : Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala – LABORATORIO EQUAS S.A.

CODIGO ESTACIÓN DE MONITOREO	AREA DE MEDICION	Coordenadas UTM (P SAD 56)		Ruido Diurno (11:20 - 12:30 AM)			Ruido Nocturno (10:30 - 11:00 PM)		
		Norte	Este	Mínimo (db A)	Máximo (db A)	Promedio LAeqT	Mínimo (db A)	Máximo (db A)	Promedio LAeqT
RA-1	A 23 metros al W de la estación CA-01S	9 439 825	494 076	21,5	61,2	42,1	23,6	67,8	44,7
RA-2	A 14 metros al SW de la estación CA-01B	9 439 397	494 176	25,1	57,7	37,0	22,7	70,2	42,2
<b>Estándares Nacionales de Calidad Para Ruido Ambiental</b> D.S. N° 085-2003 -PCM Expresado en LAeqT				<b>80<sup>3</sup></b>			<b>70<sup>3</sup></b>		

<sup>3</sup>) Zona Industrial

## EQUIPO UTILIZADO

**Equipo** : Sonómetro Digital  
**Marca** : HANGZHOU AIHUA INSTRUMENTS  
**Modelo** : AWA 6228  
**Rango de Medición** : 30 a 130 dB  
 Valores promedios correspondientes a 15 minutos de medición.

Lima, 05 de Febrero del 2 015.

  
**EQUAS S.A.**  
  
 Ing. Eusebio Víctor Córdor Evaristo  
 Gerente General



# Environmental Quality Analytical Services S.A.

Tecnología al servicio de la Protección y Saneamiento Ambiental



## FICHAS DE REGISTRO



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.		
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014		
<b>Distrito:</b>	Paíta	<b>Provincia:</b>	Paíta
		<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		Ruido ambiental con medición puntual	

RA-1
A 23 metros al W de la estación CA-01S

<b>Norte:</b>	9 439 625	<b>Este:</b>	494 076
<b>Altitud:</b>	88 m.s.n.m.	<b>Zona:</b>	17M

<b>Fecha Muestreo:</b>	03/02/15
<b>Hora de Muestreo:</b>	

<b>Hora de Inicio</b> *:	12:05
<b>Hora de Término</b> *:	12:15

\* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-06	HANGZHOU AIHUA	AWA 6228



**Responsable del Muestreo:**

**Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala**



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.				
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014				
<b>Distrito:</b>	Paita	<b>Provincia:</b>	Paita	<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		Ruido ambiental con medición puntual	
Nocturno			

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

RA-1
A 23 metros al W de la estación CA-01S

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

<b>Norte:</b>	9 439 625	<b>Este:</b>	494 076
<b>Altitud:</b>	88 m.s.n.m.	<b>Zona:</b>	17M

<b>Fecha Muestreo:</b>	02/02/15
<b>Hora de Muestreo:</b>	

<b>Hora de Inicio</b> *:	22:30
<b>Hora de Término</b> *:	22:40

\* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-06	HANGZHOU AIHUA	AWA 6228



**Responsable del Muestreo:**

**Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala**



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.		
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014		
<b>Distrito:</b>	Paita	<b>Provincia:</b>	Paita
		<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		Ruido ambiental con medición puntual	
Diurno			

RA-2
A 14 metros al SW de la estación CA-01B

<b>Norte:</b>	9 439 397	<b>Este:</b>	494 176
<b>Altitud:</b>	87 m.s.n.m.	<b>Zona:</b>	17M

<b>Fecha Muestreo:</b>	03/02/15
<b>Hora de Muestreo:</b>	

<b>Hora de Inicio</b> *:	11:20 am
<b>Hora de Término</b> *:	11:30 am

\* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-06	HANGZHOU AIHUA	AWA 6228



**Responsable del Muestreo:**

**Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala**



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b>	ASTROS INGENIEROS S.R.L.		
<b>Procedencia:</b>	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN MINERA ALFA 2014		
<b>Distrito:</b>	Paíta	<b>Provincia:</b>	Paíta
		<b>Departamento:</b>	Piura

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

**Coordenadas UTM (PSAD 56):**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		Ruido ambiental con medición puntual	
Nocturno			

RA-2
A 14 metros al SW de la estación CA-01B

<b>Norte:</b>	9 439 397	<b>Este:</b>	494 176
<b>Altitud:</b>	87 m.s.n.m.	<b>Zona:</b>	17M

<b>Fecha Muestreo:</b>	02/02/15
<b>Hora de Muestreo:</b>	

<b>Hora de Inicio</b> *:	22:40 pm
<b>Hora de Término</b> *:	22:50 pm

\* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-06	HANGZHOU AIHUA	AWA 6228



