

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO

PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI



TITULAR DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI

**MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI
E.I.R.L.**

HUANCAVELICA – SETIEMBRE – 2019

INDICE

Capítulo I

Resumen Ejecutivo.....	12
1. Antecedentes	12
1.1. Identificación del Proponente	12
1.2. Nombre del Proyecto de Beneficio, Actividad, Escala y Tipo de documento.....	12
1.3. Justificación del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI	12
2. Introducción	13
2.1. Objetivos	13
2.2. Marco Legal	13
3. Descripción del Área del Proyecto de Beneficio.....	13
3.1. Ubicación Política	13
3.2. Ubicación Geográfica	13
3.3. Ambiente Físico	14
3.3.1. Topografía y Fisiografía	14
3.3.2. Descripción del Suelo Perfil Modal	14
3.3.3. Clima y Meteorología	15
3.3.4. Velocidad y Dirección del Viento	15
3.3.5. Agua Superficial	15
3.4. Ambiente Biológico	15
3.5. Ambiente Socioeconómico	16
3.5.1. Servicios Sociales.....	16
3.5.2. Actividades Económicas.....	16
3.6. Ambiente de Interés Humano.....	16
4. Descripción de las Actividades a Realizar.....	16
4.1. Preparación Mecánica Gravimetría	16
4.2. Amalgamación – Cianuración.....	17
4.3. Características del Depósito para Relaves.....	17
4.4. Balance de Agua en el Proceso Metalúrgico	17
5. Identificación, Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales.....	18
5.1. Impactos Identificados.....	18
5.2. Evaluación de Impactos Identificados.....	19
5.3. Acciones de Mitigación de Impactos durante la Construcción, Instalación,	

Funcionamiento y Cierre de la Planta ORSAQUI.....	20
6. Plan de Manejo Ambiental	23
6.1. Plan de Inversiones para el Manejo Ambiental.....	24
7. Organización y Funciones de los Responsables del Plan de Contingencias	24
8. Alternativas de Cierre.....	24
8.1. Cierre Temporal.....	24
8.2. Cierre Progresivo	24
8.3. Cierre Final	25
8.4. El Programa, Cronograma y Costos Estimados de las Obras requeridas para el Cierre Progresivo de la Actividad de Beneficio	26
9. Sustentación del Método Batelli - Delfi	26
9.1. Evaluación Ambiental Acumulada del Proyecto de Beneficio	26
Capítulo II	
Antecedentes	28
2.1. Titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.....	28
2.2. Nombre del Proyecto de Beneficio, Actividad, Capacidad y Escala.....	28
2.3. Justificación del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.....	29
2.4. Estudios Mineros u Otras Actividades Anteriores	29
2.5. Autorizaciones, Permisos existentes y en trámite ante el Ministerio de Energía y Minas u otras entidades que tengan competencia con el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI...	30
Capítulo III	
Introducción.....	31
3.1. Objetivos.....	31
3.2. Finalidad.....	31
3.3. Mecanismos y Métodos para Recolectar la Información.....	31
3.4. Marco Legal y Legislación Aplicable	33
3.4.1. Marco Legal	33
3.4.2. Marco Institucional	33
3.4.3. Marco Administrativo	34
3.5. Breve Descripción del Proceso de Beneficio.....	38
3.5.1. Preparación Mecánica Gravimetría	38
3.5.2. Amalgamación – Cianuración	39
3.5.3. Consumo de Reactivo	39
3.6. Alcance del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.....	39

3.7. Organización y Planificación del Proyecto de Beneficio.....	41
3.7.1. Organización	41
3.7.2. Planificación.....	41
3.8. Participación Ciudadana.....	42
3.8.1. Etapas de la Participación Ciudadana.....	42
3.8.2. Mecanismos de Participación Ciudadana	42
3.8.3. Audiencia Pública.....	43
3.8.4. Lugar y Fecha de la Convocatoria a la Audiencia Publica.....	43
3.9. Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado	44
Capitulo IV	
Descripción del Área del Proyecto de Beneficio	45
4.1. Área de Influencia Ambiental.....	45
4.1.1. Área de Influencia Ambiental Directo (AIAD).....	45
4.1.2. Área de Influencia Ambiental Indirecto (AIAI).....	45
4.2. Aspectos Generales.....	46
4.2.1. Ubicación Política.....	46
4.2.2. Ubicación Geográfica.....	46
4.2.3. Accesibilidad.....	46
4.2.4. Ubicación de los Centros Poblados con respecto al Área del Proyecto de Beneficio...	48
4.3. Ambiente Físico.....	48
4.3.1. Topografía y Fisiografía.....	48
4.3.2. Geología Local Superficial y Sismicidad.....	49
4.3.2.1. Geología Local Superficial.....	49
4.3.2.2. Geología Económica	50
4.3.2.3. Sismicidad.....	52
4.3.3. Suelos.....	52
4.3.3.1. Características Generales.....	52
4.3.3.2. Características Morfológicas.....	54
4.3.3.3. Características Físico- Químico.....	54
4.3.3.4. Descripción del Suelo Perfil Modal.....	54
4.3.3.5. Fases.....	54
4.3.3.6. Uso Actual del Suelo.....	54

4.3.4. Riesgos Naturales	56
4.3.4.1. Factores que condicionan su Ocurrencia.....	56
4.3.4.2. Clasificación de los Riesgos (peligros), Fisiográficos y Climatológicos que podrían ocurrir en la Zona de Estudio.....	56
4.3.5. Clima y Meteorología.....	58
4.3.5.1. Clima.....	58
4.3.5.2. Meteorología.....	58
4.3.5.3. Velocidad y Dirección del Viento.....	60
4.3.6. Hidrología e Hidrografía	61
4.3.6.1. Ubicación de la Cuenca Hidrográfica	61
4.3.6.2. Agua Superficial	61
4.3.6.3. Agua Subterránea.....	62
4.4. Ambiente Biológico.....	62
4.4.1. Ecorregiones.....	63
4.4.2. Formaciones Ecológicas o Zonas de Vida.....	63
4.4.3. Ecosistema Terrestre.....	64
4.4.4. Ecosistema Acuático.....	65
4.5. Ambiente Socio-Económico.....	65
4.5.1. Ambiente Social.....	65
4.5.2. Ambiente Económico.....	68
4.6. Ambiente de Interés Humano.....	69
4.6.1. Interés Humano.....	69
4.6.2. Tipo de Paisaje.....	69
4.6.3. Grado de Intervención Humana Existente.....	70

Capítulo v

Descripción del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI..... 71

5.1. Objetivo.....	71
5.2. Localización Política y Geográfica.....	71
5.3. Recursos Minerales.....	72
5.3.1. Reservas de Mineral.....	72
5.3.2. Mineralogía del Yacimiento	72
5.4. Descripción del Proceso por Gravimetría, Amalgamación y Cianuración.....	73
5.4.1. Recepción del Mineral.....	73
5.4.2. Almacenamiento en la tolva de gruesos.....	73

5.4.3. Circuito de Chancado	73
5.4.4. Almacenamiento en la tolva de finos.....	74
5.4.5. Molienda.....	74
5.4.6. Proceso por Amalgamación.....	75
5.4.7. Proceso por Cianuración.....	78
5.4.8. Controles Necesarios.....	79
5.4.9. Balance Metalúrgico.....	80
5.4.10. Reactivos Químicos.....	80
5.4.11. Especificaciones Técnicas de los Equipos y Maquinarias.....	80
5.4.12. Casa de Fuerza Eléctrica.....	82
5.5. Descripción de los Servicios Principales y Auxiliares.....	83
5.6. Diseño del Depósito para Relaves.....	85
5.6.1. Nombre del Depósito.....	85
5.6.2. Ubicación Política.....	85
5.6.3. Ubicación Geográfica.....	85
5.6.4. Relieve Topográfico	85
5.6.6. Planos conteniendo la siguiente información.....	86
5.6.7. Capacidad máxima de Almacenamiento.....	87
5.6.7. Tamaño Máximo del Espejo de Agua	87
5.6.9. Angulo del Talud	87
5.6.10. Forma de Protección contra la Erosión Hídrica y Eólica.....	87
5.6.11. Materiales Impermeables utilizados en la Construcción del Depósito.....	88
5.6.12. Sistema de Drenaje.....	88
5.6.13. Características del Depósito para Relaves.....	88
5.6.14. Balance de Agua en el Proceso	89
5.7. Instalaciones de Manejo de Residuos.....	89
5.7.1. Generación de Residuos.....	89
5.7.2. Instalaciones para el Manejo de Residuos.....	89
5.7.3. Disposición Final de los Residuos.....	90
5.8. Instalaciones de Manejo de Aguas.....	91
5.8.1. Manejo de aguas de lluvias.....	91
5.8.2. Manejo de aguas domésticas e industriales.....	91
5.9. Aspectos Sísmicos e Hidrológicos de Diseño.....	92
5.9.1. Descripción de la Cuenca de Drenaje.....	92
5.9.2. Periodo de Recurrencia de Eventos Máximos.....	92

5.9.3. Cálculo del Caudal de Escorrentía.....	92
5.9.4. Estructuras de Derivación.....	94
5.9.5. Borde Libre de Diseño.....	95
5.9.6. Relación del Instrumental con que cuenta la Empresa Minera.....	95
5.9.7. Sistema de Disposición del Relave.....	95
5.9.9. Sistema de Drenaje Externo.....	95
5.10. Requerimientos y Servicios para el Personal.....	95
5.10.1. Numero de Trabajadores.....	95
5.10.2. Servicios de Salud.....	96
5.11. Cronograma y Costos Estimados del Proyecto de Beneficio.....	96
5.11.1. Cronograma de Ejecución del Proyecto de Beneficio	96
5.11.2. Costo de Inversión Estimada del Proyecto de Beneficio.....	97
Capítulo VI	
Identificación, Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales.....	98
6.1. Identificación de Impactos Ambientales.....	98
6.1.1. Lista Simple de Control.....	98
6.1.2. Componentes y Factores Ambientales.....	99
6.1.3. Actividades del Proyecto de Beneficio.....	99
6.2. Evaluación Utilizada en los Impactos Ambientales	100
6.2.1. Criterios para la Evaluación Ambiental.....	101
6.2.2. Matriz de Leopold de Evaluación de Impactos.....	101
6.3. Mitigación de los Impactos Ambientales	103
6.3.1. Ambiente Físico.....	103
6.3.1.1. Efectos en la Salud Humana.....	103
6.3.1.2. Recursos Hídricos y Calidad de Agua.....	104
6.3.1.3. Efluentes Domésticos.....	104
6.3.1.4. Sobre la Topografía.....	105
6.3.1.5. Sobre la Calidad del Aire.....	105
6.3.1.6. Sobre la Calidad del Agua Superficial.....	105
6.3.1.7. Sobre la Calidad del Agua Subterránea.....	106
6.3.1.8. Sobre el Recurso del Suelo.....	106
6.3.2. Ambiente Biológico.....	106

6.3.2.1. Sobre el Ecosistema Terrestre.....	106
6.3.2.2. Sobre el Ecosistema Acuático.....	106
6.3.3. Ambiente Socioeconómico.....	106
6.3.3.1. Sobre el Ambiente Social.....	106
6.3.3.2. Sobre el Ambiente Económico.....	107
6.3.4. Ambiente de Interés Humano.....	107
6.4. Análisis de Riesgos.....	107
6.5. Acciones de Mitigación de Impactos durante la Construcción, Instalación, Funcionamiento y Cierre de la Planta ORSAQUI.....	107
6.5.1. Durante la Construcción e Instalación.....	107
6.5.2. Durante el Funcionamiento y/o Operación.....	108
6.5.3. Durante el Plan de Cierre	109
Capítulo VII	
Plan de Manejo Ambiental.....	111
7.1. Objetivos	111
7.1.1. Objetivo General	111
7.1.2. Objetivo Específico.....	111
7.2. Contenido del Manejo Ambiental.....	112
7.2.1. Información Corporativa.....	112
7.2.2. Plan de Manejo Ambiental	113
7.3. Programa de Manejo Ambiental.....	114
7.3.1. Programas de Manejo de Residuos y Materiales Peligrosos.....	114
7.3.2. Programa de Manejo de Ruidos.....	116
7.3.3. Programa de Capacitación Ambiental.....	117
7.3.4. Programa de Manejo de Suelo Orgánico.....	118
7.3.5. Programa de Control de Erosión.....	120
7.3.6. Programa de Control de Partículas Totales en Suspensión (PTS).....	120
7.3.7. Programa de Manejo de Aguas Pluviales.....	121
7.3.8. Programa de Señalización Ambiental.....	121
7.4. Plan de Monitoreo Ambiental.....	123
7.4.1. Monitoreo Ambiental de Calidad de Aire y Emisiones.....	123
7.4.2. Monitoreo Ambiental de Calidad de Ruido.....	125
7.4.3. Monitoreo Ambiental de Calidad de Agua.....	126

7.4.4. Monitoreo Ambiental de Calidad de Suelo.....	128
7.4.5. Monitoreo Ambiental de Flora y Fauna.....	130
7.4.6. Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Acuerdo al Formato del Sistema de Información Ambiental (SIA).....	131
7.4.6.1. Ubicación de los Puntos de Monitoreo para la Calidad Ambiental del Aire....	131
7.4.6.2. Ubicación de los Puntos de Monitoreo para la Calidad Ambiental del Agua....	135
7.4.6.3. Ubicación de los Puntos de Monitoreo para la Calidad Ambiental del Suelo..	137
7.5. Plan de Manejo Social	139
7.5.1. Ambiente Social	139
7.5.2. Ambiente Económico.....	139
7.6. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	139
7.6.1. Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.....	139
7.6.2. Estándares de las Operaciones de Beneficio.....	141
7.6.3. Responsable del Manejo Ambiental.....	141
7.7. Plan de Inversiones para el Manejo Ambiental.....	142
Capítulo VIII	
Plan de Contingencias.....	143
8.1. Objetivos	143
8.2. Políticas de Protección.....	143
8.3. Riesgos.....	143
8.4. Organización y Funciones de los Responsables del Plan de Contingencias	145
8.5. Descripción de las Funciones y Responsabilidades del Personal en el Plan de Contingencia.	146
8.6. Planes de Acción.....	147
8.7. Acciones de Respuesta	147
8.8. Entidades que Participarán en los Planes de Contingencias.....	147
8.9. Equipo Mínimo para Contingencias que debe adquirir la Empresa Minera.....	148
8.10. Hojas de Seguridad MSDS.....	148
8.11. Planes de Contingencias.....	163

Capítulo IX**Plan de Cierre..... 169**

9.1. Introducción	169
9.2. Objetivos	169
9.3. Criterios	169
9.4. Factores que Influyen en el Diseño de Cierre.....	170
9.5. Alternativas de Cierre.....	170
9.5.1. Cierre Temporal.....	170
9.5.2. Cierre Progresivo.....	170
9.5.3. Cierre Final.....	170
9.5.4. Post Cierre.....	171
9.6. Actividades Requeridas para el Cierre Progresivo.....	171
9.6.1. Manejo Adecuado y Beneficioso de las Aguas Superficiales.....	171
9.6.2. Recuperación de Equipos, Maquinarias y otros bienes.....	172
9.6.3. Estabilización Física, Química clausura del Depósito de Relaves.....	172
9.6.4. Estabilización Física, Química y clausura de Campamentos, Oficinas y otros Ambientes.....	173
9.6.5. Estabilización Física y/o clausura de los Caminos y Accesos.....	173
9.6.6. Clausura de Pozos Sépticos, Pozos de Percolación y otros.....	174
9.7. Monitoreo Ambiental del Éxito de Post Cierre.....	174
9.8. Frecuencia de Monitoreo de la Estabilidad Física, Química, Calidad de Aire, Agua, Suelo, Flora y Fauna.....	174
9.8.1. Monitoreo de Estabilidad Física y Química del Depósito de Relaves.....	175
9.8.2. Monitoreo de Calidad de Aire, Agua, Suelo, Flora y Fauna.....	175
9.9. Programa, Cronograma e Inversión para las Actividades de Cierre Progresivo en la Planta ORSAQUI.....	175

Capítulo X**Análisis Costo Beneficio..... 177**

10.1. Introducción	177
10.2. Método de Evaluación de Impactos Ambientales	177
10.3. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.....	177
10.3.1. Identificación de Componentes Ambientales.....	177
10.3.2. Sistema Ambiental Evaluado.....	178
10.3.3. Transformación de los Valores de Cada Parámetro (Método Batelli-Delfi.....	178
10.3.4. Sustentación del Método Batelli - Delfi.....	179
10.3.5. Evaluación Ambiental Acumulada del Proyecto de Beneficio.....	179

ANEXOS	180
---------------------	------------

Anexo I

Fotografías de Orden Ambiental del área del Proyecto de Beneficio.

Anexo II

Relación de Planos:

PLANO N° 1: Ubicación del área de influencia ambiental directa e indirecta.

PLANO N° 2. Ubicación geográfica y topográfica del área del Proyecto de Beneficio.

PLANO N° 3. Distancia de los Centros poblados al Proyecto de Beneficio.

PLANO N° 4. Ubicación de la cuenca hidrográfica

PLANO N° 5 Captación de agua y almacenamiento para el uso en el proceso.

PLANO N° 6. Estaciones de monitoreo Ambiental de Calidad de Aire, Agua y Suelo.

PLANO N° 7. Ubicación geográfica del depósito para relaves

PLANO No. 8. Sección Transversal, Longitudinal del Depósito de Relaves y almacenamiento de Relaves.

PANO N° 9. Tamaño máximo del espejo de agua.

PLANO N°10. Niveles de elevación de la Cresta y los canales de coronación y derivación para las aguas de escorrentía

Anexo III

Documentos diversos que se requieren:

1. Constitución de Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.
2. CIR-Comprobante de Información Registrada 311- Ficha RUC: 20604188106.
3. CV y Habilidad de sus respectivas instituciones de los profesionales que participaron en la elaboración del presente documento ambiental Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de beneficio Planta ORSAQUI de Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.

Capítulo I

Resumen Ejecutivo

1.- Antecedentes

1.1.- Identificación del Proponente

Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.
 RUC: 20604188106
 Domicilio: Jirón Los Terrazos No. 1783-Oficina 301 distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima.

1.2.- Nombre del Proyecto de Beneficio, Actividad, Escala y Tipo de Documento.

Planta ORSAQUI.
 Beneficio de minerales de oro y plata a una capacidad de 25 TM/día.
 Escala: Pequeño Productor Minero.
 Categoría II –Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd.).

1.3.- Justificación del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

La no existencia de plantas de beneficio de minerales de oro y plata en la provincia de Castrovirreyna, distrito de Ticrapo; sin embargo, existen Empresas Mineras como SMRL Lúcumá Dorada y otras formales o en procesos de formalización, que explotan minerales de oro y plata, quienes beneficien su mineral en plantas de beneficio fuera de la zona, así como en la planta de beneficio de la Empresa Minera Laytaruma S.A., que se encuentra ubicado en el distrito de Jaqui, provincia Caravelí, Región Arequipa, muy distante de la zona de las actividades mineras repercutiendo altos costos en transporte y beneficio. El funcionamiento de la Planta ORSAQUI, beneficiara en sus diversos costos operativos a la Empresa SMRL Lúcumá Dorada y otras empresas mineras, por las razones que se indican en el cuadro siguiente:

COSTO OPERATIVO CON PLANTA DE BENEFICIO FUERA DE LA ZONA (Planta Laytaruma)	COSTO OPERATIVO CON PLANTA DE BENEFICIO EN LA ZONA (Planta ORSAQUI)
1.- Alto costo de transporte (400 km.)	1.-Bajo costo de transporte (13 km.)
2.- Impacto Ambiental negativo significativo durante el transporte de mineral.	2.-Impacto Ambiental negativo no significativo durante el transporte de mineral.
3.-Genera impuestos y fuentes de trabajo fuera del área de influencia.	3.-Generará impuestos y fuentes de trabajo dentro del área de influencia.
4.-Uso de servicios y otros fuera del área de influencia	4.-Uso de servicios y otros en el área de influencia.

2.- Introducción

El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de Beneficio de minerales de oro y plata denominado Planta ORSAQUI, se ha elaborado de acuerdo a los lineamientos que indica la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal aprobado por Ley N° 26651 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 013-2002- EM. El Proyecto de Beneficio de minerales de oro y plata por el sistema de gravimetría, amalgamación y cianuración serán instaladas en el terreno de propiedad de la Comunidad Campesina de Chacoya, ubicado en el paraje Ferruna, anexo de Chacoya, distrito Ticrapo, provincia Castrovirreyna, Región Huancavelica.

2.1.- Objetivos

- 1.- Describe y diagnóstica las condiciones ambientales actuales denominada Línea de Base de los componentes físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia del Proyecto de Beneficio
- 2.- Identificar, predecir e interpretar los probables impactos ambientales y sociales que la ejecución del Proyecto de Beneficio, podría generar sobre el medio ambiente en las etapas de construcción, instalación, funcionamiento y cierre, a fin de establecer las medidas de prevención, corrección y/o mitigación que eviten, y/o minimizar los impactos ambientales negativos y en el caso de los positivos optimizar las medidas para maximizar los beneficios que se generen durante las diferentes etapas.

2.2.- Marco Legal.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado se ha desarrollado teniendo como marco jurídico las normas legales de protección ambiental vigentes en el país. Su elaboración está basada en las normas técnicas emitidas por el Ministerio de Energía y Minas y Ministerio del Ambiente, órganos competentes en materia ambiental, las normas aplicables de manera general y específica a la Ejecución de Estudios de Impacto Ambiental Semidetallado.

3.- Descripción del área del Proyecto de Beneficio

3.1.- Ubicación Política

El Proyecto de Beneficio está ubicado en el paraje Ferruna, Anexo Chacoya, distrito Ticrapo, provincia Castrovirreyna y Región Huancavelica.