**Responsable del Muestreo:**

Bach. Luis Eduardo Vilela Zavala





# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Página 1 de 9

### Laboratorio de Acústica

Expediente	<b>81661</b>
Solicitante	<b>ENVIRONMENTAL QUALITY ANALYTICAL SERVICES S.A.</b>
Dirección	<b>Mza. I Lote. 74 Urb. El Naranjito (km 28,50 km. Panamericana Norte) - Puente Piedra - Lima</b>
Instrumento de Medición	<b>Sonómetro</b>
Marca	<b>HANGZHOU AIHUA</b>
Modelo	<b>AWA6228</b>
Procedencia	<b>NO INDICA</b>
Resolución	<b>0,1 dB</b>
Clase	<b>1</b>
Número de Serie	<b>103403</b>
Micrófono	<b>AWA 14423</b>
Serie del Micrófono	<b>2994</b>
Fecha de Calibración	<b>2015-02-10 al 2015-02-11</b>

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Sub Jefe del Servicio Nacional de Metrología	Responsable del laboratorio
-------	--	-----------------------------



HENRY CORTÉS LLANOS

HENRY DAL MONTE

2015-02-11



# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 2 de 9

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa 104, San Borja - Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	21,4 °C ± 0,3 °C
Presión	992,8 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	50,2 % ± 1,3 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de CENAM	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	CNM-CC-510-101/2013
Patrón de Referencia SNM Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado Fluke 1886175-950155144:1331903283	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-084-2012
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-410-176/2014, CNM-CC-410-179/2014; CNM-CC-410-180/2014, CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC-410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014	Multímetro Agilent 34411A	Indecopi SNM LE-C-172-2014
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	Indecopi SNM LE-148-2013
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	Indecopi SNM LE-149-2013
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 40 dB B&K WB 1099	Indecopi SNM LE-150-2013

### Observaciones

Con fines de identificación se le ha colocado una etiqueta de color verde INDECOPI-SNM. El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.



# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 3 de 9

### Resultados de Medición

#### RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)
20,8	21,5	16,7	17,5

Nota: la medición se realizó en el rango 29 dB a 129 dB; con un tiempo de integración de 30 seg

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento y cable de extensión.

La medición con micrófono retirado se realizó con su adaptador capacitivo AWA 14421.

<sup>1)</sup> Dato tomado del Certificate of Calibration 2013090317 Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd (2013-09-03).

#### ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 29 dB a 129 dB, señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,1	0,27	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,27	$\pm 1,1$
8000	-1,5	0,27	+ 2,1, - 3,1

# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Página 4 de 9

### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del limite superior del rango de referencia (84 dB)

#### Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,1	0,27	0,0	0,27	± 1,5
125	0,1	0,27	0,0	0,27	± 1,5
250	-0,1	0,27	-0,1	0,27	± 1,4
500	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,4
2000	0,1	0,27	0,1	0,27	± 1,6
4000	0,2	0,27	0,2	0,27	± 1,6
8000	0,6	0,27	0,6	0,27	+ 2,1; - 3,1
16000	-3,2	0,27	-3,2	0,27	+ 3,5; - 17,0

#### Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,27	-0,1	0,27	± 1,5
125	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,5
250	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,4
500	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,4
2000	0,1	0,27	0,1	0,27	± 1,6
4000	0,3	0,27	0,3	0,27	± 1,6
8000	0,6	0,27	0,6	0,27	+ 2,1; - 3,1
16000	-3,2	0,27	-3,2	0,27	+ 3,5; - 17,0

# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 5 de 9

### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,5
125	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,5
250	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,4
500	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,4
2000	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,6
4000	0,0	0,27	0,0	0,27	± 1,6
8000	0,0	0,27	0,0	0,27	+ 2,1; - 3,1
16000	0,0	0,27	0,0	0,27	+ 3,5; - 17,0

Nota: Para este ensayo se utilizó un atenuador.

### Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

Nivel de referencia (dB)	Función $L_{CF}$	Función $L_{ZF}$	Función $L_{AS}$	Función $L_{Aeq}$
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,27	0,27	0,27	0,27
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 6 de 9

### Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia, función  $L_{AF}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:  
Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.  
Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
129	129,2	0,2	0,27	± 1,1
124	124,2	0,2	0,27	± 1,1
119	119,2	0,2	0,27	± 1,1
114	114,2	0,2	0,27	± 1,1
109	109,2	0,2	0,27	± 1,1
104	104,2	0,2	0,27	± 1,1
99	99,0	0,0	0,27	± 1,1
94	94,0	0,0	0,27	± 1,1
89	89,0	0,0	0,27	± 1,1
84	84,0	0,0	0,27	± 1,1
79	79,0	0,0	0,27	± 1,1
74	74,0	0,0	0,27	± 1,1
69	69,0	0,0	0,27	± 1,1
64	64,0	0,0	0,27	± 1,1
59	59,0	0,0	0,27	± 1,1
54	54,0	0,0	0,27	± 1,1
49	49,0	0,0	0,27	± 1,1
44	44,0	0,0	0,27	± 1,1
39	39,1	0,1	0,27	± 1,1
34	34,2	0,2	0,27	± 1,1
33	33,2	0,2	0,27	± 1,1
32	32,3	0,3	0,27	± 1,1
31	31,3	0,3	0,27	± 1,1
30	30,4	0,4	0,27	± 1,1
29	29,3	0,3	0,27	± 1,1

Nota 1: Para los niveles de 79 dB hasta 29 dB se utilizaron atenuadores.