3.2.- Ubicación Geográfica

El Proyecto de Beneficio de una extensión de tres (3) hectáreas, geográficamente están delimitadas por las siguientes Coordenadas UTM – WGS 84, que se indica en el cuadro siguiente.

VÉRTICES	COORDENADAS UTM-WGS 84		COTA m.s.n.m.	ZONA Perú
	NORTE	ESTE		
1	8 518 647.08	454 321.32	2 599.10	18
2	8 518 612.72	454 476.01	2 613.10	18
3	8 518 481.91	454 397.10	2 590.10	18
4	8 518 526.04	454 294.75	2 579.80	18
5	8 518 487.77	454 182.53	2 587.50	18
6	8 518 534.84	454 154.96	2 598.50	18

3.3.- Ambiente Físico

3.3.1.- Topografía y Fisiografía

- La topografía local presenta pendientes regulares e irregulares, típico de flancos superiores de una cuenca abierta y regular que representa la cuenca del río Santuario y la cuenca del río Chiris.
- El relieve de la zona es típico de un flanco superior presentando en esta parte pendientes moderados y escarpados que esta conformados por una faja periférica semi-ondulada de pliegues de los sedimentos de rocas volcánicas.

3.3.2.- Descripción del Suelo-Perfil Modal:

Comprende aproximadamente tres (3) hectáreas situada en la parte alta de llanuras aluviales no inundables, se observan en algunas partes acumulación superficial en pequeños porcentajes de gravas, se indica en el cuadro siguiente:

HORIZONTE	Prof. / cm.	DESCRIPCIÓN
C-1	0-30	Arcilla fina sin estructura, consistencia dura en seco. El pH 8.5, el contenido de materia orgánica es de 0.14%. el límite es abrupto al
C-2	30-75	Suelo de estructura de arcilla gravosa. El pH 8.9 y 0.21 % el contenido de materia orgánica. El límite es claro a
C-3	75-150	Suelo compuesto por rocas volcánicas. El pH 9.2.

3.3.3.- Clima y Meteorología

La zona delimitada para el estudio climatológico, presenta un clima semi-cálido seco y húmedo, de acuerdo con la clasificación climática. Este clima está caracterizado por presentar una estación lluviosa que comprende de enero-marzo y otra más seca abril-diciembre, como consecuencia de la alternancia estacional. Adicionalmente, debido a su ubicación altitudinal por encima de mayor a 2,400 msnm, esta zona presenta temperaturas promedio mensuales relativamente bajas alrededor de los 14°C. Los factores más influyentes que definen el clima en ésta área son: Posición altitudinal y latitudinal y topografía irregular de la zona.

La información meteorología y climática corresponde al año 2014, efectuada por la Estación de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), ubicado en la localidad de Ticrapo que se encuentra a diez (10) kilómetros del Proyecto de Beneficio.

3.3.4.- Velocidad y Dirección del Viento

En el área del Proyecto de Beneficio la dirección predominante del aire es de SO a NE, sin embargo, existes frecuencias insignificantes de variación de acuerdo a la época o estación del año. Estos cambios direccionales generalmente obedecen a las diferentes presiones barométricas y a la topografía del área; la velocidad promedio del aire es de 12.85 km/hr.

3.3.5.- Agua Superficial

Las condiciones actuales de la calidad del agua superficial del canal de donde se captará para el uso en el Proyecto de Beneficio, y que se han considerado como referencia para la línea base del presente estudio que durante el trabajo de campo se han efectuado las mediciones de calidad de agua por los parámetros de pH, Temperatura, Conductividad Oxígeno Disuelto y Caudal en el punto de captación del agua, los resultados están por debajo de los Niveles Máximo Permisibles.

3.4.- Ambiente Biológico

El área de influencia ambiental directa e indirecta donde se desarrollarán las operaciones de beneficio están cubiertas por rocas volcánicas y pastos naturales como: Mito (Carica Candicans), Chachacoma (Escallonia resinosa), Altamisa (Ambrosia peruviana) y árboles de tallo corto como el Quishuar (poly lepis sp), principalmente las que se desarrollan con las aguas de lluvia y que ocasionalmente

sirven de alimento al ganado vacuno y ovino en los meses de mayo a julio.

3.5.- Ambiente Socio Económico

3.5.1.- Servicios Sociales

No existe ningún servicio para el público en el área del Proyecto de Beneficio; los servicios de salud, educación, comunicación y otros se encuentran en la localidad de Chacoya y Ticrapo.

3.5.2.- Actividades Económicas

Según los datos recogidos en la encuesta, las entrevistas y la observación en campo, si bien la población de Ticrapo y Chacoya tiene como organización principal la comunidad campesina, En la actualidad trabajan en algunas obras civiles y otras temporalmente con los gobiernos locales y regionales, complementado siempre con las actividades de la agricultura y la ganadería que cubren en conjunto las necesidades familiares.

3.6.- Ambiente de Interés Humano

En el área de influencia ambiental directa e indirecta del Proyecto de Beneficio no existe evidencias de restos arqueológicos u otros de interés humano.

4.- Descripción de las Actividades a realizar

4.1.- Preparación Mecánica Gravimetría

Recepción y Almacenamiento: El mineral procedente de la mina se almacenará en la cancha; luego se descargará a una tolva de gruesos con capacidad de 50 TM., con parrilla de rieles y con abertura de 6" como espacio máximo de riel a riel.

Sección de Trituración: De la tolva de gruesos se alimenta el mineral a través de una compuerta y grizzly estacionario de 2" x 4" con abertura de 1" ingresando a la chancadora primaria donde el mineral triturado a - 1", los que serán depositados en la tolva de finos de 50 TM.

Sección Molienda: El mineral de la tolva de finos es regulado por medio de una compuerta a razón de 2 km./hr, esto permite pasar 48 TM en 24 horas como mínimo. La alimentación por medio de un alimentador tipo Norse Stroke regulable de 16" x 5'. El mineral es molido a una granulometría no menos del 30% malla -200, en circuito cerrado de molienda y clasificación, la pulpa obtenida es diluida aun 5-20 % en peso y es alimentado a la concentradora gravimétrica Knelson en la que se obtendrá dos productos: Un concentrado de oro con ratios

de hasta 1/100 del mineral original y un lodo gravimétrico con contenidos de oro fino que no son recuperados por este método.

4.2.- Amalgamación-Cianuración

El concentrado de alta ley en oro obtenido en la gravimetría se mezcla con el mercurio líquido en un molino amalgamador de medidas de 3 x 3, con una carga mínima de bolas, con una dilución de agua de 2/1 y un pH=12, puede ser Batch o continuo, la Amalga líquida de oro-mercurio se separa de la pulpa con agua a presión y en contracorriente, la amalgama líquida es escurrido con un filtro a presión con aire, el queque o amalgama sólida (en la que están en proporción de 1/3 de oro y el mercurio), es sometido al fuego dentro de una retorta para sublimar el oro y obtener el oro refogado o esponja de oro de una pureza que dependerá de la presencia de la plata en la "bola de oro". El mercurio es recuperado en un 99% para ser usado nuevamente, la pérdida del mercurio al ambiente es mínima. El lodo denominado relave con contenido de oro es tratado por el sistema de Cianuración por agitación mediante el uso del carbón activado (CIP).

4.3.- Características del Depósito para Relaves

Método de disposición	: Relave en pulpa
Método de recrecimiento	: Tipo de la presa.
Sistema de decantación	: Tipo chute o ladera.
Configuración de embalses	: Tipo laguna natural.
Método de descarga de relaves	: En un solo punto.
Forma de distribución	: Por gravedad.
Área del depósito	: 0.65 hectáreas.
Nivel de la base del depósito	: 2,575.00 m.s.n.m.
Longitud de cresta de la presa	: 370.00 metros
Ancho de cresta de la presa	: 3.00 metros.
Nivel de la cresta de la presa	: 2,585.00 m.s.n.m.
Nivel máximo del depósito	: 2,586.00 m.s.n.m.
Altura máxima a almacenar	: 10.00 metros
Tonelaje de relave producido	: 25.00 TM/día. (335 días/año)
Gravedad específica del relave	: 2.1 TM/m ³ .
Capacidad de almacenamiento	: 84 420.00 TM.
Tonelaje de relave a producirse	: 8 442 TM/año.
Vida probable del depósito	: 10.00 años.

4.4.- Balance de Agua en el Proceso Metalúrgico.

Para el cálculo del balance de agua durante el funcionamiento de la Planta ORSAQUI se considera:

- Agua para uso doméstico: 2.8 m³/día
- Agua para uso industrial: 25 m³/día

El balance de agua para uso industrial es:

INGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)	=	EGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)
---	---	--

Ingreso de Agua:

Agua de pulpa de relaves = 25.00 m³/día.

Egreso de Agua:

Perdida por evaporación (14%) = 3.50 m³/día.

Humedad permanente (25%) = 6.25 m³/día

Agua de retorno al proceso (61%) = 15.25 m³/día

INGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)	=	EGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)
---	---	--

5.- Identificación, Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales

5.1.- Impactos identificados

La identificación de los Componentes y Factores Ambientales se efectuó basándose en los estudios de Línea Base Ambiental y Social, relacionándolos con las actividades y características del Proyecto de Beneficio. A partir de la identificación y determinación de los componentes y factores ambientales se elaboró la matriz de identificación de impactos ambientales y sociales, los cuales fueron evaluados de acuerdo al grado y nivel de importancia del impacto, ver el cuadro siguiente:

Componentes y Factores Ambientales

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES
Ambiente Físico	Suelo	Topografía/fisiografía y calidad de suelo
	Aire	Calidad de aire, ruido y vibraciones
	Agua	Calidad de agua superficial y calidad de agua subterránea

Ambiente Biológico	Flora	Ecosistemas, flora terrestre y flora acuática
	Fauna	Hábitat especies terrestres y especies acuáticos
Ambiente Socioeconómico	Aspectos económicos seguridad y salud	Generación de ingresos, empleo e ingreso familiar y salud
Ambiente Cultural	Aspectos Culturales	Estética/paisajístico y restos arqueológicos

5.2.- Evaluación de Impactos Identificados

La identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que podrían producirse por efecto de las actividades del Proyecto de Beneficio en cada uno de sus etapas son importantes para determinar las alteraciones al ambiente físico, biológico y socio-económico en el área de influencia, las que se presentarán en las etapas de construcción, operación y cierre.

Para la evaluación de los impactos que podría ocasionar sobre el ambiente y la salud, sean positivos o negativos, se ha usado el método de la Matriz Causa –Efecto de Leopold, la cual fue desarrollada por L.B. Leopold y colaboradores (1971). En la identificación de los impactos estos han sido clasificados como impactos negativos y positivos, correspondiendo los impactos de aspectos beneficiosos a los impactos positivos y aquellos que puedan denotar perjuicio o afectación al medio a los impactos negativos.

El desarrollo de la Matriz de Leopold se basa en el juicio profesional y experiencia de los profesionales a cargo del estudio, así como en el conocimiento de las características del Proyecto de Beneficio y de su entorno ambiental.

COMPONENTES AMBIENTALES		EFECTOS AL AMBIENTE	EVALUACION DEL IMPACTO PARAMETROS DE CALIFICACIÓN			
			1	2	3	4
Físico	SUELOS	Cambio del relieve del suelo. Erosión eólica por remoción de tierras.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
		Afectación del paisaje del lugar por el contraste visual de las actividades de beneficio.	(-)	(L)	(Pu)	Ct

	AGUA	Posible incremento de PTS en los cuerpos de agua superficiales, debido a la erosión eólica de los suelos adyacentes.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	AIRE	Generación de PTS durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI	(-)	(L)	(Pu)	Ct
		Generación de gases de combustión.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	ALTERACION DE LOS NIVELES DE RUIDO	Alteración de ruidos durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
Biológico	FLORA	Disminución de las plantas naturales que se desarrollan por las precipitaciones.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	FAUNA	Escases de pastos naturales para ganado vacuno y otros. Así como para la fauna silvestre.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
Socio económico	SOCIO-ECONÓMICA	Generación de empleo a nivel local que genera una fuente de ingresos para los pobladores de la zona.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
		Dinamizar de la economía local, compra de bienes y servicios.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
		Pago de impuestos, por derecho de vigencia. Impuesto General a las Ventas y otros.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
Interés humano	RESTOS ARQUEOLÓGICOS	Sin efecto				

5.3.- Acciones de Mitigación de Impactos durante la Construcción, Instalación, Funcionamiento y Cierre de la Planta ORSAQUI

Durante la Construcción e Instalación

CONSTRUCCION E INSTALACION	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Movimientos de tierra por Excavación Nivelación y compactación.	Contaminación del Aire	Mantener regado la cancha de mineral, colocar una campana colector y/o filtros sobre la chancadora.
	Erosión del suelo	Las áreas libres se regarán con agua continuamente y al mismo tiempo se estabilizara su relieve.

	Oportunidad de empleo	El trabajador debe utilizar obligatoriamente sus implementos de seguridad.
Transporte de equipos y Maquinarias	Contaminación del aire	Las vías de acceso al Proyecto de Beneficio se mantendrán en buenas condiciones.
	Daños a la salud	Cada equipo de transporte contará con los medicamentos para primeros auxilios.
	Oportunidad de empleo	El trabajador debe utilizar obligatoriamente sus implementos de seguridad.
Construcción de obras civiles y Facilidades	Contaminación de suelos	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.
	Daños a la Salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo
	Oportunidad de empleos	El Titular del Proyecto de Beneficio, con prioridad contratará los trabajadores de la zona y se le brindará todo el apoyo de acuerdo a las normas vigentes.
Instalación de equipos y maquinarias	Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
	Oportunidad de empleo	El Titular del Proyecto de Beneficio, con prioridad contratará los trabajadores de la zona y se le brindará todo el apoyo de acuerdo a las normas vigentes.

Durante el Funcionamiento y/o Operación.

FUNCIONAMIENTO Y/O OPERACIÓN	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Suministro de Agua	Uso de agua	El agua que se comprará de la Municipalidad Distrital de Ticrapo, su uso se efectuará en forma adecuada a los requerimientos, considerando que este elemento líquido, no existe en la zona.

Transporte, almacenamiento y manipuleo del mineral	Contaminación de suelos Daños a la salud	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.
Funcionamiento de la Planta ORSAQUI	Contaminación del aire Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
Almacenamiento de combustible	Contaminación de suelos	El combustible (D-2) y lubricantes su almacenamiento y uso, estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Operación de grupos electrógenos	Contaminación del aire Daños a la salud	El manejo, mantenimiento y operación de los equipos, como el grupo electrógeno estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Residuos sólidos y líquidos	Contaminación de suelos	Para los residuos sólidos, domésticos e industriales se efectuarán mediante el almacenamiento temporal en cilindros y su disposición final en el relleno sanitario del Distrito de Ticrapo y los efluentes líquidos se dispondrán en pozos sépticos y pozo de percolación.

Durante el Plan de Cierre.

PLAN DE CIERRE.	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Suministro de Agua	Uso de agua	El agua que se comprará de la Municipalidad Distrital de Ticrapo, su uso se efectuará en forma adecuada a los requerimientos, considerando que este elemento líquido, no existe en la zona.
Transporte, almacenamiento y manipuleo del mineral	Contaminación de suelos Daños a la salud	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.

Funcionamiento de la Planta ORSAQUI	Contaminación del aire Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
Almacenamiento de combustible	Contaminación de suelos	El combustible (D-2) y lubricantes su almacenamiento y uso, estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Operación de Grupos electrógenos	Contaminación del aire Daños a la salud	El manejo, mantenimiento y operación de los equipos, como el grupo electrógeno estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Residuos sólidos y líquidos	Contaminación de suelos	Para los residuos sólidos, domésticos e industriales se efectuarán mediante el almacenamiento temporal en cilindros y su disposición final en el relleno sanitario del Distrito de Ticrapo y los efluentes líquidos se dispondrán en pozos sépticos y pozo de percolación.

6.- Plan de Manejo Ambiental

De la identificación y evaluación de impactos ambientales, se determinó que la ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI generaran impactos ambientales benéficos y adversos, en el ámbito de su área de influencia ambiental; razón que ordena se elabore el Plan de Manejo Ambiental (PMA) a fin de establecer medidas para prevenir, reducir, mitigar o reparar los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un efecto multiplicador en su ámbito de localización.

El PMA describe las acciones y las medidas que se tomarán para garantizar el control ambiental que se propone aplicar para que las actividades de construcción, funcionamiento y cierre del Proyecto de beneficio se lleven a cabo de manera responsable y sostenible. El PMA estará sujeto a revisiones y modificaciones de acuerdo con las condiciones o circunstancias particulares durante su implementación, permitiendo un proceso de mejora continua. La Propuesta PMA es parte integral y dinámico del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd), el cual representa el compromiso de la Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L., con la protección y conservación del medio ambiente y será aplicado durante el desarrollo de la etapa de construcción, instalación, funcionamiento y cierre del Proyecto de Beneficio.

6.1.- Plan de Inversiones para el Manejo Ambiental

PLAN DE INVERSIONES	AÑO 2019- 2020		COSTO ESTIMADO TOTAL US \$
	1er SEMESTRE	2to. SEMESTRE	
Capacitación	X	X	500.00
Monitoreo de Calidad de Aire	X	X	500.00
Monitoreo de Calidad de Agua	X	X	800.00
Manejo de desechos peligrosos	X	X	300.00
Manejo de desechos domésticos	X	X	300.00
Seguridad y Salud Ocupacional	X	X	800.00
Monitoreo de Calidad de Suelo	Bianual		1.200.00
Monitoreo de Calidad de Ruido	X	X	300.00
Monitoreo de Flora y Fauna	Bianual		1,200.00
TOTAL			5,900.00

7.- Organización y Funciones de los Responsables del Plan de Contingencias

Organización para afrontar las emergencias, se establecerá una Unidad de Contingencias. Sus funciones básicas serán: programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando asimismo las brigadas de contingencias y órganos de apoyo externo. Todo plan de contingencia está garantizado por su organización vertical y el cumplimiento de sus actores de acuerdo a lo dispuesto ante la emergencia acto sucedido, a continuación, se señala la organización vertical.

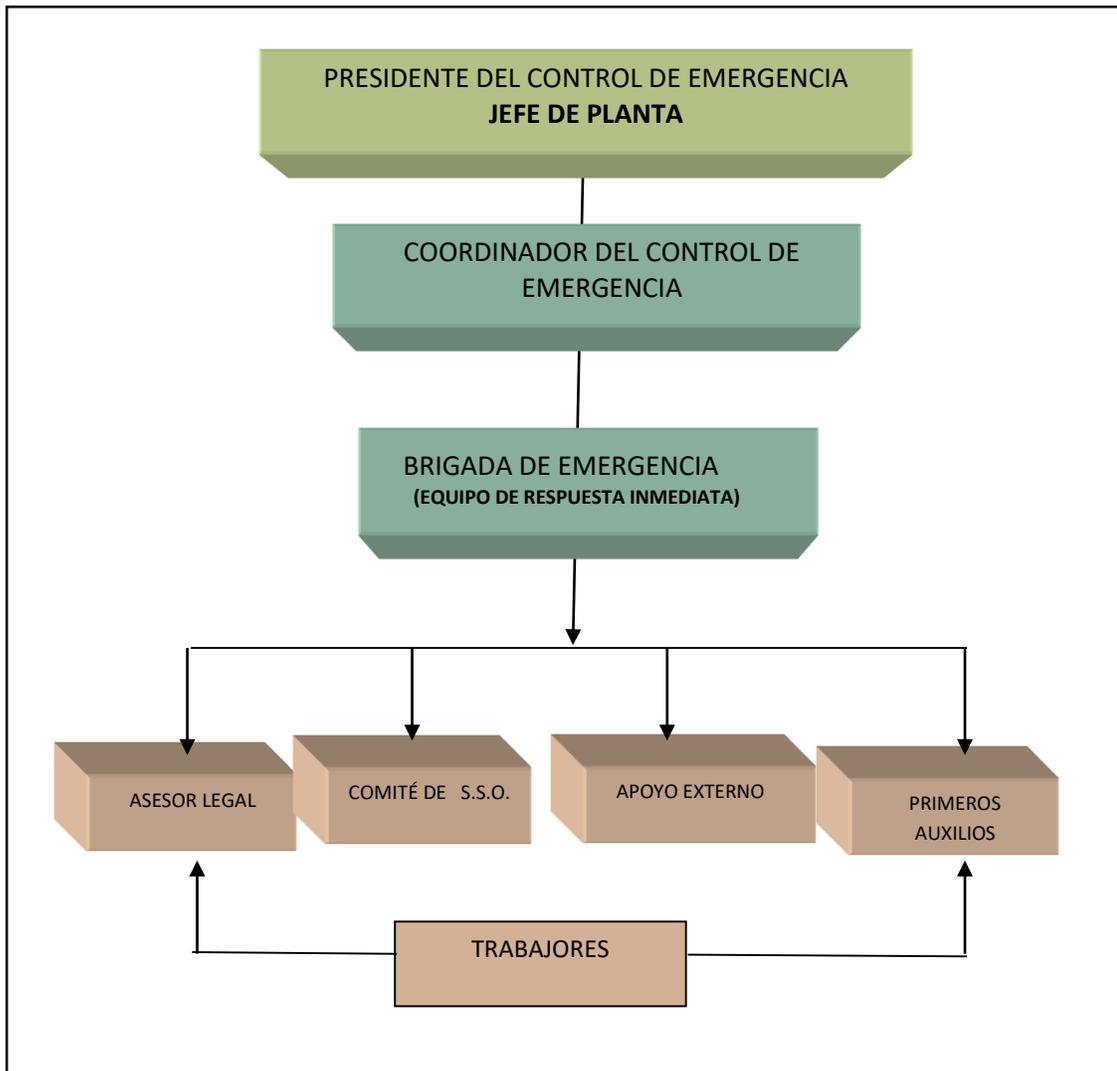
8.- Alternativas de Cierre

8.1.- Cierre Temporal

La Planta ORSAQUI no tendrá intervalos de paralización, razón que no se considera un Cierre Temporal. En el caso que se diera el Cierre Temporal se presentara los documentos correspondientes a la Dirección Regional de Energía y Minas –Región Huancavelica de acuerdo a las normas vigentes.

8.2.- Cierre Progresivo

Las actividades de cierre progresivo son aquellas que se realizan de manera simultánea con la etapa de funcionamiento del Proyecto de Beneficio. Las actividades de cierre progresivo de los componentes serán aplicables sólo si uno de ellos deja de ser útil. **Esta alternativa elegirá el Titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.**



8.3. Cierre Final

Las actividades de cierre final son aquellas que se realizarán luego del cese de las actividades de beneficio. Estas actividades deberán ser diseñadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de cierre propuestos y se aplicarán sobre todos los componentes mineros del Proyecto de Beneficio. Las actividades de cierre final se ejecutarán de acuerdo al cronograma de cierre establecido en el Plan de Cierre Final. Las actividades de cierre que se considerarán estarán relacionadas con el desmantelamiento y demolición de instalaciones; salvamento y disposición final; estabilización física, geoquímica e hidrológica; establecimiento de la forma del terreno, propiciar la revegetación natural y el cierre social.

8.4.- El Programa, cronograma y costos estimados de las obras requeridas para el cierre progresivo de la actividad de beneficio.

ACTIVIDADES DE CIERRE	PERIODO DE INVERSION US \$		COSTO ESTIMADO US \$
	1er. AÑO	2do. AÑO	
Recuperación de equipos, maquinarias accesorios y otros bienes.	300.00	200.00	500.00
Estabilización física y clausura del depósito de relaves.	500.00	400.00	900.00
Estabilidad física y/o clausura de los campamentos, oficinas y otros ambientes.	1000.00	1000.00	2,000.00
Clausura de los pozos sépticos y pozos de percolación y otros	300.00	200.00	500.00
Manejo adecuado y beneficioso de las aguas superficiales de escorrentía.	300.00	100.00	400.00
Recuperación de equipos, maquinarias, accesorios y otros bienes.	500.00	200.00	700.00
Monitoreo de la estabilidad física Calidad de aire, agua, suelo, flora y fauna.	500.00	500.00	1,000.00
Monitoreo de performance Post-Cierre	1,500.00	1.500.00	3.000.00
TOTAL	4,900.00	4,100.00	9,000.00

9.- Sustentación del Método Batelli-Delfi

El método Batelli–Delfi, goza de amplia aplicabilidad para estas clases de Proyectos de Beneficio, siendo su principal sustento el de transformar resultados objetivos que expresan interacciones entre factores ambientales en escalas numéricas en menor escala de riesgo el problema de la subjetividad inherente a la distribución de las Unidades de Importancia.

9.1.- Evaluación Ambiental Acumulada del Proyecto de Beneficio

De la Evaluación Ambiental Integral se presenta a continuación los impactos acumulados en cada categoría ambiental y el total de unidades de Impacto Ambiental (UIA) que generará el Proyecto de Beneficio durante la construcción y funcionamiento y cierre.

CATEGORÍAS AMBIENTALES	UNIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL (UIA)		
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA
Ambiente Físico	100.00	96.60	- 3.40
Ambiente Biológico	100.00	95.80	- 4.20
Ambiente Socio –Económico	100.00	106.10	+6.10
Ambiente de Interés Humano	100.00	99.00	- 1.00
TOTAL	400.00	397.50	- 2.50

Capítulo II

Antecedentes

En este Capítulo presentamos los aspectos relevantes del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, desde su concepción hasta la actualidad enfatizando su Justificación, Estudios anteriores, autorizaciones, permisos existentes y en trámite ante el Ministerio de Energía y Minas u otras entidades involucradas con la viabilidad de la actividad de beneficio que consiste en recuperar los minerales de oro y plata por el sistema de gravimetría, amalgamación y cianuración que serán instaladas en el terreno de propiedad de la Comunidad Campesina de Chacoya, ubicado en el paraje Ferruna, distrito Ticrapo, provincia Castrovirreyna Región Huancavelica. El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado se presenta en cumplimiento a las Normas vigentes para la Protección del Medio Ambiente, su contenido es concordante con las Guías para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Sector Minería (Resolución Directoral N° 013-95 EM/DGAA.), considerando los diversos impactos que se generaran durante la construcción, instalación, funcionamiento y cierre del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

2.1.- Titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.

RUC :20604188106

Domicilio : Jirón Los Terrazos No.1783-Oficina 301 distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima.

Representante: Orlando Salazar Quispe

2.2.- Nombre del Proyecto de Beneficio, Actividad, Capacidad y Escala.

Nombre del Proyecto : Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

Actividad de Beneficio : Tratamiento de minerales de oro y plata.

Capacidad instalada : 25 TM/día.

Escala : Minería Artesanal.

Tipo de Documento : Categoría II –Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd.)

2.3.- Justificación del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

La instalación y funcionamiento del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, se justifica por las razones siguientes:

No existen plantas de beneficio de minerales de oro y plata en la provincia de Castrovirreyna, distrito Ticrapo; sin embargo, existen Empresas Mineras como SMRL Lúcumá Dorada y otras formales o en procesos de formalización que explotan minerales de oro y plata, quienes benefician su mineral en plantas de beneficio fuera de la zona, así como en la planta de beneficio de la Empresa Minera Laytaruma S.A., que se encuentra ubicado en el distrito de Jaqui, provincia Caravelí, Región Arequipa, muy distante de la zona de las actividades mineras repercutiendo altos costos en transporte y beneficio.

El funcionamiento de la Planta ORSAQUI, beneficiara en sus diversos costos operativos a la Empresa SMRL Lúcumá Dorada y el servicio adicional a otras empresas mineras, por las razones que se indican en el cuadro siguiente:

COSTO OPERATIVOS CON PLANTA DE BENEFICIO FUERA DE LA ZONA (Planta Laytaruma)	COSTO OPERATIVOS CON PLANTA DE BENEFICIO EN LA ZONA (Planta ORSAQUI)
1.-Alto costo de transporte de mineral (400 km.)	1.-Bajo costo de transporte de mineral (13 km.)
2.-Impacto Ambiental negativo significativo durante el transporte de mineral.	2.-Impacto Ambiental negativo no significativo durante el transporte de mineral.
3.- Genera impuestos y fuentes de trabajo fuera del área de influencia.	3.- Generará impuestos y fuentes de trabajo dentro del área de influencia.
4.-Uso de servicios y otros fuera del área de Influencia.	4.-Uso de servicios y otros en el área de influencia.

2.4.- Estudios Mineros u otras actividades anteriores

En el área de influencia ambiental del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, durante el trabajo de campo no se ha observado vestigios de actividades mineras u otras actividades, consultado a los pobladores de la Comunidad Campesina de Chacoya propietario del terreno manifestaron desconocer estudios mineros u otros. Asimismo, se indica que no existe pasivos ambientales ni actividades mineras u otras.

2.5.- Autorizaciones, permisos existentes y en trámite ante el Ministerio de Energía y Minas u otras Entidades que tengan competencia con el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

- **Ministerio de Agricultura. - Gobierno Regional** – Dirección Regional Agraria Ica – Administración Técnica del Distrito de Riego – Chincha – Pisco. Autorización de agua en trámite, para uso industrial y doméstico.
- **Comunidad Campesina de Chacoya.** - Autorización en trámite, para el uso del terreno en un área de 03 hectáreas en paraje Ferruna propiedad de la Comunidad Campesina de Chacoya.
- **Instituto Nacional de Cultura-Huancavelica.** - El Certificado de la Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA). en el área y entorno de la Planta ORSAQUI, en trámite.

Capítulo III

Introducción

Se ha realizado una descripción general del contenido de cada uno de los capítulos, se incluye la relación de los profesionales participantes, los cuales deberán estar habilitados por el Colegio Profesional respectivo y que cuenten con capacitación en Gestión Ambiental.

3.1.- Objetivos

Los objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, son:

- 1.- Describir las actividades que comprende el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.
- 2.- Determinar y describir las características de las condiciones ambientales actuales: Línea de Base, físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia ambiental y social, identificando las áreas sensibles a los impactos generados por el proyecto.
- 3.- Identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales, generados por la interacción de las actividades del Proyecto de Beneficio con los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, para proponer alternativas de remediación, mitigación y otros.
- 4.- Diseñar un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar o eliminar los impactos negativos, de manera tal que el Proyecto de Beneficio se ejecute dentro de un marco de desarrollo, sostenible y de acuerdo a las normas vigentes.

3.2.- Finalidad.

Identificar, cuantificar y disminuir los impactos ambientales que se generarán durante la instalación, funcionamiento y cierre del Proyecto de Beneficio, para proteger el medio ambiente.

3.3.- Mecanismos y Métodos para Recopilar la Información.

Los mecanismos y métodos aplicados para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, son las siguientes:

a. Planeamiento del Estudio:

Consistió en la información bibliográfica y en la revisión de la existencia de los documentos técnicos, jurídicos y ambientales de la zona por las distintas instituciones privadas e instituciones públicas.

b. Trabajo de Campo

En esta fase de campo se realizó el reconocimiento y se verificó in-situ la información bibliográfica consultada.

Se realizó levantamiento de información local (fuente primaria) en el área de operaciones donde se instalará la Planta ORSAQUI y las áreas de influencia ambiental directa e indirecta, considerando los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y de interés humano. Así como documentos de Instituciones del Estado (IGN, INEI, INGEMMET, INRENA)

Los profesionales verificaron en campo, la información previamente procesada y tomaron nota de todas las observaciones que fueron necesarias, del mismo modo tomaron muestras, las codificó y preparó para ser analizadas por un laboratorio debidamente registrado en Instituto Nacional de Calidad –INACAL

Finalmente, se describe y evalúa el área donde se ubicarán o instalarán los equipos y maquinarias relacionados a las actividades de beneficio y la ubicación de la Planta ORSAQUI y relaves, así como de las instalaciones principales y auxiliares.

c. Elaboración final del estudio.

Se procesó la información recopilada en campo y se procedió a elaborar el documento del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado:

- Identificando los indicadores ecológicos básicos con mayor o menor grado de susceptibilidad de sufrir alteraciones y se identificaron los impactos ambientales que serían generados por el Proyecto de Beneficio, así como la predicción de su magnitud e intensidad, información que en su conjunto permitió establecer el plan de manejo ambiental, para lo cual se ha tomado en cuenta los alcances.
- Evaluación e interpretación de los Informes de Monitoreo de calidad de aire, ruido y agua, ejecutados por una empresa de Análisis de laboratorio.
- El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado contiene planos que resumen las características que se han identificado mediante los estudios de línea base ambiental y social, donde la definición de las unidades contempladas se encuentra integrada gráficamente en los planos temáticos. Siendo el material cartográfico y temático empleado para el estudio el siguiente: Carta Geográfica Nacional IGN a escala 1:100 000, Mapa Geológico INGEMMET, Mapa Ecológico del Perú, INRENA– 1996. Mapa de Zonificación Sísmica sin escala IGP, Mapa de Isoaceleraciones sin escala IGP, Planos del Proyecto de Beneficio al detalle del área proporcionado.

3.4.- Marco Legal y Legislación Aplicable.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado se ha desarrollado teniendo como marco jurídico las normas legales de protección ambiental vigentes en el país. Su elaboración está basada en las normas técnicas emitidas por el Ministerio de Energía y Minas y Ministerio del Ambiente, órganos competentes en materia ambiental, las normas aplicables de manera general y específica a la Ejecución de Estudios de Impacto Ambiental Semidetallado, se detallan a continuación:

3.4.1.- Marco Legal:

Constitución Política del Perú – Año 1993

Indica en el Artículo 20 como uno de los derechos fundamentales de la persona humana el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Del mismo modo, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y de los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°) prescribe que "los recursos naturales renovables y no renovables, son considerados como patrimonio de la Nación, el Estado promueve su uso sostenible, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas."

Ley N° 28611: Ley General del Ambiente

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, instituye los dispositivos aplicables para la ejecución de Estudios de Impacto Ambiental, en la mencionada ley se 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. Los Estudios de Impacto Ambiental son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social.

3.4.2.-Marco Institucional:

Ministerio del Ambiente

Sector que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente, comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional. Asimismo, tiene por finalidad la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que

los sustenta; que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía a su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) tiene como objetivo promover el desarrollo integral y sostenible de las actividades minero – energéticas, normando, y/o supervisando, según sea el caso, el cumplimiento de las políticas de alcance nacional. El MINEM cuenta con la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM). Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) que asume el rol promotor y fiscalizador para el desarrollo integral de la actividad minero - energético y ambiental en la Escala de Pequeño Productor Minero y Minería Artesanal.

Ministerio de Agricultura y Riego

Tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional, realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de las mismas, en las siguientes materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales (agua, suelos, flora y fauna silvestre, encabezamiento de recursos naturales). Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG La Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios es la encargada de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia.

Ministerio de Cultura

Fue creado mediante Ley N° 29565, suscrita el 21 de julio de 2010. El Ministerio de Cultura es el organismo rector en materia de cultura y ejerce competencia, exclusiva y excluyente, respecto de otros niveles de gestión en todo el territorio nacional. La Dirección de Arqueología es el órgano dependiente de la Dirección de Registro y Estudio del Patrimonio Histórico, que está encargado de la identificación, registro y estudio del Patrimonio Arqueológico Inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, así como de su preservación, conservación, puesta en valor y uso social.

3.4.3.- Marco Administrativo

Normas Relacionadas a Participación Ciudadana

La Ley General del Ambiente Ley N° 28611, Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, aprobado por Decreto

Supremo N.º 028-2008-EM, y las normas que regulan el proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, aprobado por la Resolución Ministerial N.º 304-2008-MEM/DM, que en general dispone que toda persona natural o jurídica, tiene derecho a presentar, de manera responsable, opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental. Así como el Decreto Supremo N.º 002-2009-MINAM: Reglamento sobre Transparencia a la Información pública Aprueba el reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales del ente rector ambiental.

Normas Relacionadas a la Calidad Ambiental Ley N.º 28090: Ley que Regula el Cierre de Minas

Promulgada el 14 de octubre del 2003, la presente ley tiene por objeto regular las obligaciones y procedimientos que deben cumplir los titulares de la actividad minera para la elaboración, presentación e implementación del Plan de Cierre de Minas y la constitución de las garantías ambientales correspondientes, que aseguren el cumplimiento de las inversiones que comprende, con sujeción a los principios de protección, preservación y recuperación del medio ambiente y con la finalidad de mitigar sus impactos negativos a la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Ley N.º 27446: Ley del Sistema Nacional de Estudios de Impacto Ambiental y D.L. N.º 1078, Modificatoria de ley N.º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Esta norma busca ordenar la gestión ambiental estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión (Art. 1). El artículo 4º establece las categorías de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental:

Categoría I: Declaración de Impacto Ambiental. - Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

Categoría II: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. - Incluye 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.

Categoría III: Estudio de Impacto Ambiental Detallado. - Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización,

pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

Decreto Supremo N° 014-92-EM: Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería Texto (TUO). La presente Ley comprende todo lo relativo al aprovechamiento de las sustancias minerales del suelo y del subsuelo del territorio nacional, así como del dominio marítimo. Se exceptúan del ámbito de aplicación de esta Ley, el petróleo e hidrocarburos análogos como los depósitos del guano, los recursos geotérmicos y las aguas minero medicinales

Reglamento de la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2002-EM. El presente Reglamento se aplica a nivel nacional y regula los requisitos límites y procedimientos para obtener y renovar la calificación de Pequeño Producto Minero y Productor Minero Artesanal. Así como los causales de pérdida de dicha condición, regula las medidas de gestión ambiental, la fiscalización y sanción de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal, así como el ejercicio de la actividad minera en los rangos de capacidad instalada de producción y/o beneficio.

Resolución Ministerial N° 510-2005-MINSA: Manual de Seguridad Ocupacional. Es un documento de carácter técnico normativo que contiene, entre otros aspectos, las definiciones teóricas y operacionales en materia de Salud Ocupacional y Bioseguridad en Establecimientos de Salud.

Decreto Supremo N° 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Con la finalidad de enmarcar adecuadamente los aspectos a bienestar, escuelas, recreación, servicios de asistencia social y de salud, que consta de cinco (5) Títulos, cincuenta y seis (56) Capítulos, sesenta (60) Subcapítulos. Cuatrocientos diecisiete (417) Artículos, una (1) Disposición Complementaria Transitoria, una (1) Disposición Complementaria Derogatoria treinta y siete (37) Anexos y tres (3) Guías. Así como el Decreto Supremo N° 023-2017-EM, modificatoria del Reglamento de Seguridad y salud ocupacional en minería (Decreto Supremo N° 024-2016-EM).

Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos D.S N° 057 2004 PCM. Reglamenta la Ley de Residuos Sólidos y tiene por objeto asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger. y promover la

calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana. Establece que el almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos generados por la actividad minera, deberá ceñirse a la normatividad y especificaciones técnicas que disponga la autoridad competente, cuando estos procesos son realizados al interior de las áreas de las actividades mineras.

Decreto Supremo N° 021-2008-MTC: Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El presente Reglamento tiene como objeto establecer las normas y los procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

Resolución Directoral N° 004-94-EM/DGAA: Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua y del Protocolo de Calidad de Aire y Emisiones para el Sector de Minería.

De acuerdo con el Artículo 5 del Decreto Supremo N° 059-93-EM, el MEM emitió la Resolución Directoral N° 004-94-EM/DGAA, publicada el 2 de marzo de 1994, aprobando la publicación de Guías de Monitoreo de Agua de la Actividad Minero - Metalúrgica (Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua) y de la Guía de Monitoreo de Aire de la Actividad Minero - Metalúrgica (Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones). Estas pautas establecieron los procedimientos y métodos que la actividad minero metalúrgica debe utilizar para monitorear los impactos de sus operaciones sobre el agua y el aire y para asegurar la calidad y cantidad de los datos recolectados durante el monitoreo.

Decreto Supremo No.004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.

La presenta norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo No.002-2008-MINAM, el Decreto Supremo No.023-2009-MINAM y el Decreto Supremo No,015-2015-MINAM que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de la ECA y mantiene otros que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Decreto Supremo No.003-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias. Apruébese los Estándares de

Calidad Ambiental (ECA) para Aire, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Decreto Supremo No.085-2003-PCM Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido por Decreto Supremo N°085-2003-PCM. La presente norma establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido y los lineamientos para no excederlos. Con el objeto de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Decreto Supremo No.011-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales por Decreto Supremo N°034-2004-AG.

3.5.- Breve Descripción del Proceso de Beneficio

3.5.1.- Preparación Mecánica Gravimetría

Recepción y Almacenamiento: El mineral procedente de la mina se almacenará en la cancha; luego se descargará a una tolva de gruesos con capacidad de 50 TM., con parrilla de rieles y con abertura de 6" como espacio máximo de riel a riel.

Sección de Trituración: De la tolva de gruesos se alimenta el mineral a través de una compuerta y grizzly estacionario de 2" x 4" con abertura de 1" ingresando a la chancadora primaria donde el mineral triturado a - 1", los que serán depositados en la tolva de finos de 50 TM.

Sección Molienda: El mineral de la tolva de finos es regulado por medio de una compuerta a razón de 2 km./hr, esto permite pasar 48 TM en 24 horas como mínimo. La alimentación por medio de un alimentador tipo Norse Stroke regulable de 16" x 5'. El mineral es molido a una granulometría no menos del 30% malla -200, en circuito cerrado de molienda y clasificación, la pulpa obtenida es diluida aun 5-20 % en peso y es alimentado a la concentradora gravimétrica Knelson en la que se obtendrá dos productos: Un concentrado de oro con ratios de hasta 1/100 del mineral original y un lodo gravimétrico con contenidos de oro fino que no son recuperados por este método.

3.5.2.-Amalgamación-Cianuración

El concentrado de alta ley en oro obtenido en la gravimetría se mezcla con el mercurio líquido en un molino amalgamador de medidas de 3 x 3, con una carga mínima de bolas, con una dilución de agua de 2/1 y un pH=12, puede ser Batch o continuo, la Amalga líquida de oro-mercurio se separa de la pulpa con agua a presión y en contracorriente, la amalgama líquida es escurrido con un filtro a presión con aire, el queque o amalgama sólida (en la que están en proporción de 1/3 de oro y el mercurio), es sometido al fuego dentro de una retorta para sublimar el oro y obtener el oro refogado o esponja de oro de una pureza que dependerá de la presencia de la plata en la "bola de oro". El mercurio es recuperado en un 99% para ser usado nuevamente, la pérdida del mercurio al ambiente es mínima. El lodo denominado relave con contenido de oro es tratado por el sistema de Cianuración por agitación mediante el uso del carbón activado (CIP).

3.5.3.-Consumo de Reactivos

Cianuro de Sodio (NaCN) Es una sal soluble en agua que se utiliza en el proceso de Cianuración para disolver el oro presente en el mineral.

Oxido de Calcio (CaO) Es óxido de calcio con una pureza de aproximadamente el 54% de CaO, que se utiliza en el proceso de Cianuración, para alcalinizar la solución lixivante manteniendo un pH superior a 10, a fin de mantener el ion cianuro en solución y minimizar la producción de gas cianhídrico.