Nota 2: Sólo se midió hasta 29 dB debido a que el ensayo se realizó en el rango de 29 dB a 129 dB.



# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 7 de 9

### Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

### Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

Función:  $L_{AFmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	126,0	124,8	-1,2	-1,0	-0,2	0,27	± 0,8
2	126,0	107,3	-18,7	-18,0	-0,7	0,27	+ 1,3; - 1,8
0,25	126,0	98,5	-27,5	-27,0	-0,5	0,27	+ 1,3; - 3,3

Función:  $L_{ASmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	126,0	118,3	-7,7	-7,4	-0,3	0,27	± 0,8
2	126,0	98,6	-27,4	-27,0	-0,4	0,27	+ 1,3; - 3,3

Función:  $L_{AE}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AE}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	126,0	119,0	-7,0	-7,0	0,0	0,27	± 0,8
2	126,0	99,0	-27,0	-27,0	0,0	0,27	+ 1,3; - 1,8
0,25	126,0	89,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,27	+ 1,3; - 3,3

Nota: La medición se realizó en la función SEL (Nivel de exposición al ruido según manual del instrumento).





# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 8 de 9

### Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (29,0 dB a 129,0 dB); función:  $L_{Cp}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz; 1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{Cp}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{Cp}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	121,0	123,9	2,9	3,4	-0,5	0,27	± 2,4
500 Hz*	121,0	123,1	2,1	2,4	-0,3	0,27	± 1,4
500 Hz	121,0	123,1	2,1	2,4	-0,3	0,27	± 1,4

### Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (29,0 dB a 129,0 dB); función:  $L_{Aeq}$

**Función:**  $L_{Aeq}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
129,3	129,3	0,0	0,27	1,8

#### Nota:

- Los ensayos se realizaron con su preamplificador AWA14601 (dato proporcionado por el fabricante).  
 Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Model AWA6228. Acoustics & Vibration Measuring Instruments. Instruction Manual. Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd, China V1.8 (2010-07-04).  
 El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC61672:2002 Class 1, IEC61260:1995 Class 1.  
 \* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



# Certificado de Calibración

## LAC - 018 - 2015

Laboratorio de Acústica

Página 9 de 9

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM) fue creado el 6 de Enero de 1983 mediante la Ley N° 23560 y ha sido encomendado al INDECOPI - mediante el Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.

## ANEXO N° 02: PLAN TALLER DE CAPACITACIÓN

### CAPACITACIÓN EN ASPECTOS AMBIENTALES

#### CAPACITACIÓN BÁSICA.- R.M. N° 290-2012-MEM/DM.-ESTRATEGIA DE SANEAMIENTO MINERO

LUGAR : \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_

#### TEMAS A TRATAR:

##### 1. Aspectos ambientales Mineros

- 1.1. Finalidad
- 1.2. Desarrollo Sostenible
- 1.3. Minería Peruana
- 1.4. Etapas y gestión de la actividad minera
- 1.5. Impacto Ambiental, social y económico
- 1.6. Normas de regularización ambiental en la minería
- 1.7. Política nacional del ambiente y de gestión ambiental
- 1.8. Certificación ambiental
- 1.9. Estándares de calidad Ambiental (ECA)
- 1.10. Límites Máximos Permisibles (LMP)
- 1.11. Medidas ambientales de operaciones en curso
- 1.12. Impactos Predecibles en el Proyecto
- 1.13. Programas de Manejo Ambiental


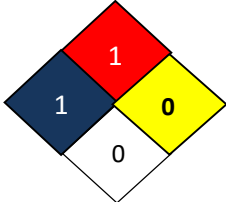
**TALLER DE: CAPACITACIÓN BÁSICA.- R.M. N° 290-2012-MEM/DM: ESTRATEGIA DE SANEAMIENTO MINERO –  
ASPECTOS AMBIENTALES - NEGATIVOS Y POSITIVOS DEL PROYECTO ALFA 2014**