El **mercurio** se usa para separar y extraer el oro de las rocas o piedras en las que se encuentra. El mercurio se adhiere al oro, formando una amalgama que facilita su separación de la roca, arena u otro material. Luego se calienta la amalgama para que se evapore el mercurio y quede el oro.

3.6.- Alcance del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado

El contenido y el alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, independientemente de su magnitud y evaluación de los criterios orientadores que se señalan, está de acuerdo a los Dispositivos y Lineamientos Legales correspondientes y consta de X capítulos que contienen los temas sugeridos en la parte 1 del Anexo 2 del Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minera. De conformidad a lo indicado el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado comprende el esquema básico siguiente:

- I. Resumen Ejecutivo:** Contiene los antecedentes y los aspectos y técnicos sobresalientes del Proyecto de Beneficio, características más relevantes de las condiciones de Línea de Base del medio físico, biológico y social; breve descripción de los impactos positivos y negativos que sean originados por el Proyecto de Beneficio, se deberá incluir por lo menos un plano de ubicación. Así mismo se presentará una breve descripción del plan de manejo ambiental y social. También deberá incluir la información requerida en el Artículo 9 de la Resolución Ministerial N° 596-2002-EM/DM, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el procedimiento de la aprobación de los estudios ambientales en el Sector de Energía y Minas.
- II. Antecedentes:** Se presentan los aspectos relevantes del Proyecto de Beneficio, desde su concepción hasta la actualidad enfatizando: Justificación, Estudios anteriores, trámites previos ante el Ministerio de Energía y Minas u otras entidades que tengan alguna competencia con el Proyecto de Beneficio y otros aspectos que se consideren pertinentes, así mismo se deberá precisar si en la zona se han realizado anteriormente trabajos de exploración y/o explotación y la existencia de pasivos ambientales.
- III. Introducción:** En forma resumida se presenta la descripción general del contenido de cada uno de los capítulos, se incluirá una relación de los profesionales participantes, los cuales deberán estar habilitados por el Colegio Profesional respectivo y que cuenten con capacitación en asuntos ambientales.
- IV. Información de Línea de Base Ambiental:** Información de las áreas que pueden ser impactadas por las actividades del Proyecto de Beneficio y definir las áreas de influencia directa e indirecta y elementos impactados, la Línea de Base del ambiente, así mismo precisar cuáles han sido las áreas de estudio de los diferentes componentes evaluados. Se deberá incluir planos para ambos aspectos.
- V. Descripción del Proyecto de Beneficio:** La descripción del Proyecto de Beneficio establece lo siguiente:
- Objetivos de las actividades.
 - Localización geográfica de los componentes del Proyecto de Beneficio y su variación de acuerdo al desarrollo del mismo. Estos componentes deberán ser presentados en un plano general a una escala adecuada.
- VI. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:** Se ha determinado la predicción, identificación y evaluación de impactos, bajo una metodología debidamente sustentada.
- VII. Plan de Manejo Ambiental:** Se consolida las políticas del Titular del Proyecto de Beneficio, en materia ambiental: Política en seguridad, salud ocupacional y medio ambiental.

VIII. Plan de Contingencias: Presenta el plan de contingencias para las diferentes actividades y componentes del Proyecto de Beneficio, considerando las posibles situaciones de riesgo y contingencias externas e inherentes a las actividades desarrolladas por el proyecto, tales como manejo, manipuleo, almacenamiento y transporte de materiales y sustancias peligrosas, etc.

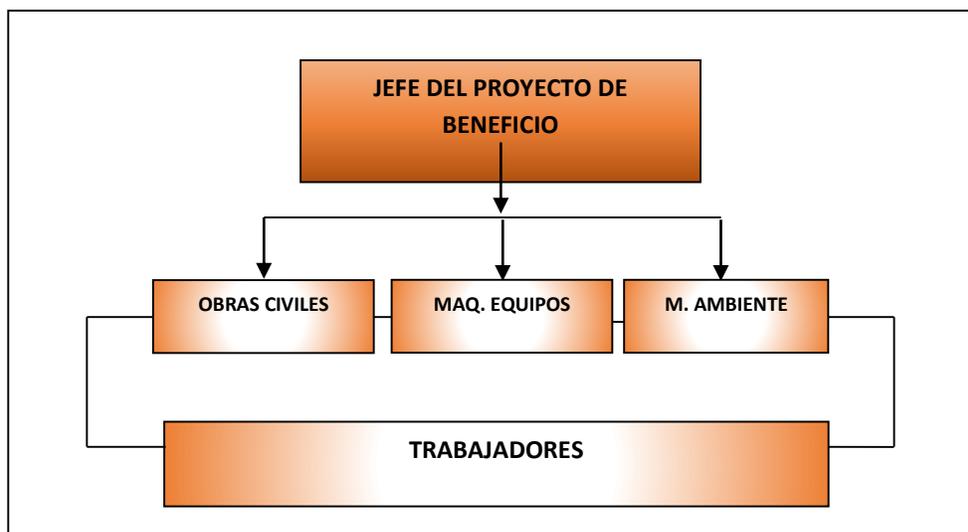
IX. Plan de Cierre. – Presenta los objetivos de cierre, así como los criterios generales para el cierre de las operaciones, sus componentes y facilidades.

X. Análisis de Costo - Beneficio de la Actividad a Desarrollar: Se desarrolla considerando aspectos cualitativos o cuantitativos del costo – beneficio ambiental generados por el Proyecto de Beneficio. Desde esta perspectiva se analizará la relación entre los efectos producidos por los impactos positivos y negativos sobre los diferentes componentes del ambiente.

Anexos: Está conformado por los diferentes, fotografías ambientales, planos y documentos que sustenten el presente estudio.

3.7.- Organización y Planificación del Proyecto de Beneficio

3.7.1.-Organización para el Proyecto de Beneficio, se indica en el esquema siguiente:



3.7.2.-Planificación

a. Etapas de la Actividad del Proyecto de Beneficio

La actividad de beneficio de minerales de oro y plata comprende cuatro etapas principales, siendo éstas las siguientes:

- Etapa de planeamiento.
- Etapa de construcción e instalación de maquinarias, equipos y otros.
- Etapa de operación.
- Etapa de cierre.

b. Cronograma de Ejecución del Proyecto de Beneficio, se indica en el cuadro siguiente:

Etapas	AÑO 2019							AÑO 2020							
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
I. Planeamiento	█	█	█	█	█	█									
II. Construcción							█	█	█	█	█	█			
III. Operación													█	█	→
IV. Cierre													█	█	→

3.8.- Participación Ciudadana

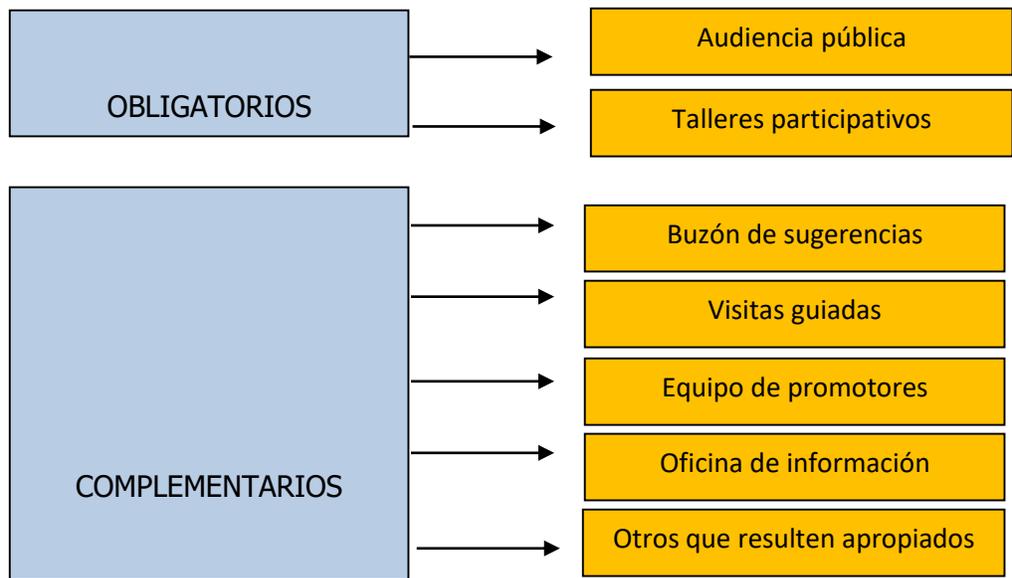
El Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector de Minería aprobado por Decreto Supremo N.º 028-2008-EM y la Resolución Ministerial N.º 304-2008-MEM/DM, considera que para la aprobación de los estudios ambientales es necesario la intervención, consulta y participación ciudadana y organizaciones en general involucrados en el Proyecto de Beneficio Minera. En este sentido el Titular ha llevado a cabo diversas actividades con el fin de conocer las expectativas de la población involucrada con respecto al Proyecto de Beneficio lo cual permitió fortalecer el dialogo.

3.8.1.-Etapas de la Participación Ciudadana

La Participación Ciudadana, se efectuará en talleres participativos. Audiencia pública, antes y durante la etapa de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, así como en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

3.8.2.-Mecanismos de Participación Ciudadana

Durante la elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, la participación ciudadana forma parte del procedimiento de evaluación de impactos ambientales para obtener la certificación ambiental. El solicitante debe presentar el Plan de Participación Ciudadana (PPC), los que deben ser aprobados por la Dirección Regional de Asuntos Ambientales de Minería del Ministerio de Energía y Minas. Los mecanismos de participación ciudadana durante la elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado son:



3.8.3.-Audiencia Pública

Es un acto público en el que se presenta el contenido del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, preparado por el Titular, busca recoger las observaciones y sugerencias de la población.

Pueden asistir todos los ciudadanos. Solo se prohíbe el ingreso cuando el ciudadano: Está en estado etílico o bajo influencia de las drogas. Porta armas (de fuego, cuchillos, otras). Obstaculiza el inicio o desarrollo del evento.

3.8.4.-Lugar y Fecha de la Convocatoria a la Audiencia Pública

El lugar, fecha y hora donde se realizará la Audiencia Pública será publicado en los 3 mecanismos obligatorios, considerando el Local de la Comunidad Campesina de Chacoya. La convocatoria se realizará a través de 3 mecanismos obligatorios:

Publicación del Aviso:

En el diario El Peruano y el diario de mayor circulación en el área de influencia del Proyecto de Beneficio. En el portal electrónico del Ministerio de Energía y Minas. Dirección Regional de Energía y Minas. Región Huancavelica.

Avisos en Lugares Públicos

En oficinas del Gobierno Regional, Municipalidades Provinciales y Distritales, locales como hospitales, bancos y locales comunales.

Anuncios en Radios

Anuncios diarios durante 10 días después de la publicación del aviso.

3.9.- Profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado ha sido elaborado por un equipo profesional multidisciplinario y se sustenta en la aplicación de métodos científicos, tecnológicos y prácticas aceptadas tanto nacional como internacionalmente, así como en un riguroso control de calidad en todos los procesos comprendidos durante su elaboración de la calidad requerida por la Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L. y por el MEM a través de la Dirección Regional de Asuntos Ambientales Mineros (DRAAM).

En el siguiente cuadro, se indican los profesionales que elaboraron el presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado y en el **Anexo IV**, se adjunta el CV y habilidad de los profesionales.

NOMBRES Y APELLIDOS	ESPECIALIDAD	COLEGIO PROFESIONAL	FIRMA
Miguel Z. Siancas Salcedo	Minas	CIP: 37719	
Pedro Arias Cubillas	Minas	CIP: 53587	
Nadir Siancas Villaverde	Abogada	CAL:73218	
Sonia E. Campos Mayhua	Contadora	CPC: 45886	

Capítulo IV

Descripción del Área del Proyecto de Beneficio

En la descripción del Proyecto de Beneficio se ha considerado un área de influencia ambiental y un área de influencia social. La definición del área de influencia nos permitirá delimitar la zona en la cual tiene incidencia directa e indirecta las actividades del Proyecto de Beneficio. Las áreas de influencia son establecidas sobre la base de las características geográficas, ecológicas y sociales de la zona de estudio y de su relación con la extensión y características, para lo cual existen criterios de delimitación.

4.1.- Área de Influencia Ambiental

El área de influencia ambiental para efectos del desarrollo de la actividad de beneficio está constituida por aquella que se determine en el estudio ambiental. En tal sentido, en base a la definición señalada, se ha identificado un área de influencia ambiental directa y un área de influencia ambiental indirecta para el Proyecto de Beneficio, considerando el grado de interrelación que tendrá el área con las distintas variables ambientales. La descripción del área de influencia se lleva a cabo mediante los trabajos de campo, análisis del componente físico, biológico, social y cultural de la zona. Para la delimitación del área de influencia se han considerado los siguientes criterios: Área física destinada al Proyecto de Beneficio - Dirección predominante de los vientos y la existencia de recurso hídricos en la zona. - Características técnicas del Proyecto de Beneficio - Los centros de actividad económica, núcleos poblacionales, las vías de comunicación y otras variables.

4.1.1.-Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)

El área de influencia ambiental directa (AIAD) comprende de 3.00 Has y corresponde al área donde se instalará la Planta ORSAQUI con sus instalaciones principales y auxiliares para desarrollar las actividades de beneficio de minerales de oro y plata.

4.1.2.-Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)

El área de influencia ambiental indirecta (AIAI) que abarca un área de 8.00 Has. que circunda al área de influencia ambiental directa es la zona que serán impactadas indirectamente por las diversas actividades del Proyecto de Beneficio.

Anexo II: Plano 1, Ubicación del área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta.

4.2.- Aspectos Generales

4.2.1.-Ubicación Política

El Proyecto de Beneficio denominado Planta ORSAQUI, políticamente está ubicado en el Departamento de Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito Ticrapo, anexo Chacoya y paraje Ferruna.

En la página siguiente se indica el Mapa 1, Ubicación Política del Proyecto de Beneficio.

4.2.2.-Ubicación Geográfica

El Proyecto de Beneficio de una extensión de tres (3) hectáreas, geográficamente están delimitadas por las siguientes Coordenadas UTM – WGS 84, que se indica en el cuadro siguiente.

VÉRTICES	COORDENADAS UTM-WGS 84		COTA m.s.n.m.	ZONA Perú
	NORTE	ESTE		
1	8 518 647.08	454 321.32	2 599.10	18
2	8 518 612.72	454 476.01	2 613.10	18
3	8 518 481.91	454 397.10	2 590.10	18
4	8 518 526.04	454 294.75	2 579.80	18
5	8 518 487.77	454 182.53	2 587.50	18
6	8 518 534.84	454 154.96	2 598.50	18

En Anexo II: Plano 2, Ubicación Geográfica y Topográfica del área del Proyecto de Beneficio.

4.2.3.- Accesibilidad

El acceso al Proyecto de Beneficio desde la ciudad de Lima, se realiza por la Panamericana Sur hasta llegar al distrito de San Clemente (Pisco), desviándose hacia la izquierda a través de la vía Los Libertadores Ayacucho sobre la margen del Rio Pisco, pasando por los distritos de Independencia, Humay, Huancano, Pampano y Cuyahuasi, hasta llegar al paraje de Muchic ubicado en el kilómetro 98, de aquí se toma el desvío hacia la izquierda y por el margen derecho del rio chiris con dirección hacia la capital de la provincia de Castrovirreyna, pasando el pueblo de Ticrapo y a 10.00 kilómetros al lado derecho se encuentra el área del Proyecto de Beneficio como se indica la ruta en el cuadro siguiente:



Mapa 1: Ubicación Política del Proyecto de Beneficio.

DE	A	Km.	CONDICIÓN
Lima	San Clemente (Pisco)	245.00	Asfaltada
San Clemente	Proyecto de Beneficio	110.00	Asfaltada
Lima	Proyecto de Beneficio	355 .00	Asfaltada

En la página siguiente Mapa 2. Accesibilidad al área del Proyecto de Beneficio.

4.2.4.-Ubicación de los Centros Poblados con respecto al área del Proyecto de Beneficio

Se ha considerado las distancias a los caseríos y centros poblados ubicados dentro del área de influencia indirecta por su importancia como unidades políticas – geográficas; se indica en el cuadro siguiente:

CENTROS POBLADOS	UBICACIÓN	
	LADO	KILOMETROS
Chacoya	Sur – Este	1.854
Ticrapo	Norte	10.00

En Anexo II: Plano 3, Distancia de los centros poblados al área del Proyecto de Beneficio.

4.3.- Ambiente Físico

4.3.1.-Topografía y Fisiografía

- La topografía local presenta pendientes regulares e irregulares, típico de flancos superiores de una cuenca abierta y regular que representa la cuenca del río Santuario y la cuenca del río Chiris.
- El relieve de la zona es típico de un flanco superior presentando en esta parte pendientes moderados y escarpados que esta conformados por una faja periférica semi-ondulada de pliegues de los sedimentos de rocas volcánicas.



Mapa 2: Accesibilidad al área del Proyecto de Beneficio.

4.3.2.-Geología Local Superficial y Sismicidad

4.3.2.1.- Geología Local Superficial

En el área y entorno del Proyecto de Beneficio se observan afloramientos de rocas volcánicas constituidas por granitos y cuarcitas, las capas expuestas corresponden a estratos del paleozoico inferior y del cretáceo medio. Observándose las siguientes Unidades Estratigráficas;

El Grupo Quilmaná aflora en el lado NE del área del proyecto de beneficio rocas volcánicas con escasas intercalaciones lenticulares de caliza. Los volcánicos porfíricos tienen color gris verdoso, y los afaníticos gris oscuro a casi negro. Presentan parcialmente buena estratificación. Las intercalaciones calcáreas lenticulares, alcanzan hasta 6 m. de espesor, son masivas, grises y violáceas; algunos horizontes finos se intercalan en la secuencia, confundiendo entre los volcánicos estratificados.

Rocas Intrusivas. El Batolito de la Costa está representado por granodiorita, andesitas y calizas del grupo Quilmana. En esta roca están emplazadas las vetas mineralizadas. El batolito aquí como en toda la costa, presenta una morfología típica con

pendientes escarpadas, carentes de vegetación, valles estrechos cubiertos por suelos arenosos feldespáticos y cuarzosos.

Depósitos Cuaternarios Recientes Son materiales que principalmente cubren las partes bajas de las quebradas y pies de las montañas, generalmente se encuentran en forma de conos y tienen origen aluvial y coluvial. Estos depósitos consisten de fragmentos gruesos y medianos de forma angular a subredondeada con una matriz grava limosa. En las márgenes del río Santuario se ha observado depósitos aluviales que anualmente en las épocas de lluvia son arrastradas. Los depósitos coluviales generalmente se presentan en el pie de las laderas entre las terrazas aluviales y los afloramientos rocosos y consisten principalmente de fragmentos gruesos con pocos finos de compacidad suelta generalmente, como se puede observar:

En la página siguiente se indica el Mapa 3: Geología Local Superficial del área Proyecto de Beneficio.

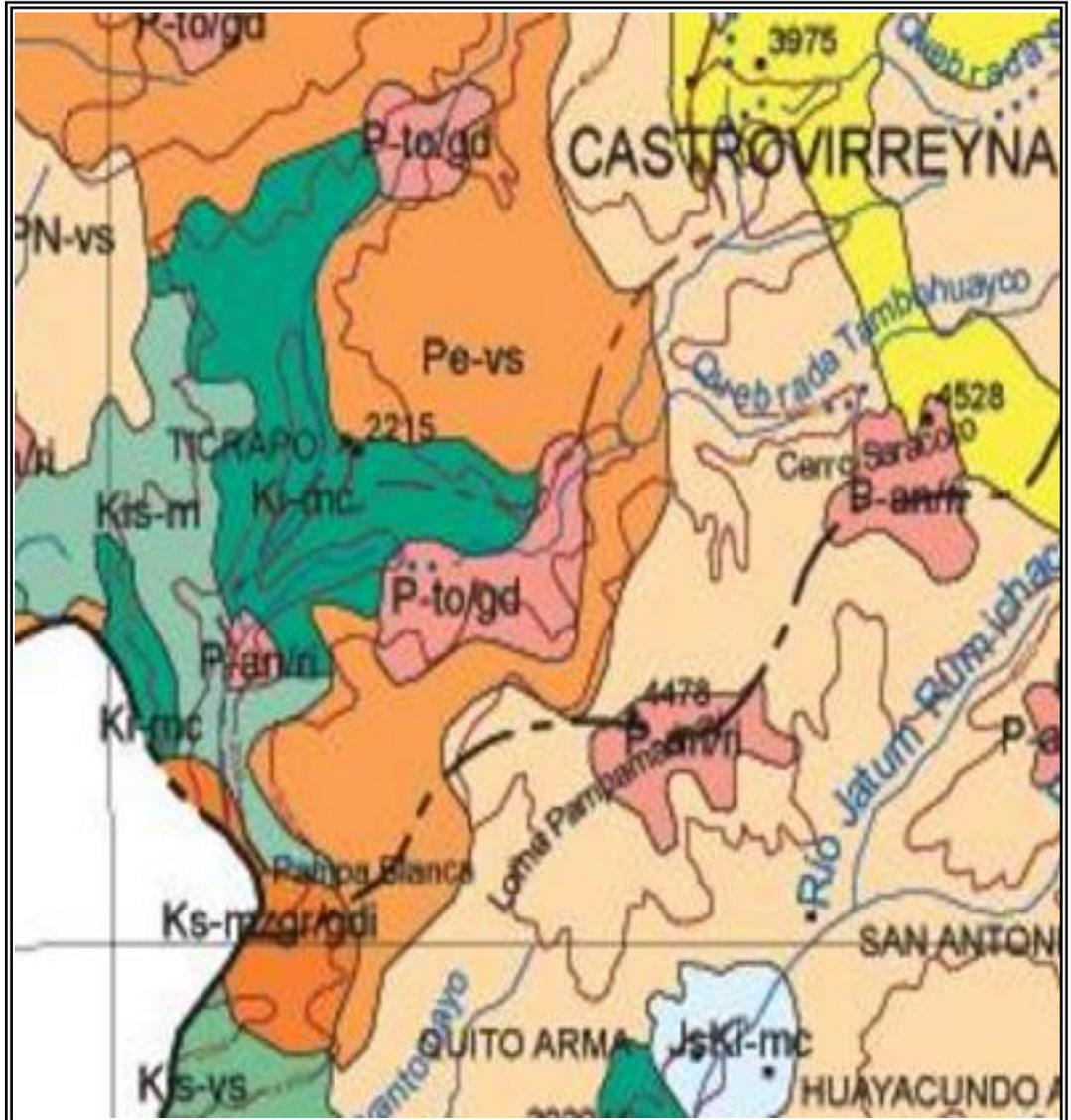
4.3.2.2.- Geología Económica.

En la zona, concesiones mineras de Sociedad Minera R.L. Lúcumá Dorada, se han observado que existen estructuras (vetas) metálicas de cobre, oro, plata, plomo, fierro y otros, los cuales tienen valor económico.

Cobre: Las estructuras de cobre se han originado por relleno de fracturas, que en algunos casos han sufrido enriquecimiento supergénico. Los minerales de cobre identificados son: calcopirita, covellita, chalcocita, difenita, malaquita crisocola y atacamita.

Oro: Las estructuras mineralizadas de oro son los que mayores beneficios han brindado a la zona del proyecto. Hace dos décadas existían yacimientos que trabajaron en gran escala, en la Región Arequipa, como las minas de Calpa, La Capitana, El Convento, San Juan y Santa Rosa, las que tuvieron un gran auge. Hasta aproximadamente 1964 Santa Filomena fue una zona minera explotada por la Mining Gold Company empresa norteamericana que además extraía oro de las minas de Santa Rosa y San Luis muy cercanas a Santa Filomena.

Plomo: En algunas labores mineras se presenta minerales de plomo y zinc; la veta constituida por galena y esfalerita. Está afectada por una serie de fallas locales verticales y paralelas. La roca encajonante es una caliza de color gris oscuro.



KI-nc	Predominancia de derrames andesíticos y piroclastos con intercalaciones subordinadas de areniscas y calizas gris blanquesinas.
Pe-vs	Formación paleozoica inferior y del cretáceo medio conformado por rocas volcánicas como tonalitas y granodioritas.

Mapa N.º 3 Geología Local Superficial del área Proyecto de Beneficio

4.3.2.3.- Sismicidad

El Perú está ubicado en una de las áreas sísmicas más activas del mundo la cual es regularmente afectada por movimientos sísmicos y eventos volcánicos, debido a su localización respecto de la placa oceánica de Nazca, y a los movimientos que produce la subducción de ésta bajo la placa continental sudamericana. La localización de los focos sísmicos muestra que existen dos grupos distintos a nivel del Perú central, uno comprende los eventos producidos en la placa continental y el otro los sismos producidos en el contacto entre ambas placas litosféricas.

Actividad Sísmica en la Placa Continental: Los focos intracontinentales se agrupan a una cierta distancia de las fosas entre 380 y 550 km, en las altas planicies de la Cordillera Oriental y la Faja Sub andina. Estos eventos son superficiales (no sobrepasan los 70 km de profundidad). Las deformaciones actuales producidas en la corteza continental a nivel de la Costa son muy escasas. Esto implica que no se puede conocer a ciencia cierta cuál es el régimen de esfuerzos que soporta actualmente esta área.

Actividad Tectónica en el Contacto Interplacas: Esta actividad es la causante de la mayoría de los sismos que han afectado la Costa, cuyos epicentros se localizaron en el océano y se originan por el movimiento en o bajo el contacto entre las placas litosféricas. Desde el punto de vista tectónico, la Planta ORSAQUI está ubicada en una zona de alto riesgo de sismicidad según el Reglamento Nacional de Construcciones, por lo que la construcción de las obras civiles deberá tomar en cuenta los parámetros sísmicos, recomendándose no construir edificaciones mayores de dos pisos.

En la página siguiente: Mapa 4 de Sismicidad del área y entorno del Provento de Beneficio.

4.3.3.- Suelos

4.3.3.1.-Características Generales

El suelo donde se instalará la Planta ORSAQUI, ocupa una posición fisiográfica de terrazas medias y bajas con relieve irregular, está constituido por materiales arcillosas finas de edad reciente. Existe una vegetación natural escasa desarrollada por las aguas de lluvia.



Mapa 4: Sismicidad del área y entorno del Proyecto de Beneficio.

4.3.3.2.-Características Morfológicas

Se observa estratos de rocas volcánicas representados en el área del Proyecto de Beneficio en la parte alta por andesitas, dioritas y rocas de caliza negra, en la parte baja estratos de arcilla de consistencia dura en seco.

4.3.3.3.-Característica Físicos - Químicos

La reacción varía de alcalina a muy fuertemente alcalina, el contenido de sales oscila entre moderado y fuerte, el grado de fertilidad indica niveles buenos en nitrógeno y fósforo. La velocidad de infiltración es muy baja y la capacidad de retención para el agua es muy alta.

4.3.3.4.-Descripción del Suelo-Perfil Modal:

Comprende aproximadamente tres (3) hectáreas situada en la parte alta de llanuras aluviales no inundables, se observan en algunas partes acumulación superficial en pequeños porcentajes de gravas, se indica en el cuadro siguiente:

HORIZONTE	Prof. / cm.	DESCRIPCIÓN
C-1	0-30	Arcilla fina sin estructura, consistencia dura en seco. El pH 8.5, el contenido de materia orgánica es de 0.14%. el límite es abrupto al
C-2	30-75	Suelo de estructura de arcilla gravosa. El pH 8.9 y 0.21 % el contenido de materia orgánica. El límite es claro a
C-3	75-150	Suelo compuesto por rocas volcánicas. El pH 9.2.

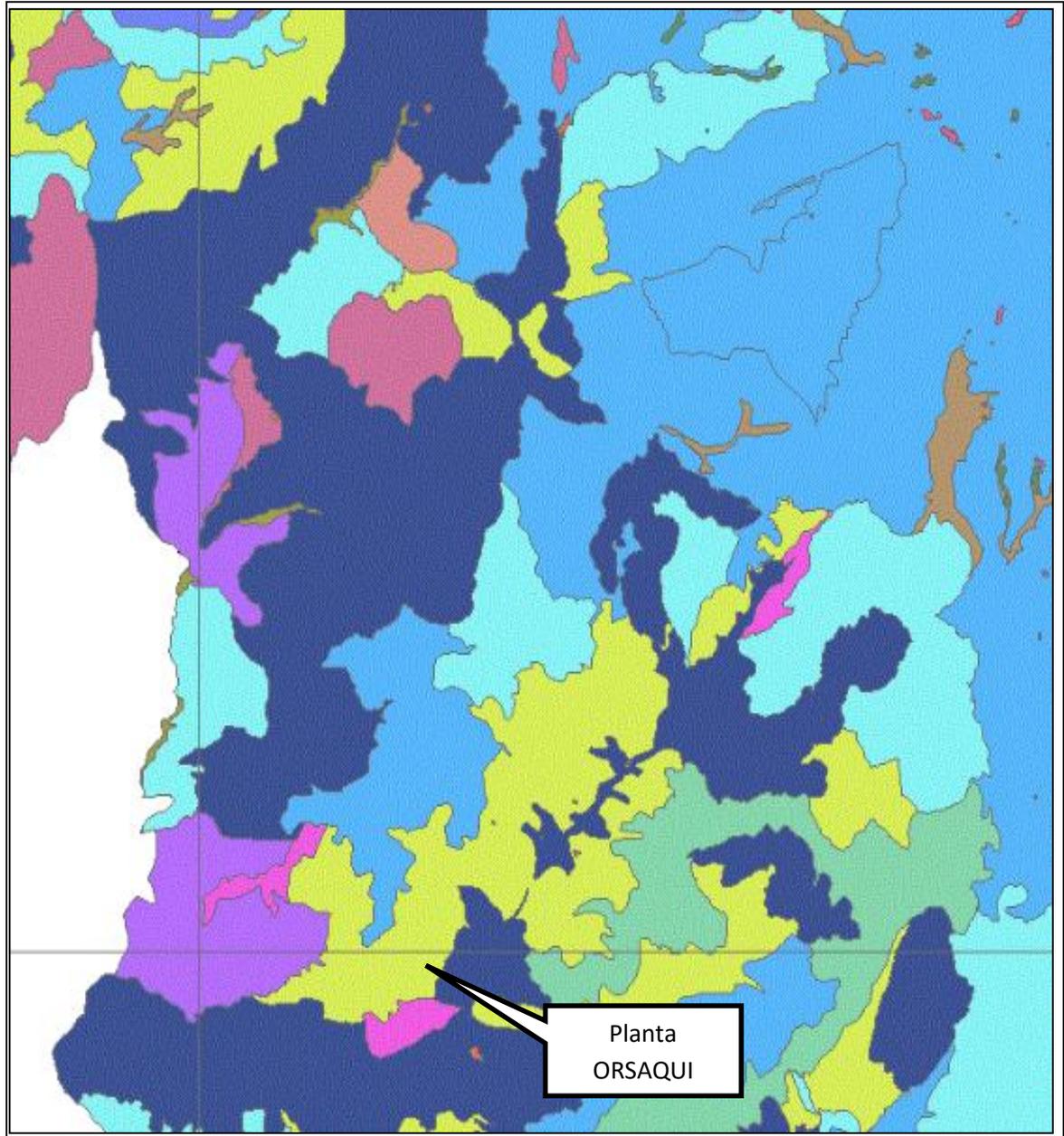
4.3.3.5.-Fases

En esta serie se ha distinguido la fase de suelos que presentan fragmentos rocosos y arcillosos, sin embargo, podrían permitir el cultivo.

4.3.3.6.-Uso Actual del Suelo

El suelo donde se instalará la Planta ORSAQUI es eriazo por la falta de recursos hídricos, cubierta por escasos pastos naturales

desarrollada durante el periodo de lluvias; no existen evidencias de actividades agrícolas.



Nombre	Taxonomía de suelos	Fase de pendiente	Simbología
Castrovirreyna - Ticrapo	Relieve fuertemente ondulado, quebrado y escarpado.	H: Angulo existente entre la superficie del terreno y la horizontal.	CV-tic/H

Mapa 5: Suelos del Área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Beneficio.

4.3.4.-Peligros Naturales.

Se ha identificado en la zona del Proyecto de Beneficio que existen probabilidades razonables que podrían suceder los fenómenos fisiográficos-climatológicos como: eventos sísmicos, vientos huracanados y ocasionalmente lluvias torrenciales y deslizamientos.

4.3.4.1.-Factores que condicionan su ocurrencia

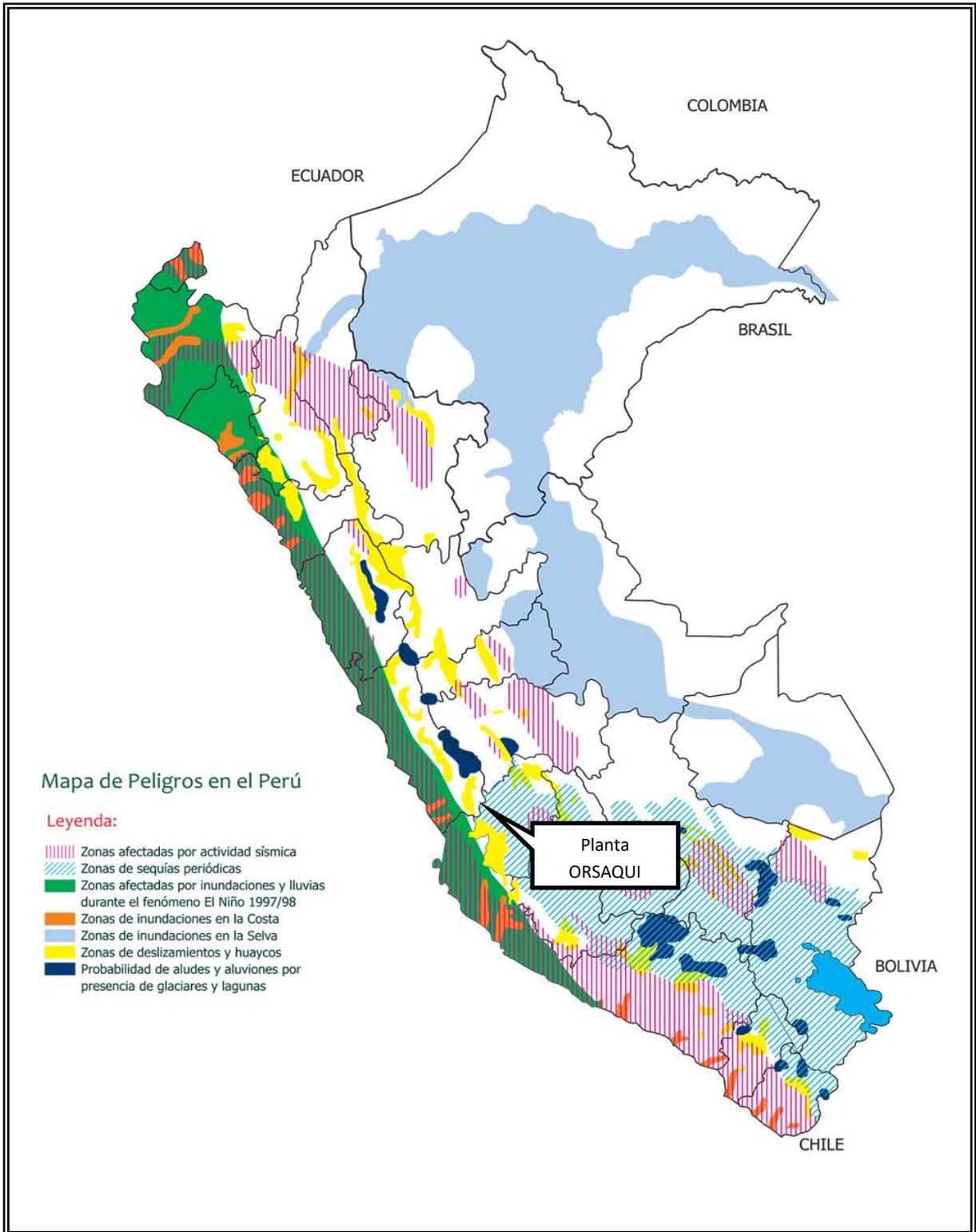
- 1.- La ubicación de una activa zona de convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana cuya subducción ha controlado su evolución geológica-tectónica.
- 2.- Cuando las pendientes de los taludes y su buzamiento de estratos son paralelas facilitan la ocurrencia de los deslizamientos planas o deslizamientos en lozas.
- 3.- En los suelos no consolidados ocurre con mayor frecuencia la erosión de laderas.
- 4.- Deformación por fallas activas que forman escarpas en los depósitos fluvioglaciares.

4.3.4.2.-Clasificación de los Riesgos (peligros) Fisiográficos y Climatológicos que podrían ocurrir en la Zona de Estudio.

El gran número de factores que condicionan los procesos de riesgos geológicos sus diversas velocidades de desplazamiento, mecanismos de ruptura, litología comprometida, ambientes climáticos y geomorfológicos en que se desarrollan dificulta el establecimiento de un sistema unificado de clasificación.

Consideraciones eminentemente prácticas se hace una clasificación simple, basado en una variedad de procesos fisiográficos, climatológicos que son potencialmente riesgosos para la vida y propiedad en el territorio en la zona de estudio podrían darse los fenómenos de riesgos como; Eventos sísmicos, vientos huracanados, ocasionalmente lluvias torrenciales y deslizamientos.

En la página siguiente: Mapa 6 de Peligros del área del Proyecto de Beneficio.



Mapa 6: Peligros naturales en el área y entorno del Proyecto de Beneficio.

4.3.5.-Clima y Meteorología

4.3.5.1.-Clima

La zona delimitada para el estudio climatológico, presenta un clima semi-cálido seco y húmedo, de acuerdo con la clasificación climática. Este clima está caracterizado por presentar una estación lluviosa que comprende de enero-marzo y otra más seca abril-diciembre, como consecuencia de la alternancia estacional. Adicionalmente, debido a su ubicación altitudinal por encima de mayor a 2,400 msnm, esta zona presenta temperaturas promedio mensuales relativamente bajas alrededor de los 14°C. Los factores más influyentes que definen el clima en ésta área son: Posición altitudinal y latitudinal y topografía irregular de la zona.

Estos factores intervienen de manera determinante en rasgos climáticos importantes, tales como la amplitud térmica diaria y anual, los regímenes eólicos, así como en los niveles existentes de humedad, precipitación y evaporación. Para la caracterización climática de la zona se consideraron y analizaron los datos procedentes de la estación meteorológica de Ticrapó. La ubicación espacial de la estación meteorológica considerada para el estudio se muestra en la figura siguiente.

La información meteorología y climática corresponde al año 2014, efectuada por la Estación de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), ubicado en la localidad de Ticrapo que se encuentra a diez (10) kilómetros del Proyecto de Beneficio.

4.3.5.2.-Meteorología

Precipitación: Para el análisis, se ha usado la información de la Estación del SEHAMHI Ticrapo, cuyos registros se muestran en el cuadro siguiente. Con los registros del periodo 2010-2014, se pueden observar una máxima precipitación total mensual de 1242 mm durante el mes de enero del año 2013.

Precipitación Total Mensual (mm)

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2010	1367	886	794	302	12	05	00	06	00	06	12	24
2011	834	659	734	169	10	00	00	10	29	00	26	67
2012	1095	1008	693	722	00	08	00	00	00	12	51	312
2013	1242	646	769	151	00	06	00	00	52	09	129	45
2014	467	567	933	370	19	00	00	22	12	10	67	89
MINIMA	467	567	734	151	10	05	00	06	12	06	12	24
MEDIA	1095	886	693	370	12	06	00	10	29	10	51	89
MAXIMA	1242	1008	933	722	19	08	00	22	52	12	129	312

Temperatura - Los registros del periodo 2012-2013 de la Estación SENAMHI Ticrapo, también han sido seleccionados como representativos para el análisis de la temperatura en el ámbito del proyecto de beneficio. Dicha estación presenta una temperatura media mensual de 13.50°C, durante dicho periodo. Se puede apreciar que la temperatura es casi constante a lo largo del año ya que sólo existe una fluctuación de +/- 1.8 °C. Las máximas temperaturas medias mensuales fueron registradas en el mes de setiembre (14.5°C) y las mínimas temperaturas medias mensuales se presentaron en el mes de febrero (12.8°C).

Temperatura Media Mensual (°C)

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2,012	16.0	15.0	16.0	15.0	14.5	17.8	14.5	15.5	16.2	16.5	14.6	16.6
2,013	15.0	15.4	14.4	14.5	16.5	14.6	15.0	16.0	14.0	15.0	16.5	15.2
PROMEDIO MENSUAL	15.5	15.2	15.2	14.3	15.1	16.2	14.8	15.8	15.1	15.8	15.6	15.9

Humedad Relativa; La Humedad Relativa es la relación porcentual entre la cantidad de humedad que ese volumen podría contener si estuviera saturado. Este parámetro es inversamente proporcional a la temperatura, presentando los valores más altos en los meses de diciembre a febrero, mientras que los valores mínimos ocurren en la época de estiaje. Asimismo, también se evaluaron los registros de la humedad relativa de la Estación SENAMHI Ticrapo, para el periodo de 2012 a 2013. La humedad relativa media anual asciende a 76.00%, fluctuando mensualmente entre 68.50% en el mes de mayo 79,00% en abril. Mostrando un cierto rango de variación durante el año.

Humedad Relativa Media Mensual (%)

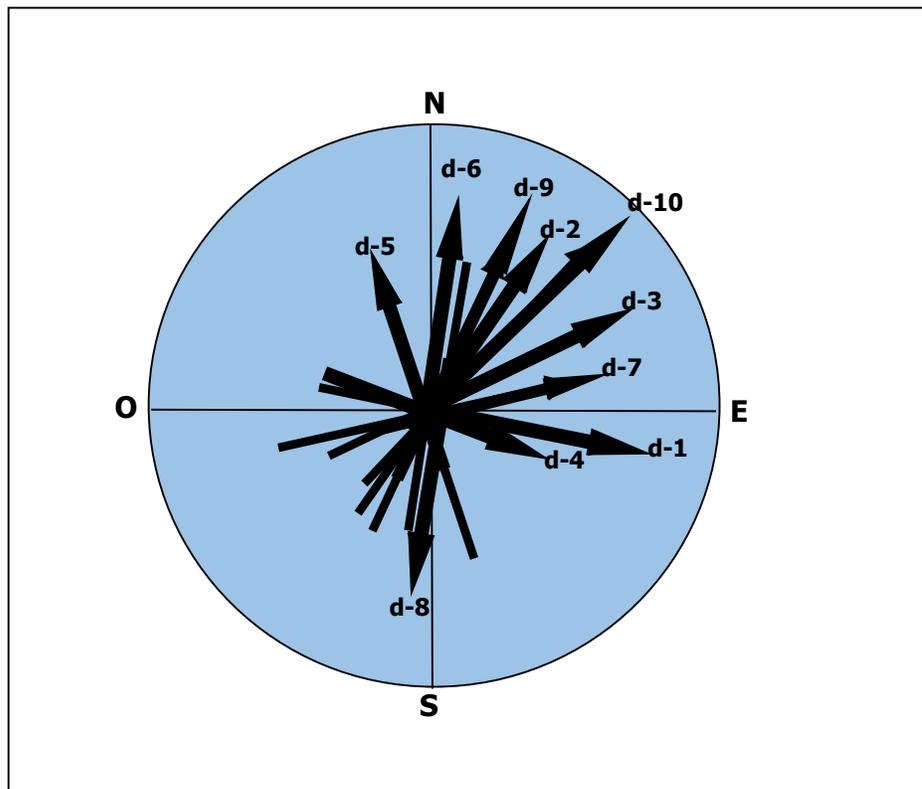
AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2012	76.0	78.2	78.0	79.0	68.5	76.2	72.0	77.0	78.0	76.0	77.0	77.0
2913	68.0	74.0	72.0	78.0	68.0	69.0	70.0	75.0	78.0	72.0	78.0	74.0
PROMEDIO MENSUAL	72.0	76.1	75.0	78.5	68.2	72.6	71.0	76.0	78.0	74.0	77.5	75.5

4.3.5.3.-Velocidad y Dirección del Viento

En el área del Proyecto de Beneficio la dirección predominante del aire es de SO a NE, sin embargo, existes frecuencias insignificantes de variación de acuerdo a la época o estación del año. Estos cambios direccionales generalmente obedecen a las diferentes presiones barométricas y a la topografía del área; la velocidad promedio del aire es de 12.85 km/hr.