<b>TEMA</b>	<b>CAPACITACIÓN BÁSICA.- R.M. N° 290-2012-MEM/DM.- ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>LUGAR: PROVINCIA DE PAITA.</b>	<b>FECHA: 21/05/2015</b>	<b>HORA: 9:00 AM</b>
<b>DATOS GENERALES</b>		<b>MODULO</b>		
		<b>NORMAS</b>	<b>SSO</b>	<b>AMBIENTAL</b>
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ZONA MINERA</b>		<b>DNI</b>
01	PAICO INGA, JEANCARLO JAIR	PAITA		48966358
02	GARABITO GALLO, SEGUNDO ELEUTERIO	PAITA		03648915
03	CRUZ MOGOLLON, MILTON	PAITA		41683537
04	CHAPILLIQUEN RIVAS, HENRY OMAR	PAITA		48257320
05	MORE ZAPATO, JULIO ALBERTO	PAITA		03879543
06	PEÑA VELEZ, HECTOR	PAITA		47373769
07	LIMA RIVERA, SANTOS	PAITA		42798716
08	FELIX PASTOR, CARLOS MIGUEL	PAITA		45913823
09	FIESTAS RIMACHI, JOSE OSWALDO	PAITA		41954598
10	LIMA ROSILLO , DARWIN OMAR	PAITA		46088474
11	SANCHEZ NAVARRETE, JAVIER	PAITA		41167146
12	MURGA FLORES, ERICKSEN	PAITA		47613122
13	MURGA PASTOR, TOBIAS	PAITA		03893634
14	CHAVEZ MARTINES, MARITZA CAROLINA	PAITA		02812562
15	GIL SAAVEDRA, ORLANDO ANTONIO	PAITA		03884397
16	DEDIOS VILELA, PERCY RAUL	PAITA		73483006
17	VALDIVIEZO LAZARO, JOSE	PAITA		03822266
18	GIL CALLE, SEGUNDO	PAITA		03847840
19	VALDIEZO MATICORENA, LUIS	PAITA		03827655
20	COVENAS RAMIREZ, DIANA MARIZETH	PAITA		45349981
21	MANUEL GONCALVES, JAIME	PAITA		48832519

**TALLER DE: CAPACITACIÓN BÁSICA.- R.M. N° 290-2012-MEM/DM: ESTRATEGIA DE SANEAMIENTO MINERO –  
ASPECTOS AMBIENTALES - NEGATIVOS Y POSITIVOS DEL PROYECTO “ALFA 2014”**

<b>TEMA</b>	<b>CAPACITACIÓN BÁSICA.- R.M. N° 290-2012-MEM/DM.- ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>LUGAR: AA.HH. VICTOR RAUL Mz. “E” Lt. “04”– PAITA.</b>	<b>FECHA: 29/05/2015</b>	<b>HORA: 8:00 AM</b>
<b>DATOS GENERALES</b>		<b>MODULO</b>		
		<b>NORMAS : SSO</b>	<b>AMBIENTAL</b>	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ZONA MINERA</b>	<b>DNI</b>	
01	RIVAS ECHE, JULIO TEODOMIRO	PAITA	43844466	
02	PANTA PANTA, LUIS ORLANDO	PAITA	47151002	
03	VILCHEZ ZAPATA, JORGE ISAAC	PAITA	02691644	
04	VILCHEZ VASQUEZ, SAMAIL KENYO	PAITA	46454924	
05	CABREJOS FRANCO, RENATO	PAITA	42349886	
06	NARANJO CASTRO, TEDDY	PAITA	44462736	
07	JUAREZ YAMUNAUQUE, CARLOS	PAITA	02841041	
08	ZAPATA SANDOVAL, JOSE FAUSTINO	PAITA	02679576	
09	PASACHE NIZAMA, IVAN	PAITA	46382183	
10	ZETA RUMICHE, MIGUEL	PAITA	47960674	
11	ZETA RUMICHE, BENJI	PAITA	48337428	
12	MARQUES SAAVEDRA , JOSE ALAN	PAITA	45797299	