Utilizando una brújula y un anemómetro se ha efectuado cuatro veces el monitoreo en dos estaciones V-1 y V-2, para determinar la dirección y velocidad del aire y para determinar la dirección del aire se ha reforzado por el uso del sistema de rosa de vientos, los resultados se indican en los cuadros siguientes:

**ROSA DE VIENTOS
ESTACIÓN DE MONITOREO V-1**



ESTACIÓN V-1	Velocidad promedio	Proyecto de Beneficio
	12.85 km/hr.	Planta ORSAQUI
	Dirección predominante	Fecha
	SO a NE	Agosto 2019

Velocidad y Dirección del Viento y Calidad del Aire

ESTACIONES	CORDENADAS UTM WGS 84	DIRECCIÓN	VELOCIDAD Km/hr.	CALIDAD DEL AIRE PM ₁₀ (ug/m ³)
V – 1 Barlovento	N: 8 518 459.40 E: 454 065.06	SO a NE	12.50	3.43
V – 2 Sotavento	N: 8 518 706.33 E: 454 411.58	SO a NE	13.20	5.94
V – 3 Operación	N: 8 514 456.18 E: 454 531.73	SO a NE	13.00	5.24

Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire y establecen disposiciones complementarias.

4.3.6.-Hidrología e Hidrografía

4.3.6.1.-Ubicación Cuenca Hidrográfica

El área del depósito de relaves se encuentra en la parte alta y al lado NW de la cuenca hidrográfica del río Santuario.

En el Anexo II. Plano N° 4, Ubicación de la Cuenca

4.3.6.2.-Agua Superficial

Las condiciones actuales de la calidad del agua superficial del canal de donde se captará para el uso en el Proyecto de Beneficio, y que se han considerado como referencia para la línea base del presente estudio que durante el trabajo de campo se han efectuado las mediciones de calidad de agua por los parámetros de pH, Temperatura, Conductividad Oxígeno Disuelto y Caudal en el punto de captación del agua A-1 La metodología y los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

Metodología para la determinación de parámetros de campo fueron registrados por el Multiparámetro de la Marca WTW Modelo 3401, identificación Código Monit y la medición del caudal se realizó por el método de velocidad (método del correntómetro) – sección y método volumétrico.

PARÁMETROS	UNIDADES	LÍMITE DE DETECCIÓN	NORMA DE REFERENCIA	EQUIPO EMPLEADO
pH	Unid Ph	---	SM4500-H-B	Multiparametro Marca WTW
Temperatura	C	---	SM2550-B	
Conductividad	uS /cm	---	SM2510-B	

Oxígeno Disuelto	mg/L	1	SM4500-O-G	Modelo0 3401 Codigo:Monit-31
------------------	------	---	------------	---------------------------------

Siglas SM Standard methods for the examination of water and wastewater APHA, AWWA 21 st Ed.2005.

Resultados de los Parámetros de Campo

Agua	Estación	Fecha	Hora a.m.	pH	Temp °C	Conduc uS/cm	OD mg/L	Caudal L/seg.
Superficial	A-1	16/02/19	09.40	7.20	10.30	180	6.80	15.10
	DS 004-2017-MINAM			6.5 - 8.5	NA	2000	4.00	NA

Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias.

Punto de Captación del Agua para uso Doméstico e Industrial.

- Para el uso industrial el agua se captará del canal de regadío del centro poblado Chacoya. El punto de captación está determinado por las coordenadas UTM WGS 84, siguientes:

N: 8'518,806.00, E: 455,790.00

- La distancia del punto de captación al área del Proyecto de Beneficio es de 1.45 kilómetros.
- Para el uso doméstico se comprará de la red de agua potable de la ciudad de Ticrapo (Municipalidad Distrital de Ticrapo).

En el Anexo II, Plano 5: Punto de captación, recorrido y punto de almacenamiento del agua para el proceso metalúrgico.

4.3.6.3.-Agua Subterránea

El Proyecto de Beneficio está ubicado en la parte alta de la cuenca Santuario denominada paraje Ferruna, durante el trabajo de campo en el área directa e indirecta no se han observado afloramientos de agua y/o manantiales que pueden ser alterados por el desarrollo de las actividades de beneficio.

4.4.- Ambiente Biológico

La evaluación biológica del área, considerando los criterios de las zonas de vida, ecorregiones, ecosistemas y/o hábitats se realizó en los meses de setiembre a diciembre del año 2018 para determinar la diversidad de flora y fauna de la zona en el AIAD y AIAI, donde se desarrollarán las operaciones de beneficio están cubiertas por rocas volcánicas y pastos naturales como:

Mito (Carica Candicans), Chachacoma (Escallonia resinosa), Altamisa (Ambrosia peruviana) y árboles como el Quishuar (poly lepis sp), principalmente que crecen con las escasas y temporales aguas de lluvia y que ocasionalmente sirven de alimento al ganado vacuno y ovino en los meses de Mayo a Julio.

4.4.1.-Ecorregiones

Es un área geográfica que se caracteriza por el mismo clima, los suelos, las condiciones hidrológicas, la misma flora y fauna. Es decir que es una región donde los factores medio ambientales o ecológicos son los mismos y están en estrecha interdependencia.

Las ecorregiones presentes en el Perú son:

- Ecorregión MAR FRIO DE LA CORRIENTE PERUANA
- Ecorregión del MAR TROPICAL
- Ecorregión del DESIERTO DEL PACIFICO
- Ecorregión del BOSQUE SECO ECUATORIAL
- Ecorregión del BOSQUE TROPICAL DEL PACIFICO
- **Ecorregión de la SERRANIA ESTEPARIA (Proyecto de Beneficio)**
- Ecorregión de la PUNA
- Ecorregión del PÁRAMO
- Ecorregión de la SELVA ALTA O DE LAS YUNGAS
- Ecorregión del BOSQUE TROPICAL AMAZÓNICO O DE LA SELVA BAJA
- Ecorregión de la SABANA DE PALMERAS O CHAQUEÑA

4.4.2.-Formaciones Ecológicas o Zonas de Vida.

De acuerdo al Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, la región Huancavelica, por la complejidad de su topografía y desniveles, presenta 17 unidades bioclimáticas de primer orden, llamadas también "Zonas de Vida o Formaciones Ecológicas", y a 3 ecotonos o "Zonas Transicionales". Incluye desiertos, valles templados y montañas con niveles. En la zona norte se ubican las provincias de Tayacaja, Churcampa y Huancavelica, que ocupan el 31% del territorio y conforman la vertiente oriental principalmente, se diferencian 20 zonas de vida, desde **bosques secos subalpinos, hasta el bosque húmedo**. En la parte sur, en la vertiente del Pacífico se identifican 11 zonas de vida y la mayor parte está conformada por la zona **páramo muy húmedo subalpino Subtropical**, de acuerdo a las verificaciones en campo y el trabajo cartográfico en gabinete se estableció la zona de vida que corresponde al área del Proyecto de Beneficio es; **Monte espinoso-Subtropical (me-S)** Ecosistema de

clima Semiárido y Semi Cálido, con un promedio de precipitación total anual variable entre 400 mm. y 500 mm.; y una biotemperatura media anual que oscila entre 20°C y 17°C. Altitudinalmente se ubica entre 1,900 y 2,300 m., conformando fondos de Valles fluvio coluviales y en algunos sectores superficies altamente quebradas. La vegetación natural está conformada por especies de porte arbustivo y una escasa cubierta graminal temporal. Las más significativas son: maguey, molle, huarango, cactáceas, tuna, chilca, tara. En términos generales presenta un buen potencial para la actividad agrícola, donde se puede llevar a cabo una amplia variedad de cultivos tropicales y subtropicales, mediante la aplicación de riego.

4.4.3.-Ecosistema Terrestre

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN (1984) Presenta una clasificación de las tierras del Perú según su Capacidad de Uso Mayor o su aptitud. En el que se distingue cinco grupos:

- Tierras aptas para cultivos en limpio (símbolo A)
- Tierras aptas para cultivos permanentes (símbolo C)
- **Tierras aptas para pastos (símbolo P) (Proyecto de Beneficio)**
- Tierras aptas para forestales de producción (símbolo F)
- Tierras de protección (símbolo X).

FAUNA

La fauna está referida a la silvestre para las especies que viven en su hábitat natural, y a los de crianza que se realizan en los lugares de aforos de manantiales; en ambos casos las especies son escasas. Entre la fauna de especies de crianza los lugareños se dedican a la crianza de, ganado vacuno y animales menores. La fauna silvestre se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Fauna Silvestre

Nombre común

Gallinazos
Zorro andino
Perdiz
Raton
Lechuza
Gorrión

Nombre científico

CoragypsAtratus
Dusicyon culpaeus
Nothoprocha pentiandil
Mus musculos
Spectyto cuniculari
Zonotrichia camposis

FLORA

La zona del Proyecto de Beneficio está caracterizada por presentar una vegetación escasa dependiente de las precipitaciones anuales, durante el estudio de ha observado lo siguiente:

Nombre Común	Nombre Científico
Chilco	Bacheris sp
Retama	Spartum junceum
Huarango	Acacia macracatba
Grama	Acacia sp
Cactus	Opuntula mycrodasis
Cebadilla	Bromus lannatus

4.4.4.-Ecosistema Acuático

En el área directa e indirecta al proyecto de beneficio no existen lagunas, tampoco ríos que puedan albergar recursos acuáticos sin embargo al Norte y Sur del área distantes se encuentran los valles interandinos como el rio Chiris y Santuario donde existen recursos acuáticos como las truchas.

4.5.- Ambiente Socio–Económico

El ambiente socio-económico se describe como todas las actividades o procesos económicos o sociales que pueden ser influenciados directa o indirectamente por el Proyecto de Beneficio. En la mayoría de los casos, algún nivel del ambiente socio-económico será afectado por las actividades. Sin embargo, los impactos potenciales en el ambiente socio-económico asociados con las actividades son específicos del lugar y del Proyecto de Beneficio. Este estudio describe específicamente las condiciones en el Anexo de Chacoya, que es considerado el área de influencia social directo. El estudio ha comprendido la realización de talleres de diagnóstico participativo con la participación de la población del Anexo de Chacoya y la Comunidad Campesina de Chacoya.

4.5.1.-Ambiente Social**Descripción del Área de Influencia Social Directa**

Aspecto Social General –Anexo Chacoya

Los límites del Anexo de Chacoya donde se ubicará el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI es:

Por el Norte : Con el Anexo Mollepampa y distrito Ticrapo.

Por el Sur : Con el Anexo de Cusicancha, Quito Armas y Huayanto.

Por el Este : Con el distrito de Castrovirreyna.

Por el Oeste : Con el distrito de Ticrapo.

Población del Distrito Ticrapo y Anexo de Chacoya

DISTRITO	POBLACION TOTAL		POBLACION URBANA		POBLACION RURAL	
	ABS	%	ABS	%	ABS	%
Total	1,959	100,00	972	49.62	987	50.38
Ticrapo	1,795	100.00	910	50.70	885	49.30
Chacoya	164	100.00	62	37.80	102	62.20

Fuente: INEI - Perfil Sociodemográfico del Distrito de Ticrapo 2007.

Nivel Educativo

El servicio educativo que se imparte en el Anexo de Chacoya es a nivel Inicial y Primaria, en el distrito de Ticrapo el nivel de educación es Básica Regular; Inicial, Primaria, Secundaria e Institutos Superiores.

Salud

Los establecimientos de salud que se ubican en el área de influencia indirecta del Proyecto de Beneficio son dos: uno en Ticrapo y otro en el Anexo de Chacoya. El puesto de Salud de Ticrapo, pertenece a la micro red de Castrovirreyna, estos establecimientos pertenecen a la Dirección Regional de Salud de Huancavelica, perteneciente al MINSA.

Sólo en la capital de Castrovirreyna hay un centro Médico, perteneciente al Seguro Social ESSALUD. La atención de salud que brindan los establecimientos de salud del Área de Influencia son: partos, emergencias, menores y/o casos simples, como diarreas, resfríos, etc. 2. Infraestructura El puesto de Salud de Ticrapo el 100% están construidas a base de material noble los ambientes distribuidos en: consultorios, sala de espera y otras son aceptables en cantidad mientras el equipamiento del que disponen los establecimientos de Salud del Área de Influencia, es deficiente e insuficiente, debido a contar solo con materiales básicos y por lo general no se encuentran en buenas condiciones para su uso y de esta manera es imposible se atienda un buen servicio de salud.

De acuerdo a la visita efectuada se pudo observar el poco personal profesional que hay en la zona y esto genera deficiencias debido a la alta demanda de pacientes.

Población del Distrito de Ticrapo y Chacoya afiliado a algún Seguro Social

DISTRITO/ TICRAPO	TOTAL	AFILIADO A ALGUN SEGURO DE SALUD			
		SIS (seguro integral de salud)	ESSALUD	OTRO SEGURO DE SALUD	NINGUNO
TICRAPO	1795	527	195	31	1042
Urbano	910	230	146	26	508
Rural	987	297	49	5	534
CHACOYA	164	54	15	8	87
Urbano	62	23	12	8	19
Rural	102	31	03	----	68

Fuente INEI: Trabajo de Campo Noviembre -2017

Vivienda

En la capital del distrito de Ticrapo cuanto a la propiedad de la vivienda el 88.00 % de la vivienda es propia, el 5.80 % es alquilado y el 6.20% es pertenece a la categoría de otros informales que no cuentan con ningún documento que le acredite que es propietario o de alquiler de la vivienda. En el Anexo de Chacoya el 46 % es propiedad de sus viviendas, el 3.00 % está en la modalidad de alquiler y el 51 % se encuentra en la informalidad requiere sanear su propiedad.

Características de las viviendas en Ticrapo y Chacoya

CIUDAD	PARED				PISOS			Total %
	Ladri llo %	Adove / tapial %	Piedra con Barro %	Otros %	Cemen to%	Tierr a%	Otro s%	
Ticrapo	35.00	32.00	22.00	11.00	48.00	35.00	17.00	100.00
Chacoya	5.00	46.00	39.00	10.00	48.40	27.00	24.60	100.00

Fuente INEI: Trabajo de Campo Noviembre -2017

Servicios Básicos

En la capital del distrito de Ticrapo y el Poblado Chacoya, los servicios básicos su utilización es similar, considerando que el 86% utiliza el agua de las instalaciones de agua potable de la red pública y el 14 % de pilones y otros vertimientos. De acuerdo a los servicios higiénicos que cuentan en sus hogares el 78,70% cuentan con red pública, el 11,00% tiene letrinas/pozo séptico y el 10.30% no tiene servicios higiénicos. Con respecto a la electricidad el 84% cuenta con electricidad en sus viviendas y el 16% no cuentan con electricidad.

- **Aspectos Institucionales**

- **Organización Comunal**

- La Comunidad Campesina de Chacoya está organizado por una Junta Directiva que está compuesto por:

- Presidente, Vicepresidente, Fiscal y Secretario

- El período que ejerce la Junta Directiva es de dos (2) años.

- **Autoridades Locales del Anexo de Chacoya.**

- Teniente Gobernador y Agente Municipal

- **Capital del Distrito de Ticrapo.**

- Alcalde y 05 Regidores.

- Jueces de Paz de 1ra, 2da. y 3ra. Instancia.

- Gobernador Distrital.

- Presidente de la Comunidad.

- Sector Ministerio de Salud.

- Sector Ministerio de Agricultura.

- Educación Primaria, Secundaria e Instituto Tecnológico.

- Asociación de Tercera Edad.

- Organización de Jóvenes.

- Club de Madres.

- Liga deportiva del distrito de Ticrapo.

- **Servicios Sociales**

- No existe ningún servicio para el público en el área del Proyecto de Beneficio; los servicios de salud, educación, comunicación y otros se encuentran en la localidad de Chacoya y Ticrapo.

- **Infraestructura publica**

- Acceso mediante carretera afirmada desde la mina UEA Lúcumá Dorada al área del Proyecto de Beneficio.

- El paso de una línea eléctrica (10,000 voltios), por el lado Sur y a una distancia de 100 metros al área del Proyecto de Beneficio, que servirá para solicitar el permiso de energía eléctrica para el uso industrial y doméstico.

4.5.2.-Ambiente Económico

- **Empleo**

- **Actividades Económicas**

- Según los datos recogidos en la encuesta, las entrevistas y la observación en campo, si bien la población de Ticrapo y Chacoya

tiene como organización principal la comunidad campesina, En la actualidad trabajan en algunas obras civiles y otras temporalmente con los gobiernos locales y regionales, complementado siempre con las actividades de la agricultura y la ganadería que cubren en conjunto las necesidades familiares.

Población Económicamente Activa

La actividad a la cual se dedica el padre de familia es variada destacando la actividad agropecuaria, luego de ello se encuentra el comercio, transporte, entre otras actividades económicas. Ticrapo tiene una PEA ocupada de 42.20%, su PEA desocupada es de 6.80% y su no PEA 51.00%. La PEA tanto ocupada, desocupada y la no PEA a nivel distrital fue elaborada según el censo 2007 elaborado por el INEI. El 57.8071% de la PEA del distrito de Ticrapo se dedica a la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, el 5% se dedica a la explotación de minas y canteras, 5% se dedica a la construcción, 5% a la administración pública y defensa, entre otras actividades se pueden encontrar la industria manufacturera, suministro de electricidad, gas y agua, hoteles y restaurantes, enseñanza, comercio, reparación de vehículos, automóviles, motocicletas a efectos personales.

Ingresos Locales y Regionales

Tiene ingresos presupuestales a la categoría de Anexo para la construcción de obras y otros servicios.

4.6.- Ambiente de Interés Humano

4.6.1.-Interés Humano

En el área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Beneficio no existe evidencias de restos arqueológicos, así indica el Certificado de la Inexistencia Arqueológica (CIRA), otorgado por INC, previo informe del INC de Huancavelica–Región Huancavelica. En el área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Beneficio no existen áreas naturales protegidas.

4.6.2-Tipo de Paisaje

El área de influencia y fuera de ella; se observa la continuidad de la cuenca del río Santuario donde la presencia de cerros, quebradas, centros poblados y áreas de tránsito de costa y sierra que forman encantadores paisajes naturales.

4.6.3.-Grado de Intervención Humana Existente

El Centro Poblado más cercano denominado Chacoya, cuyos habitantes mediante asambleas y talleres participativos han intervenido de una manera especial para que este Proyecto de Beneficio tenga el nivel de factibilidad, reclamando la apertura de nuevas fuentes de trabajo y servicios varios que, mediante convenios, el Titular del Proyecto de Beneficio apoyará estas iniciativas de acuerdo a su capacidad económica.

4.7.- Plano de las Estaciones de Monitoreo Ambiental de los componentes de Medio Ambiente

En el Anexo II, Plano 6; Estaciones de Monitoreo Ambiental de la Calidad de Aire Agua y suelo.

Capítulo V

Descripción del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

En el presente capítulo se consideran las principales actividades que comprenden desde el lineamiento hasta su funcionamiento de la Planta ORSAQUI a una capacidad instalada a 25 TMD mediante el proceso de gravimetría, amalgamación y Cianuración para obtener el metal precioso por absorción en columnas por carbón activado. Del mismo modo el Proyecto de Beneficio deberá especificar: Objetivos de las actividades. Localización geográfica de los componentes y su variación de acuerdo al desarrollo del mismo.

5.1.- Objetivo

El Proyecto de Beneficio, tiene como objetivo confirmar la extensión económica brindándole el servicio en el beneficio de minerales de oro y plata a la minería artesanal y pequeños productores mineros formales y/o legales que desarrollan en la zona la actividad minera de explotación de minerales de oro y plata. Así como la apertura de nuevas fuentes de trabajo para los habitantes de la zona.

5.2.- Localización Política y Geográfica

El Proyecto de Beneficio se encuentra ubicado en el Paraje Ferruna, distrito de Chacoya, provincia Castrovirreyna, región Huancavelica y comprende un área de tres (03) hectáreas delimitado por las siguientes Coordenadas UTM – WGS 84.se indica en el cuadro siguiente:

VÉRTICES	COORDENADAS UTM.WGS 84		COTA m.s.n.m.	ZONA Perú
	NORTE	ESTE		
1	8 518 647.08	454 321.32	2599.10	18
2	8 518 612.72	454 476.01	2613.10	18
3	8 518 481.91	454 397.10	2590.10	18
4	8 518 526.04	454 294.75	2579.80	18
5	8 518 487.77	454 182.53	2587.50	18
6	8 518 534.84	454 154.96	2598.50	18

5.3.- Recursos Minerales

5.3.1.-Reservas de Mineral

Los recursos minerales procederán principalmente de los Derechos Mineros de la Unidad Económica Administrativa Lúcumá Dorada en una producción de 25 TMD de acuerdo a los estudios geológicos y la actividad de exploración al mes de diciembre del año 2018 presenta las reservas de mineral en el cuadro siguiente:

MINERAL	TM	Onz. Au/tm	Onz. Ag. /tm
Mineral Probado	87,436	0.26	6.80
Mineral Probable	65,270	0.26	6.80
Mineral Potencial	132,500.00	0.20	6.80
Total		0.26	6.80

5.3.2.-Mineralogía del Yacimiento

Mena: Plata y Oro,

Ganga: Cuarzo, pirita, limonita, sílice, calcita, caliza principalmente.

Propiedades físicas y químicas de la mena

Físicas: Es maleable y dúctil, blando su dureza es 3, la gravedad específica es 19.3, su símbolo es Au, su número atómico es 79, su peso atómico es 197.2, su punto de fusión es 1063 °C, su punto de ebullición es 2970 °C y se cristaliza en el sistema cúbico.

Químicas: El oro es fácilmente soluble en agua regia, que produce cloro nascente. El oro disuelve en ácido clorhídrico en presencia de sustancias orgánicas.

El oro es disuelto por cloruros férricos u cúpricos. El oro es algo soluble en una solución de carbonato de sodio al 10% El oro es soluble en soluciones cianuradas

Mineralurgia. El oro es susceptible de existir en cercanías geológicas relativamente variadas (rocas sedimentarias, vetas intra plutónicas o peri plutónica). El oro es químicamente inerte en ambientes naturales y es poco afectado durante el intemperismo y descomposición de la roca que lo contiene.

Tipos de Yacimiento Vetas de cuarzo con oro y diseminado.

Minerales de Oro El oro se encuentra en estado nativo comúnmente y se puede representar en venas y filones de cuarzo en las zonas de oxidación frecuentemente contiene plata en pequeñas proporciones, así como otros metales El denominado oro fino sería un rango de tamaños del oro grueso y el oro ultra fino, estaría entre 0.2 mm (200 micrones) y los 10 micrones, quedando el denominado oro ultra fino que estaría libre o encapsulado menor a 10 micrones. "El tratamiento de los minerales de oro se basan fundamentalmente en las propiedades del oro, su alto peso específico, su carácter hidrofóbico y su solubilidad en soluciones cianuradas" dando lugar a varios esquemas de tratamiento metalúrgico para recuperar el oro"

5.4.- Descripción del Proceso por Gravimetría, Amalgamación y Cianuración

5.4.1.-Recepción del Mineral

El lado de ingreso está a nivel del suelo natural para facilitar la entrada de los camiones que transportan el mineral.

5.4.2.-Almacenamiento en la Tolva de Gruesos

Se cuenta con una tolva de una capacidad de 50 TM, que conforman con las rejillas con una abertura de 4" como máximo, para zarandear el mineral pasante y retenido, el mineral retenido en la tolva de gruesos es fragmentado en trozos de -4" con la ayuda de un combo para reenviar a la chancadora primaria.

5.4.3.-Circuito de Chancado.

Es la primera etapa mecánica para el beneficio de los minerales, y consiste en la aplicación de la fuerza mecánica para romper los trozos de mineral hasta reducirlos hasta a un tamaño menor que se requiere -1/4" pulg. Esencialmente constan de dos placas de hierro instaladas de tal manera que una de ellas se mantiene fija y la otra tiene un movimiento de vaivén de acercamiento y alejamiento a la placa fija, durante el cual se logra fragmentar el material que entra al espacio comprendido entre las dos placas (cámara de trituración). El nombre de estas trituradoras viene del hecho de que la ubicación y el movimiento de las placas se asemejan a las mandíbulas de un animal, por eso, la placa fija suele llamarse mandíbula fija y la otra placa, mandíbula móvil, que está montada sobre un eje excéntrico (pitman), que le da movimiento rotatorio acercando a la quijada fija logrando el resquebrajamiento reduciéndolo a un tamaño de 2 a 3 Pulg., el mineral triturado cae por gravedad a la tolva de finos.

Este Proceso tiene dos etapas de chancado:

a. Chancado Primaria.

Consta de una chancadora tipo quijadas de 12" x 8", el producto es de 1 pulg. al 80 %, que es alimentado de una tolva de gruesos mediante una compuerta y cae por gravedad. Con una capacidad de 50 TM/día. Con un motor de 15 HP.

Zaranda Estacionaria Son dos zarandas estacionarias de 3' x 6' con aberturas de la malla de 1/4", que trabajan en circuito cerrado con dos chancadoras de quijadas, los gruesos recirculan por las chancadoras de quijadas y las zarandas hasta llegar reducir al mineral a un tamaño de- 1/4". Los finos van directo a la faja N° 3 que alimenta a la tolva de finos. Con un motor de 2.5 HP

b. Chancado Secundaria. Consta de Chancadora tipo quijadas de 10" X 8", que trabajan en circuito cerrado con sus respectivas zarandas. Que es alimentado con una faja transportadora de 16" x 63' obteniendo un producto de -1/4" al 100% que es van a la tolva de finos. Que es accionado con un motor de 12 HP cada uno.

Fajas Transportadoras Para la etapa de chancado se tiene una faja transportadora de 16" X 63' y una faja pequeña que alimenta al molino de 16" X 25.7'

5.4.4.-Almacenamiento en la Tolva de finos.

El mineral proveniente del proceso de chancado de -1/4 es almacenado en la tolva de finos de una Capacidad de 50 TM; la parte superior tiene la forma de un cilindro y la inferior termina en cono truncado.

5.4.5.-Molienda.

La molienda es la reducción de tamaño de las partículas relativamente gruesas dejadas por la chancadora. Es la etapa de mayor importancia en la reducción de tamaño del mineral y por ende son muy caras por el alto consumo de energía, el alto costo de los medios de molienda y desgaste de los equipos influyen a que el control de la molienda sea severo, las partículas de mineral que han adquirido el tamaño adecuado a una malla -200 en un 60%.

El mineral de la tolva de finos es regulado por medio de una compuerta a razón de 1.4 TM/hr, esto permite pasar 25 TM en 24 horas como mínimo. La alimentación se efectúa por medio de un alimentador tipo Norse Stroke regulable de 16" x 5'. El mineral es molido a una granulometría no menos del 30% malla -200, en circuito cerrado de

molienda y clasificación, la pulpa obtenida es diluida a un 5-20 % en peso y es alimentado a la concentradora Knelson en la que se obtiene dos productos: Un concentrado de oro con ratios de hasta 1/100 del mineral original y un lodo gravimétrico con contenidos de oro fino que no son recuperados por método de amalgamación.

Una concentración gravimétrica previa a la amalgamación reduce notablemente la cantidad de material a procesar, y por lo tanto la cantidad de residuos contaminados por mercurio, lo que facilita el tratamiento y disposición final y con menor costo que el manejo de los relaves resultantes de la amalgamación del mineral bruto.

5.4.6.-Proceso de Amalgamación.

Se utiliza en la explotación del oro en pequeña escala, debido a su sencillez y la poca inversión de capital. En este proceso el oro es atrapado por el mercurio en una pulpa acuosa para formar una sustancia muy viscosa y de color blanco brillante llamada amalgama. La recuperación final del oro se realiza calentando la aleación, lo que produce evaporación del mercurio.

El oro en otros minerales como sulfuros y cuarzo no puede ser extraído hasta que la molienda libere las partículas metálicas y permite el contacto con el mercurio.

El uso inadecuado del mercurio lleva a altas pérdidas, tanto en forma de mercurio líquido, durante el beneficio del mineral, como en forma de vapor de mercurio y compuestos inorgánicos durante la separación oro-mercurio. Los problemas que se presentan son las altas pérdidas de mercurio (1/2 Kg/TM) y contaminación del suelo y aguas con mercurio.

La obtención del oro mediante el proceso de amalgamación exige que el producto amalgamado sea refogado con un soplete para volatilizar el mercurio y dejar libre el oro. Este procedimiento se efectuará utilizando la RETORTA para disminuir los efectos nocivos del refogue, protegiendo la salud y el medio ambiente. Se denomina UNA RETORTA al horno de recuperación de mercurio utilizado en el refogado de la amalgama de oro y mercurio, dentro del cual una corriente de aire arrastra los vapores de mercurio producto de refogue hacia una zona de condensación y el mercurio otra vez líquida es recogido en envase especial. La razón fundamental del uso de la retorta es que a través de ella disminuimos la diseminación de los vapores de mercurio en el ambiente liberados durante el proceso de refogado de la amalgama protegiendo al operador y al medio ambiente.

Como es una Retorta:

Es muy sencillo, primero observaremos las partes que constituyen un sistema de RETORTA. Las partes son:

- 1.-Cámara de quemado
- 2.-Tubos de condensación.
- 3.-Tanque de enfriamiento.
- 4.-Taza de recolección de mercurio condensado.
- 5.-Extractor.
- 6.-Tubo de retorno.
- 7.-Tubo de desfogue final.
- 8.-Motor.

1. Cámara de Quemado.

Consiste en un pequeño horno construido con ladrillo, tarrajado y terminado con cemento pulido ubicado a una altura cómoda para el operador sobre un pedestal de cemento.

Es dentro de este horno donde se colocará la amalgama en un crisol y se aplicará fuego directo con un soplete, desde aquí salen cuatro tubos conduciendo el mercurio gaseoso.

2. Tubos de Condensación.

Son cuatro tubos de acero inoxidable que salen de la cámara de quemado e ingresan diagonalmente al tanque de enfriamiento conduciendo los vapores de mercurio producto del refogue de la amalgama, y son cuatro para que no se obstruya, no se acumule el mercurio gaseoso y la zona de contacto con el agua del tanque sea la mayor posible facilitando la condensación del mercurio.

3. Tanque de Enfriamiento

Consiste en un reservorio de agua rectangular construida con cemento y ladrillo, terminado con cemento pulido y llenado con agua, sumergidos en el tanque se encuentran los cuatro tubos que atraviesan este recinto de manera diagonal y que salen de la cámara de quemado, como está lleno de agua fría, los tubos que llevan vapor de mercurio se enfrían y condensan este vapor volviéndose el mercurio nuevamente líquido.

4. Taza de Recolección de Mercurio Condensado

Es un recipiente de plástico ubicado en la parte inferior del tanque contraria a la cámara de quemado que recibe el mercurio líquido producto de la condensación llevada a cabo en los tubos de enfriamiento que posee una llave para dejar salir el mercurio acumulado y recuperado.

5. Extractor

Es un ventilador dispuesto de tal forma que produce una corriente de aire que arrastra los vapores de mercurio desde la cámara de quemado, pasa por los tubos de enfriamiento sumergidos en el tanque y llegar hasta la taza de recolección.

6. Tubo de Retorno

Es un tubo de plástico de mayor calibre que los tubos de enfriamiento que comunican la taza de recolección con el extractor cerrando el circuito de aire. Es de mayor tamaño para facilitar la recuperación en la taza de recolección sin disminuir el flujo de la corriente del aire.

7. Tubo de Desfogue Final

Es un tubo de plástico de igual calibre que los tubos de retorno que libera hacia el ambiente la mínima cantidad de mercurio gaseoso que no se condensa en el sistema y que está atrapada en la caja del extractor, razón por la cual el tubo de desfogue comunica la caja de extractor con el aire libre del exterior.

8. Motor

Es el dispositivo que genera la energía necesaria para el funcionamiento del extractor y está conectada con este por medio de una faja de transmisión.

Funcionamiento de la Retorta

El elemento indispensable y primordial es el extractor que, accionado por un motor, es quien genera la corriente del aire que hace funcionar el sistema de lo contrario todo el vapor de mercurio producto del quemado se retendría en la cámara de quemado.

Este aire así forzado empuja los vapores de mercurio por los tubos de condensación que dentro del agua del tanque de enfriamiento condensan al mercurio gaseoso y lo vuelven líquido, de esta forma cae por gravedad goteando hacia la taza de recolección.

El aire continúa su camino de regreso por los tubos de retorno hacia el extractor que se comunica nuevamente con la cámara de quemado cerrando el circuito. El mercurio en mínima cantidad que no se logra condensar escapa por el tubo de desfogue final o hacia el exterior.

Mercurio Tratado. -En la amalgamación, el mercurio tratado, en el "activador de mercurio" da mejores resultados que el mercurio normal,

porque aumenta la recuperación de oro y disminuye pérdidas de mercurio y la contaminación.

Lavado del Mineral con Detergente. -Realizar una simple operación de "lavado previo" del mineral con detergente y soda caustica antes de la amalgamación, reduce mucho las pérdidas de mercurio e incrementa notablemente la recuperación del oro.

Una Dosificación de Mercurio y un Tiempo de Tratamiento Óptimo. -Que se determina fácilmente en forma experimental disminuye las pérdidas del mercurio y el oro.

Amalgamación de Concentrados del Mesa Vibratoria. -La amalgamación de concentrados de mesa vibratorio en barril, con mercurio activo y lavado previo, junto con una dosis adecuada de mercurio y un tiempo óptimo de tratamiento produce más recuperación en oro prácticamente total. No se amalgama otros minerales de oro en compuestos como Telurio, como la Calaverita y la Silvanita. Se amalgama el oro y algunas aleaciones de oro con otros metales como electrum.

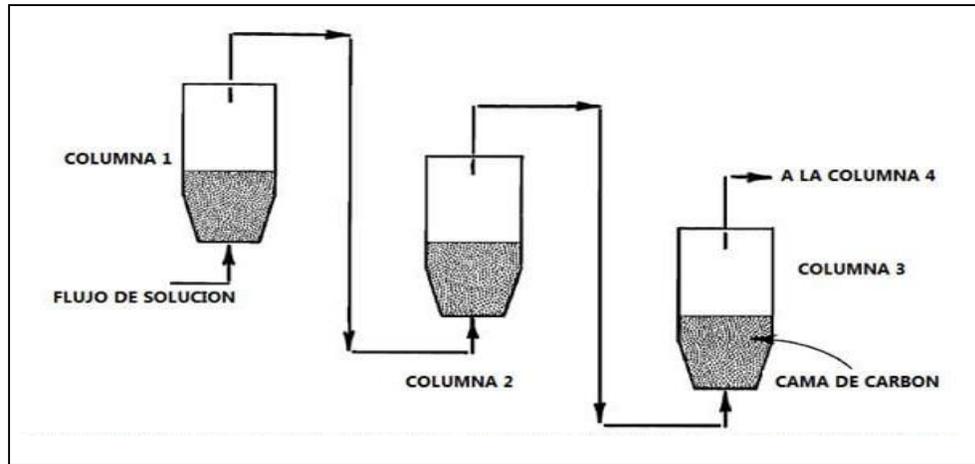
En la página siguiente se adjunta el esquema de Retorta.

5.4.7.-Proceso de Cianuración

El método de Cianuración por agitación es el método que requiere de la máxima liberación del mineral, para obtener buenas recuperaciones en oro, si el oro es más expuesto a las soluciones cianuradas, mayor será su disolución del oro. La recuperación del oro de las soluciones "ricas" se ejecutará mediante el uso del carbón activado (CIP) y finalmente hay que usar técnicas como la desorción del carbón activado, el electro deposición del oro y la fundición y refinación del oro para obtener el oro de alta pureza.

Diseño y Construcción Adsorción con Carbón Activado

Las unidades más pequeñas son diseñadas usualmente con 4 o 5 columnas en serie. La solución rica fluye a través de una cama de carbón activado. La solución es entonces transferida de la parte superior de la primera columna hacia la cama de carbón en el fondo de segunda columna, el carbón es movido en dirección opuesta al flujo de la solución rica. En la siguiente figura el carbón fluye de la última columna (# 3) para la segunda, y luego a la primera columna. El carbón reciente es colocado en la tercera columna y el carbón cargado es removido de la primera columna.



Configuración de un circuito con columnas de carbón activado

Generalmente, el flujo de solución requerida para mantener la fluidización de una cama de carbón compuesto por partículas de carbón menores a 6 mesh y mayores a 16 mesh es de 25 gpm/ft², mientras que para partículas de carbón menores a 12 mesh y mayores a 30 mesh, es necesario un flujo de 15 gpm/ft². Bajo estas condiciones la cama de carbón se expande 60%.

El diámetro de la columna depende del flujo de solución rica. Operaciones pequeñas pueden almacenar su carbón cargado y tratarlo posteriormente.

El flujo del proceso de Gravimetría, Amalgamación y Cianuración de la Planta ORSAQUI se presenta en la página siguiente.

5.4.8.-Controles Necesarios

Los controles indispensables que deben efectuarse en las diferentes secciones de la Planta ORSAQUI son las siguientes:

a) Controles Físicos

- ◀ Granulometría de las partículas en las secciones de chancado.
- ◀ Grado de conminación en la sección de molienda.
- ◀ La densidad de la pulpa.
- ◀ Control de carga a la entrada del molino.
- ◀ El peso específico del mineral.
- ◀ Desgaste de equipos de operación.
- ◀ Consumo de accesorios (bolas, chaquetas).

b) Controles Químicos

- ◀ Tipo de reactivos a utilizar.
- ◀ Dosificación de los reactivos.

- ◀ Diferentes nociones químicas que se puedan generar durante la operación.

5.4.9.-Balance Metalúrgico

Efectuado el balance metalúrgico se ha obtenido los resultados siguientes: Leyes de cabeza de los minerales a tratarse es de: Ag: 6.80 onz./TM y Au: 0.26 onz./TM

CONCENTRADO	AMALGAMACION RECUPERACIONES/TM %	CIANURACION LODO/RELAVE %
Ag	75.00	22.00
Au	62.00	33.00

5.4.10.- Reactivos Químicos

Cianuro de Sodio (NaCN) Es una sal soluble en agua que se utiliza en el proceso de cianuración para disolver el oro presente en el mineral.

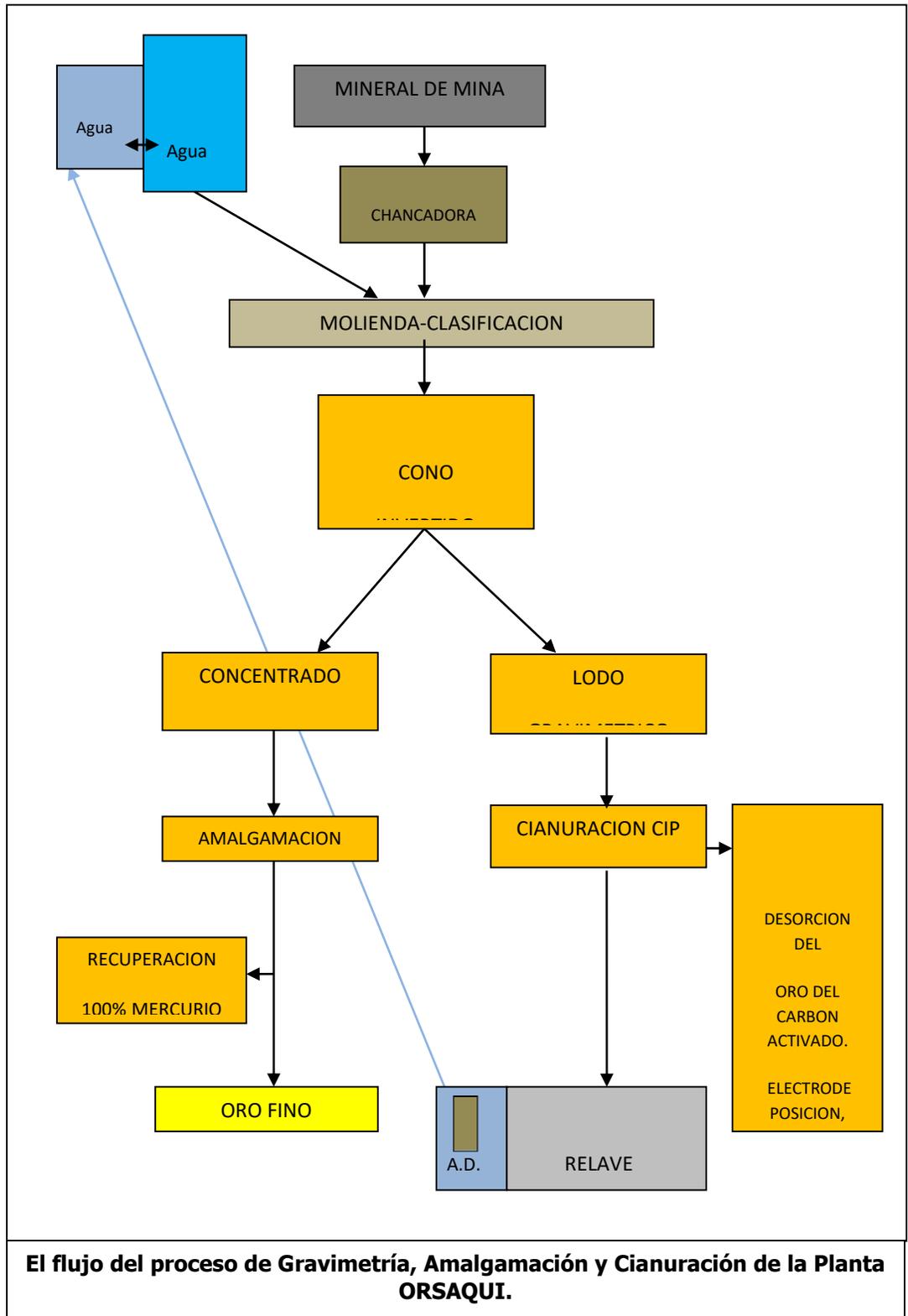
Oxido de Calcio (CaO) Es óxido de calcio con una pureza de aproximadamente el 54% de CaO, que se utiliza en el proceso de cianuración, para alcalinizar la solución lixiviante manteniendo un pH superior a 10, a fin de mantener el ion cianuro en solución y minimizar la producción de gas cianhídrico.