## ANEXO N° 04: HOJAS DE SEGURIDAD – MSDS “PROYECTO ALFA 2014”

MSDS N° 01 : ACEITE LUBRICANTE			
<b>1. Nombre de la compañía</b>			<b>2. Propiedades físicas y químicas</b>
<b>ASTROS INGENIEROS S.R.L. PROYECTO MINERO "ALFA 2014"</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Color:</b> Ámbar a café brillante</li> <li><b>Estado físico:</b> Líquido aceitoso de viscosidad media</li> <li><b>Olor:</b> Característico a aceite mineral</li> <li><b>Valor pH:</b> Datos no disponibles.</li> <li><b>Presión de vapor:</b> Se supone que es menor que 0,5 Pa a 20° C.</li> <li><b>Punto de ebullición inicial:</b> Se supone que sea &gt; 280° C.</li> <li><b>Solubilidad en Agua:</b> No soluble</li> <li><b>Densidad:</b> 882 kg/m<sup>3</sup> a 15°C.</li> <li><b>Punto de inflamación:</b> 210°C (COC).</li> <li><b>Límite superior de explosión:</b> (LSE) 10% (v/v).</li> <li><b>Límite inferior de explosión:</b> (LIE) 1% (v/v).</li> <li><b>Temperatura de autoignición:</b> Se supone que sea &gt; 320° C.</li> <li><b>Viscosidad cinemática:</b> 17,8 mm<sup>2</sup>/s a 100°C. 128,5 mm<sup>2</sup>/s a 40°C.</li> </ul>	<b>3. Simbología NFPA</b>
<b>4. Equipo de protección personal EPP</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Protección respiratoria:</b> El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes usar protección respiratoria.</li> <li><b>Protección ocular:</b> Si existe la posibilidad de contacto del producto con los ojos por salpicadura, se debe considerar el uso de gafas de seguridad.</li> <li><b>Protección cutánea:</b> Guantes de nitrilo.</li> <li><b>Prácticas higiénicas en el trabajo:</b> La ropa impregnada de producto no debe lavarse junto con otras prendas. Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón y aplicando cremas protectoras.</li> </ul>		<b>5. Estabilidad y Reactividad</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabilidad:</b> ES ESTABLE, Aunque se debe mantener alejado del calor extremo, chispas, llamas abiertas y de las condiciones que fuertemente oxiden (Oxidantes Fuertes)</li> <li><b>Condiciones que deben evitarse:</b> Temperaturas extremas y luz solar directa.</li> <li><b>Materiales que deben evitarse:</b> Agentes oxidantes fuertes.</li> <li><b>Productos de descomposición peligrosos:</b> Se supone que no se forman productos de descomposición peligrosos durante el almacenamiento normal.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relación de Evaporación:</b> Datos no disponibles.</li> <li>• <b>Densidad del vapor (Aire=1):</b> Mayor que 1.</li> <li>• <b>Coefficiente de reparto:</b> n-octanol / agua Se supone que el log Pow es mayor que 6.</li> <li>• <b>Punto de congelación:</b> - 27°C.</li> </ul>	
<b>6. Efectos potenciales a la salud</b>		<b>7. Medidas en caso de incendios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligros para la salud humana:</b> Sin riesgos específicos bajo condiciones de uso normales. El aceite usado puede contener impurezas nocivas.</li> <li>• <b>Contacto con los Ojos:</b> Este producto puede causar irritación leve transitoria, debido al contacto por períodos cortos con el líquido aerosol o neblinas.</li> <li>• <b>Ingestión:</b> Si es ingerido en cantidades mayores a 5 ml, este material puede causar un efecto laxante.</li> <li>• <b>Inhalación:</b> La inhalación de aceites minerales a base de petróleo puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares luego de la inhalación repetida o prolongada de nieblas por encima de los niveles permitidos de exposición.</li> <li>• <b>Contacto con la Piel:</b> El contacto repetido o prolongado con la piel, puede causar una leve irritación caracterizada por resequedad, resquebrajamiento, (dermatitis) o acné.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligros específicos:</b> Su combustión puede producir una mezcla compleja de partículas aéreas sólidas y líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono y compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.</li> <li>• <b>Propiedades:</b> Este material puede quemarse pero no encenderá fácilmente. Emanará vapores cuando sea calentado sobre la temperatura del punto de inflamabilidad, pudiendo encenderse cuando está expuesto a una fuente de ignición. En los espacios cerrados, el vapor calentado puede encenderse con fuerza explosiva. Las nieblas o rocíos pueden quemarse a temperaturas por debajo del límite de inflamación.</li> <li>• <b>Medios de extinción:</b> Espuma y polvo químico seco, neblina de agua. Dióxido de carbono, arena o tierra pueden usarse sólo en pequeños incendios.</li> <li>• <b>Medios de extinción inapropiados:</b> Utilizar chorro de agua. Evitar la utilización de extintores de Halon, por razones ambientales.</li> <li>• <b>Equipo de protección:</b> Debe utilizarse un equipo de protección adecuado que incluya un aparato de respiración al acercarse al fuego en lugares reducidos.</li> </ul>	
<b>8. Medidas para derrames accidentales</b>		<b>9. Manejo y Almacenamiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pequeños derrames:</b> No toque los envases dañados o material derramado, a menos que use el equipo de protección apropiado.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manipulación:</b> Evite la contaminación del agua y las temperaturas extremas para reducir al mínimo la degradación del producto. Los</li> </ul>	

Riesgo de resbalamiento; no camine a través del material derramado cuando se retire sin que tenga que correr riesgo. Para derrames mínimos absorba o cubra con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible, y colóquelos en los tanques de residuo para disposición posterior.

- **Grandes derrames :** Contenga los derramamientos grandes, para maximizar la recuperación o la disposición del producto, previniendo que entre a los canales y desagües en las alcantarillas. En áreas urbanas, realice la remoción del derrame tan rápido como sea posible. En ambientes naturales, busque ayuda de especialistas para minimizar el daño físico del hábitat. Este material flotará en el agua. Los cojines absorbentes y los materiales similares pueden ser utilizados. Cumpla con todas las leyes y regulaciones.

envases vacíos pueden contener residuos del producto que pueden encenderse con la fuerza explosiva. No presurice, no corte, no suelde no perfore, no debe amolar, ni exponer los contenedores a las llamas, a chispas, al calor o a otras fuentes de ignición potenciales. Consulte con las autoridades nacionales, estatales y locales antes de reutilizar, de reacondicionar, de recuperar, de reciclar o de desechar los contenedores vacíos y/o los residuos de desecho de este producto.

- **Almacenamiento:** Mantenga cerrado los contenedores. No almacenar con agentes oxidantes fuertes. No almacenar a temperatura superiores a 48,37 °C o a la luz directa del sol por largos períodos de tiempo. Consultar con las autoridades Nacionales, estatales y locales antes de re-utilizar, reacondicionar, recuperar, reciclar o desechar los contenedores vacíos o residuos de desechos de este producto.

#### 10. Primeros auxilios

- **Síntomas y efectos:** No se espera que aparezcan peligros graves en las condiciones normales de uso. Puede causar reacciones alérgicas en la piel, en personas sensibles.
- **Contacto con los ojos:** Verificar y retirar lentes de contacto. Lavar los ojos con agua fresca, limpia y a baja presión. Buscar atención médica si persiste el lagrimeo, enrojecimiento o dolor excesivo.
- **Ingestión:** Lavar bien la boca con agua y solicitar ayuda médica. No provocar vómito. No debe suministrarse nada para beber salvo lo que indique el médico. Nunca debe suministrar nada por vía oral a una persona que no esté completamente consciente. Buscar atención médica inmediatamente.
- **Inhalación:** No se espera vaporización a temperatura ambiente. No se espera que este producto cause desórdenes relacionados con la inhalación bajo estas condiciones En el improbable caso de vértigo o náuseas, mueva la persona al aire fresco.
- **Contacto con la Piel:** Quitar la ropa y zapatos contaminados, limpiar el exceso de material. Lavar la piel expuesta con agua y jabón. Solicitar atención médica si hay irritación. Lavar completamente la ropa contaminada antes de utilizarla nuevamente, desechar prendas de cuero contaminadas. El personal con antecedentes de problemas con la piel debe evitar el contacto repetido o prolongado con este producto.



## MSDS N° 02: PETROLEO DIESEL



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velocidad de propagación de la llama:</b> --</li> <li>• <b>Presión de Vapor a 40°C:</b> &lt;0,5 Pa. a 40°C.</li> <li>• <b>Densidad de vapor:</b> &gt;5 (Aire = 1)</li> <li>• <b>Densidad a:</b> 800-900 kg/m<sup>3</sup> a 15°C.</li> <li>• <b>Solubilidad en agua:</b> Insoluble</li> </ul>	
<b>6. Efectos potenciales a la salud</b>		<b>7. Medidas en caso de incendios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contacto causa irritación con sensación de ardor, enrojecimiento e inflamación. Daños posibles en la córnea.</li> <li>• <b>Contacto con la piel:</b> Puede causar irritación, sequedad o desgrase de la piel. En algunos casos el contacto repetido puede ocasionar dermatitis y foliculitis, además, algunos componentes del producto pueden absorberse ocasionando daños severos.</li> <li>• <b>Inhalación:</b> Dolor de cabeza, irritación nasal y respiratoria, náuseas, somnolencia, dificultad para respirar, depresión del sistema nervioso central y pérdida de la conciencia. Ingestión: Causa náuseas, mareos y convulsiones.</li> <li>• <b>Ingestión:</b> Causa irritación en la garganta y el estómago; diarrea y vómitos. Puede ingresar a los pulmones durante la ingestión o el vómito y causar neumonía química con fatales consecuencias.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligros específicos:</b> La combustión de producto puede incluir monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, óxido de sulfuro, hidrocarburos sin combustionar.</li> <li>• <b>Agentes de extinción:</b> Polvo químico seco, espuma, dióxido de carbono. Otros: Agua en forma de neblina, tierra y arena pueden ser usados en fuegos pequeños. Uso de extintores de halón deben ser evitados por razones ambientales.</li> <li>• <b>Procedimientos especiales para combatir el fuego:</b> Aplique el polvo químico seco en forma de abanico, cubrir toda el área de la llama. Colóquese en posición favorable al viento y no dé la espalda al fuego. En caso de utilizar espuma, ésta actúa formando una manta sobre el fuego y enfriando. Se recomienda utilizar en fuegos donde se necesite cubrir una superficie de producto.</li> <li>• <b>Equipos de protección personal:</b> Guantes, casco, chaquetón y pantalón, botas, deben cumplir estándar NFPA</li> </ul>	

<p><b>8. Medidas para derrames accidentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de emergencia:</b> Aislar el lugar, evitar que el producto fluya al sistema de drenaje público y/o contamine la tierra. Avisar a carabineros, bomberos y planta. Aleje a los curiosos evite que enciendan motores u otras fuentes de ignición. Saque los extintores del vehículo, no abandone el vehículo, si hay riesgo de contaminación de aguas, dé aviso a la autoridad competente</li> <li>• <b>Equipos de protección personal:</b> Guantes resistente a los hidrocarburos, zapatos de seguridad, casco y ropa de algodón.</li> <li>• <b>Métodos de limpieza:</b> Limpiar totalmente el lugar, procurando retirar en bolsas plásticas los desechos, disponer de un lugar autorizado por la autoridad local. Efectuar mediciones con explosímetro antes de habilitar el lugar.</li> </ul>	<p><b>9. Manejo y Almacenamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recomendaciones técnicas:</b> Durante la manipulación del producto, no coma, no beba, no fume, manténgalo en áreas ventiladas, tome las medidas para la descarga de estática en todos los equipos. Instalar los estanques fuera de las zonas de calor u otras fuentes de ignición. No almacenar producto en lugares ocupados por personas. Cargas electroestáticas pueden generarse durante el transporte y descarga de producto. Asegúrese la continuidad eléctrica a través de la igualación de potencial. Evite el derrame de producto.</li> </ul>
<p><b>10. Primeros auxilios</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ojos:</b> Actuar con rapidez. Lavar con abundante agua por 15 minutos. Obtener atención médica de inmediato.</li> <li>• <b>Piel:</b> Lavar la piel o área afectada con jabón y agua en abundancia. Quitar y eliminar la ropa contaminada. Si la irritación persiste o el contacto ha sido prolongado, obtener atención médica. Inhalación: Traslade al afectado al aire fresco y ayude a la respiración, si es necesario.</li> <li>• <b>Ingestión:</b> Actuar con rapidez. No inducir al vómito a fin de evitar que el producto ingrese a los pulmones por aspiración. Aplicar respiración artificial en caso de ser necesario. Mantener en reposo a la persona afectada y solicitar atención médica de inmediato.</li> <li>• <b>Inhalación:</b> Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar.</li> </ul>	

## MSDS N° 03 : GASOLINA



<b>1. Nombre de la compañía</b>		<b>2. Propiedades físicas y químicas</b>	<b>3. Simbología NFPA</b>
<b>ASTROS INGENIEROS S.R.L.</b> <b>PROYECTO MINERO "ALFA 2014"</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estado físico:</b> Líquido a temperatura ambiente.</li> <li>• <b>Color:</b> Claro y brillante.</li> <li>• <b>Olor:</b> Olor característico.</li> <li>• <b>Temperatura de descomposición:</b> 250 °C app.</li> <li>• <b>Temperatura de ignición:</b> &gt;250°C.</li> <li>• <b>Punto de Inflamación:</b> - 40°C app.</li> <li>• <b>Densidad:</b> 0.75 gm/cm<sup>3</sup>.</li> <li>• <b>Presión de vapor:</b> &lt;0.7 pa. a 20°C.</li> <li>• <b>Otros:</b> Densidad de vapor: &gt;3 (Aire = 1), Solubilidad en agua: Insoluble</li> </ul>	
<b>4. Equipo de protección personal EPP</b>			<b>5. Estabilidad y Reactividad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protección respiratoria:</b> Solo si sobrepasan los límites permisibles. En situaciones de emergencia, usar protección respiratoria o equipo de respiración autónoma</li> <li>• <b>Protección de la mano:</b> Guantes de nitrilo, PVC o neopreno de puño largo.</li> <li>• <b>Protección del cuerpo:</b> Proteja el cuerpo con delantal de PVC y botas de goma o neopreno.</li> <li>• <b>Protección de los ojos:</b> Lentes de seguridad, antiparras o protección facial (Full Face)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabilidad:</b> Estable</li> <li>• <b>Incompatibilidad:</b> Agentes oxidantes fuertes.</li> <li>• <b>Condiciones a evitar:</b> Calor, fuego, chispa.</li> <li>• <b>Prod. descomposición peligroso:</b> No encontrados</li> <li>• <b>Prod. peligrosos de la combustión:</b> Monóxido de carbono aromático.</li> </ul>	

<b>6. Efectos potenciales a la salud</b>		<b>7. Medidas en caso de incendios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacto con los ojos:</b> Causa irritación y hasta daños oculares si la exposición es larga. Conjuntivitis. (Humano/ojos= 140 ppm/8 horas)</li> <li>• <b>Contacto con la piel:</b> Causa irritación, si el contacto se mantiene</li> <li>• <b>Inhalación:</b> Los vapores pueden irritar las mucosas, asfixia por desplazamiento del oxígeno, dolor de cabeza, dificultad al respirar, pérdida de coordinación muscular, visión borrosa y convulsiones.</li> <li>• <b>Ingestión:</b> Causa náuseas, mareos y convulsiones.</li> <li>• <b>Efectos de una sobreexposición aguda:</b> Puede haber irritación a la piel. Efectos adicionales pueden incluir náuseas, dolores de cabeza, mareos y congestión respiratoria. Depresión del sistema nervioso central.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medios de Extinción:</b> Polvo químico seco, espuma, dióxido de carbono. Otros: Agua en forma de neblina, tierra y arena pueden ser usados en fuegos pequeños. Uso de extintores de halón deben ser evitados por razones ambientales.</li> <li>• <b>Riesgos Especiales:</b> Extremadamente inflamable, flota en el agua y puede tener reignición. Los vapores son más pesados que el aire, se desplazan rápidamente a considerables distancias, donde pueden existir fuentes de ignición.</li> <li>• <b>Procedimientos Especiales:</b> Aplique el polvo químico seco en forma de abanico, procurando cubrir toda el área de la llama. Colóquese en posición favorable al viento y no dé la espalda al fuego. En caso de utilizar espuma, ésta actúa formando una manta sobre el fuego y enfriando. Se recomienda utilizar en fuegos donde se necesite cubrir una superficie del producto.</li> <li>• <b>EPP/ lucha contraincendios:</b> Guantes, casco, chaquetón y pantalón, botas, deben cumplir estándar NFPA.</li> </ul>	
<b>8. Medidas para derrames accidentales</b>		<b>9. Manejo y Almacenamiento</b>	

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de emergencia:</b> Aislar el lugar, evitar que el producto fluya al sistema de drenaje público y/o contamine la tierra. Aleje a los curiosos evite que enciendan motores u otras fuentes de ignición. Saque los extintores del vehículo, no abandone el vehículo, si hay riesgo de contaminación de aguas, dé aviso a la autoridad competente.</li> <li>• <b>Procedimientos de recojo y limpieza:</b> Limpiar totalmente el lugar, procurando retirar en bolsas plásticas los desechos, disponer de un lugar autorizado por la autoridad local. Efectuar mediciones con explosímetro antes de habilitar el lugar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Almacenamiento:</b> No almacenar producto en lugares ocupados por personas.</li> <li>• <b>Manipulación:</b> Durante la manipulación del producto, no coma, no beba, no fume, manténgalo en áreas ventiladas, tome las medidas para la descarga de estática en todos los equipos. Instalar los tanques fuera de las zonas de calor u otras fuentes de ignición. Cargas electroestáticas pueden generarse durante el transporte y descarga del producto. Asegúrese la continuidad eléctrica a través de la igualación de potencial.</li> </ul> |
|--|--|

### 10. Primeros auxilios

- **Ojos:** Lave los ojos con abundante agua corriente durante 15 minutos. Incluso debajo de los parpados. Solicite asistencia de un médico.
- **Piel:** Lavar de inmediato la piel con abundante agua corriente y jabón. Retire la ropa contaminada.
- **Inhalación:** Traslade al afectado al aire fresco y ayude a la respiración, si es necesario.
- **Ingestión:** Dar agua o leche a beber, para facilitar el enjuague. No induzca el vómito. Solicite asistencia médica.

## ANEXO 05: PANEL FOTOGRÁFICO

**FOTOGRAFÍA N° 10: Extracción del material en la Cantera del Proyecto Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 11: Inspección del área del Proyecto Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 12: Verificación de las coordenadas UTM del área del Proyecto Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio.*



**FOTOGRAFÍA N° 13: Ubicación de la maquinaria del Proyecto Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 14: Área de explotación de la Cantera Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFIA N° 15 : Vía de acceso a la cantera de explotación**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFIA N° 16: Maquinaria de la concesión minera**



*Fuente: Propia del estudio.*

## FOTOGRAFIA N° 17 : Primera capacitación en Aspectos Ambientales



*Fuente: Propia del estudio.*

## FOTOGRAFÍA N° 18: Capacitación a los operadores del Proyecto Alfa 2014



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 19: Segunda capacitación en Aspectos Ambientales**



*Fuente: Propia del estudio.*

**FOTOGRAFÍA N° 20: Capacitando a los trabajadores del Proyecto Alfa 2014**



*Fuente: Propia del estudio*