El **mercurio se usa** para separar y **extraer** el **oro** de las rocas o piedras en las que **se encuentra**. El **mercurio se adhiere** al **oro**, formando una amalgama que facilita su separación de la roca, arena u otro material. Luego **se calienta** la amalgama para que **se evapore** el **mercurio** y quede el **oro**.

REACTIVOS	Cantidad (Kg/TM)
Cianuro de Sodio (NaCN)	1.50
Mercurio	2.00
Oxido de Calcio (CaO)	1.20
Agua (m ³ /TM)	1.20

5.4.11.-Especificaciones Técnicas de los Equipos y Maquinarias.

Tolva de gruesos de 50 TM con rejillas y una abertura de 4" como máximo.



Sección Trituración

Chancado primario: Conformado por: Chute con su respectiva parrilla de rieles con abertura de 6". Zaranda vibratoria de 2' de ancho por 4' de largo con malla de barrotes y abertura de 1" con capacidad de 1 TM/h. Un motor eléctrico de 4 HP de 220/440 V y 6 Hz. Trituradora de quijadas de 8" x 10" y capacidad de 2 ton/h a setting de 3/4". Un motor eléctrico de 12 HP de 220/440 V y 60 Hz. Faja transportadora de 16" de ancho x 12 m de largo con inclinación de 10°. Una moto reductora de 5 HP de 220/440 V y 60 Hz.

Chancado Secundario; Conformado por: Zaranda vibratoria de 3' de ancho por 6' de largo con malla de cocada cuadrada de 3/16" con capacidad de 2 TM/h. Un motor eléctrico de 7 HP de 220/440 V y 60 Hz. Trituradora cónica de 1,5' y capacidad de 2 ton/h a setting de 1/4". Un motor eléctrico de 15 HP de 220/440 V y 60 Hz. Faja transportadora de 16" de ancho x 8 m de largo con inclinación de 20°. Una moto reductora de 5 HP de 220/440 V y 60 Hz. Faja transportadora de 16" de ancho x 12 m de largo con inclinación de 7°. Un motor reductor de 5 HP de 220/440 V y 60 Hz.

Sección Molienda

Una tolva de finos de 50 TM. Alimentador tipo Norse Stroke. Un molino cilíndrico de bolas de 4' x 4, tipo pesado, con motor eléctrico de 40 HP, 220/440 V. Un clasificador helicoidal de 24" Ø x 16', motor eléctrico de 3 HP, 220/440 V. Concentradora Knelson.

Sección Gravimetría

Un tanque metálico gravimétrico de 4' x 4", con motor eléctrico de 6.6 HP

Sección Amalgama

Un tanque amalgamador de 3 x3.

Sección Cianuración

Tanque de Agitación, columnas de carbón activado. Edificio de estructura metálica, desarmable, empernado con techos y paredes laterales de calaminas, con dos puertas de acceso y cuatro ventanas para luz, área cubierta de 120 m².

5.4.12.- Casa de Fuerza Eléctrica

La fuerza eléctrica será suministrada por la Empresa Electro Sur - Medio en 10,000 voltios transformada a 220/440 vol. con tablero de instrumentos de control y mando. La casa fuerza estará ubicado en una ambiente área de 100 m² alejado del campamento. En ella se

instalará un grupo electrógeno de emergencia, el que abastecerá de energía eléctrica requerida.

5.5.- Descripción de los Servicios Principales y Auxiliares

El Proyecto de Beneficio denominada Planta ORSAQUI, entre los servicios principales y auxiliares a construir e instalar son los siguientes:

Almacén General

El almacén ocupará un área de 10mx10m 100 m², para su habilitación no se realizará el retiro de capa superficial, solo se colocará una base de parihuelas de madera, sobre la que se instalará una lona plastificada para evitar el contacto con el suelo, será cercado con malla de seguridad en los bordes y contará con la señalización respectiva. Será un ambiente donde se tendrá, para poder operar el Proyecto de Beneficio como EPPS, herramientas manuales como lampas, picos, repuestos de equipos y maquinarias.

Almacén de Combustible

El almacén de combustible de 8m x 8m, ocupa un área de 64 m², se instalará un tanque de abastecimiento de combustible tipo diésel 2 con capacidad para 500 galones, el cual estará a cargo de personal autorizado y capacitado para reaccionar ante cualquier eventualidad, dicha instalación tendrá un piso de concreto con su respectiva estanca, el piso estará cubierto con material de geomembrana para impedir infiltraciones de posibles derrames de hidrocarburos, dentro de esta instalación se almacenara aceites y grasas, los cuales estarán ubicados, en lugares adecuados. Además, el área donde se ubicarán los combustibles contará con geomembrana con la finalidad de proteger el suelo de cualquier posible derrame al interior del almacén. Todo recipiente de insumos y combustibles, se situará encima de una parihuela de madera y contará con rótulos de identificación y hoja de seguridad del producto.

Pozo Séptico y Pozo de Percolación

Se ha previsto la construcción de dos pozos sépticos y percolación por ser una opción económica y además por su fácil instalación, operación y mantenimiento,

Taller de Mantenimiento

Se contará con un taller para reparaciones mecánicas, ya que el proyecto de beneficio contará con equipos y maquinarias susceptibles de tener alguna avería como consecuencia de su utilización, el taller estará ubicado cercano al área de planta. El taller de mantenimiento estará impermeabilizado, con la finalidad de no afectar la capa de suelo, en un área de 15m x 15m (225 m²).

Vías de Acceso

Acceso mediante una carretera asfaltada de trece (13) kilómetros desde la Mina Lúcumá Dorada principal alimentador de mineral de oro a la Planta ORSAQUI.

Comedores

Como parte del proyecto se habilitará dos comedores (Obreros y Empleados), en un área 100 m² que brindará exclusivamente servicios alimenticios, los alimentos traerán del concesionario del pueblo de Ticrapo.

Tanque de Agua Industrial

Se habilitará dos tanques para almacenar agua en un área de 12m x1 2m, (144 m²).

Tanque de Agua Consumo Doméstico

Se habilitará un tanque para almacenar agua para consumo humano en un área de 4m x 4m, (16m²).

Oficinas

Se habilitará oficinas en un área de 100 m², incluida en ella el tópico el cual permitirá brindar los primeros auxilios en caso de accidentes, contará con un botiquín de primeros auxilios.

Campamentos

Dos campamentos uno para obreros y otro para empleados en un área de 200 m²,

Depósito temporal de Residuos Industriales y Peligrosos Se habilitará un depósito para acopio temporal de residuos sólidos industriales peligrosos para almacenar los residuos sólidos. El centro de acopio tendrá un área de 100 m², consistirá en un espacio cercado con mallas de seguridad, con un ingreso, sobre el suelo del área se colocará parihuelas de madera y una lona plastificada para evitar la contaminación del suelo. Se prevé almacenar los residuos generados en las plataformas, como guapes y papeles manchados de grasa, restos metálicos, empaques de insumos y aditivos. Todos los residuos serán almacenados en cilindros rotulados, para su posterior disposición final. Destinado al almacenamiento temporal de residuos industriales. Este depósito estará dividido, con la finalidad de almacenar por separado los residuos peligrosos y no peligrosos que se generaran por el puesto en marcha del Proyecto de Beneficio. El depósito temporal contará con su respectivo letrero. Estará cerrado, cercado y techado, éste se encontrará a una distancia adecuada respecto de las áreas de oficinas, almacén de insumos, donde permita reducir riesgos de fugas, incendios, explosiones o inundaciones. El piso del área de desecho será recubierto con material impermeable, como medida ante cualquier fuga o derrame. También se implementará señales que indican la peligrosidad de los residuos en lugares visibles.

5.6.- Diseño del Depósito para Relave

5.6.1.-Nombre del Depósito

El depósito para relaves se denomina Ferruna.

5.6.2.-Ubicación Política

El depósito para relaves se encuentra ubicado en el paraje Ferruna, anexo Chacoya, distrito Ticrapo, provincia Castrovirreyna y región Huancavelica.

5.6.3.-Ubicación Geográfica

El área del depósito para relaves está delimitada por las Coordenada UTM WGS 84 que se indica en el cuadro siguiente:

VÉRTICES	COORDENADAS UTM.WGS 84		COTA m.s.n.m.	ZONA Perú
	NORTE	ESTE		
1	8 518 647.08	454 321.32	2599.10	18
2	8 518 612.72	454 476.01	2613.10	18
3	8 518 481.91	454 397.10	2590.10	18
4	8 518 526.04	454 294.75	2579.80	18
5	8 518 487.77	454 182.53	2587.50	18
6	8 518 534.84	454 154.96	2598.50	18

En el Anexo II; Plano N° 07: Ubicación geográfica del depósito para relaves.

5.6.4.-Relieve Topográfico

El relieve del depósito corresponde a una superficie de depresión rodeado por cerros en todos sus lados como se puede observar en el plano topográfico y en la fotografía siguiente:



5.6.6.-Planos conteniendo la siguiente información

Sección Transversal y Longitudinal del Depósito para relaves

Con la finalidad de presentar el área de la depresión natural se ha elaborado los planos en sección transversal y longitudinal, donde se observará las características generales del depósito.

En el Anexo II: Plano N° 8, sección transversal y longitudinal del depósito para relaves.

Tamaño Máximo del Espejo del Agua

El tamaño máximo que abarcará el espejo de agua que se desliza por una pendiente de 1 % para formar el área de decantación, cuyo límite perimetral deberá mantenerse a 2/8 de distancia de la cresta y límite de la cancha con el talud natural del terreno formando un espejo máximo de agua de 1,013 m² con una altura de 0.8 metros.

Anexo II. Plano N° 9, Tamaño Máximo del Espejo de Agua.

5.6.7.-Capacidad Máxima de Almacenamiento

En el Plano N° 8, se indica el nivel de la capacidad y límite máximo de almacenamiento de relaves en el depósito (p.e. 2.109), que llegará a tener una altura máxima de 10 metros y una cota máxima de 2,585 m.s.n.m. La capacidad máxima de almacenamiento de relave en el depósito se presenta en el cuadro siguiente:

COTA m.s.n.m.	VOLUMEN A ALMACENAR POR NIVEL	TONELAJE A ALMACENAR	TONELAJE TOTAL A ALMACENAR
2,575.00	0.00	0.00	0.00
2,576.00	1,480.00	3,108.00	3,108.00
2,577.00	2,160.80	4,531.68	7,639.68
2,578.00	2,810.00	5,901.00	13,540.68
2,579.00	3,465.40	7,277.34	20,818.02
2,580.00	3,806.50	7,993.65	28,811.67
2,581.00	4,401.60	9,243.36	38,055.03
2,582.00	4,889.00	10,266.90	48,321.93
2,583.00	5,198.10	10,916.01	59,237.94
2,584.00	5,870.00	12,327.00	71,564.94
2,585.00	6,500.00	13,650.00	85,214.94

5.6.8.-Vista de la Cresta de la Presa y Canal de Derivación

En el Plano N° 8, de sección transversal y sección longitudinal, se indican la altura máxima de elevación de la cresta que es de 2,592 msnm así mismo en el mismo plano se puede observar los niveles de elevación de la cresta y de los canales de coronación y derivación de las aguas de escorrentía.

En el Anexo II: Plano N° 10, niveles de elevación de la cresta y de los canales de coronación y derivación de las aguas de escorrentía

5.6.9.-Ángulo del Talud

En el Plano No 8, sección transversal se observa el talud perimétrico interno del depósito para relaves.

5.6-10.-Forma de Protección contra la Erosión Hídrica y Eólica.

a. Protección contra la Erosión Hídrica.

Canales de coronación y derivación para coleccionar y desviar las aguas de escorrentía y evitar su ingreso al depósito.

b. Protección contra la Erosión Eólica.

Para proteger los lodos del depósito, que puedan ser erosionados por acción del viento, se utilizará coberturas inertes (MULCH) consistente en gravas arcillosas existente en la zona.

5.6.11.-Materiales Impermeables utilizados en la Construcción del Depósito.

El depósito se instalará en una depresión natural donde no será necesario construir presas de arranque, la superficie del depósito está constituido en un 60% del área por capas arcillosas de 0.60 metros de profundidad promedio, este relieve se preparará adecuadamente para instalar el material geomembrana y sobre ella depositar el relave. PLASTIC TECHNOLOGY DEL PERU S.A es una empresa peruana, con amplia experiencia en el mercado nacional, abarca el sector minero y nos propone sus servicios en la Impermeabilización con Geomembrana en Pozas de Relave, Mantenimiento de Presas de Relave, Suministro e instalación de Tuberías HDPE-Asesoramiento, Capacitación y supervisión. Así como soluciones en tratamientos de Agua Residuales.

5.6.12.-Sistema de Drenaje

Las instalaciones de drenaje en esta clase de depósito no ameritan instalar ningún sistema de drenaje.

5.6.13.-Características del Depósito para Relaves

Sistema de decantación	: Tipo chute o ladera.
Configuración de embalses	: Tipo laguna natural.
Método de descarga de relaves:	En un solo punto.
Forma de distribución	: Por gravedad.
Área del depósito	: 0.65 hectáreas.
Nivel de la base del depósito	: 2 575.00 m.s.n.m.
Longitud de cresta de la presa:	370.00 metros
Ancho de cresta de la presa	: 3.00 metros.
Nivel máximo del depósito	: 2 585.00 m.s.n.m.
Nivel de la cresta de la presa	: 2 586.00 m.s.n.m.
Altura máxima a almacenar	: 10.00 metros
Tonelaje de relave producido	: 25.00 TM/día (335 días/año).
Gravedad específica del relave:	2.1 TM/m ³ .
Capacidad de almacenamiento:	84 420.00 TM.
Tonelaje de relave a producirse:	8 442.00 TM/año.
Vida probable del depósito	: 10.00 años.

5.6.14.-Balance de Agua en el Proceso.

Para el cálculo del balance de agua durante el funcionamiento de la Planta ORSAQUI se considera:

- Agua para uso doméstico: 2.8 m³/día
- Agua para uso industrial: 25 m³/día

El balance de agua para uso industrial es:

INGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)	=	EGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)
---	---	--

Ingreso de Agua:

Agua de pulpa de relaves = 25.00 m³/día.

Egreso de Agua:

Perdida por evaporación (14%) = 3.50 m³/día.

Humedad permanente (25%) = 6.25 m³/día

Agua de retorno al proceso (61%) = 15.25 m³/día

INGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)	=	EGRESO DE AGUA (25 m ³ /día)
---	---	--

5.7.- Instalaciones de Manejo de Residuos

5.7.1.-Generación de Residuos

Durante la instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI se generarán los siguientes residuos.

- **Residuos Domésticos.** - Constituido por: restos de alimentos, papeles, plásticos y otros que se generarán principalmente en la cocina, comedor, servicios higiénicos y campamento.
- **Residuos Industriales.** - Constituido por: Plásticos, PVC, cartones y otros, las cuales se generarán en las diferentes áreas de trabajo.
- **Lodos.** - Es el material que contiene minerales de oro y plata para recuperar por otros métodos de procesamiento como el uso de cianuro, por ello se almacena en forma temporal en un depósito debidamente preparado para el fin.

5.7.2.-Instalaciones para el Manejo de Residuos

Residuos Domésticos: El manejo se efectuará de la forma siguiente:

- 1.- El personal de servicio y trabajadores serán capacitados e instruidos sobre el manejo de los residuos domésticos, considerando en forma definitiva que será prohibido arrojar el residuo en cualquier lugar.
- 2.- La disposición inicial de los residuos se efectuará en recipientes pintados de color verde y etiqueta que la empresa instalará en el campamento, comedor, cocina y oficinas.
- 3.- El volumen de los recipientes es de 0.60 m³ cada uno que puede almacenar durante 6 días de la semana, la generación diaria será de 0.070 m³/día, el séptimo día de la semana el residuo de los recipientes será evacuado al relleno sanitario de seguridad doméstico.

Residuos Industriales: El manejo se efectuará de la forma siguiente:

- 1.- Los trabajadores de la planta serán instruidos sobre el manejo de los residuos industriales en sus áreas de trabajo, reglamentando que es prohibido arrojar el residuo en cualquier lugar.
 - 2.- La disposición inicial de los residuos se efectuará en recipientes pintados de color amarillo con etiqueta, que la empresa instalará en los diferentes lugares de trabajo, como en el área de chancado, molienda, depósitos de relaves, cancha de mineral y otros.
 - 3.- El volumen de los recipientes serán de 0.90 m³ cada uno que puede almacenar durante 6 días de la semana, la generación diaria de residuos es de 0.10 m³/día el séptimo día de la semana el residuo de los recipientes será evacuado al relleno sanitario de seguridad industrial.
- **Lodos:** Se dispondrán en el depósito siguiendo los procedimientos de un almacenamiento ordenado y adecuado que dispone los dispositivos vigentes para el caso.

5.7.3.-Disposición Final de los Residuos

- **Residuos Domésticos.** - La disposición final se efectuará en un relleno sanitario de la Municipalidad Distrital de Ticrapo de la forma siguiente:
 - Se descargará en la base del relleno sanitario.
 - Se compactará el residuo.
 - Se cubrirá con grava y caliza granulado.
 - El ciclo indicado se seguirá almacenando hasta 30 centímetros de la superficie, llegado a este nivel se iniciará el plan de cierre del relleno sanitario.

- **Residuos Industriales.** - La disposición final se efectuará en un relleno sanitario de la Municipalidad del distrito de Ticrapo de la forma siguiente:
 - Se descargará en la base del relleno sanitario.
 - Se compactará el residuo.
 - Se cubrirá con grava y caliza granulado.
 - El ciclo indicado se seguirá almacenando hasta 30 centímetros de la superficie, llegado a este nivel se iniciará el plan de cierre del relleno sanitario.

5.8.- Instalaciones de Manejo de Aguas

5.8.1.- Manejo de Aguas de Lluvias

Por la ubicación del Proyecto de Beneficio los manejos de aguas de escorrentía se efectuarán de la forma siguiente:

1. Se construirá canales de derivación en la parte superior del entorno del área del Proyecto de Beneficio, estas aguas se derivarán a la cuenca del río Santuario. Los canales de derivación tendrán las siguientes características.

Longitud	: 150 metros
Sección	: Trapezoidal.
Base inferior	: 0.30 metros.
Abertura superior:	0.60 metros.
Altura	: 0.50 metros.
Pendiente	: 1.5 %

2. Del mismo modo se construirá canales de colección en las diferentes áreas de trabajo, las cuales se evacuarán a un pozo de decantación y antes de descargar se efectuarán su tratamiento. El canal de colección tendrá las siguientes características:

Longitud	: 110 metros
Sección	: Trapezoidal.
Base menor	: 0.25 metros.
Abertura superior:	0.50 metros.
Altura	: 0.30 metros.
Pendiente	: 1.5 %

5.8.2.-Manejo de Aguas Domesticas e Industriales

Agua Decantada Industrial. - En el depósito de lodos se obtendrán aguas decantadas, las cuales serán bombeadas al tanque de agua de emergencia desde donde se utilizarán nuevamente en el proceso de tratamiento, a este sistema se le denomina proceso hídrico de

recirculación; por tanto, el agua remanente industrial no se descargará a ninguna fuente.

Agua Residual Doméstico. - Las aguas residuales procedentes del campamento y otros servicios se unirán mediante ductos para evacuar a un pozo séptico donde se decantará mecánicamente y luego de ésta el agua clarificada y/o decantada se conducirá a un pozo de percolación donde se le adicionará cal (caliza) para controlar el pH.

5.9.- Aspectos Sísmicos e Hidrológicos de Diseño

5.9.1.-Descripción de la Cuenca de Drenaje

Este colector cuenca denominada santuario, nace en las alturas del cerro Pucará y Cachui a una altura de aproximadamente 4,100 m.s.n.m. Se ha establecido que la superficie de la cuenca colectora es de 150 km² es decir el 72 % del área de la cuenca contribuye sensiblemente al escurrimiento superficial. Desde su nacimiento gran parte de su recorrido se observa sobre rocas de origen volcánico, encontrándose encajonada por las lomadas no tiene afluentes hasta desembocar en el río Chiris.

5.9.2.-Periodo de Recurrencia de Eventos Máximos

La recurrencia de eventos máximos se ha considerado las precipitaciones históricas, correspondientes al Observatorio Pluviométrico de Ticrapo donde indican los valores en los períodos de 10 años de 2006 a 2,015, han ocurrido precipitaciones, alcanzando durante los meses de enero de 2,006 y 2,011 una precipitación total de 46.3 mm, el mes de febrero de 2,011 alcanzó a 27.2 mm y para los meses de marzo de 2,011 alcanzó una precipitación de 21.5 mm en 10 años; en estos eventos la época más lluviosa es el mes de febrero; la precipitación total anual alcanza a 172.80 mm.

5.9.3.-Calculo del Caudal de Escorrentía.

Considerando que el área de influencia corresponde a una cuenca pequeña, para el cálculo del caudal de escorrentía se aplicará la formula racional siguiente:

$$Q = CIA / 360 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

Dónde:

Q = Caudal de escurrimiento

C = Coeficiente de acuerdo al tipo de cobertura vegetal del suelo.

A = Área de la cuenca en hectáreas

I = Intensidad de la lluvia en mm/hora

INTENSIDAD DE LA LLUVIA (I)

$$I = \frac{\text{Precipitación Mensual Máxima (mm)}}{T_c}$$

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración

$$T_c = 0.0256 k^{0.77}$$

$$K = \frac{L}{S^{1/2}}$$

Dónde:

L = Longitud de la cuenca de drenaje (50 m)

S = Pendiente (0.15)

$$K = \frac{50 \text{ m}}{0.15^{1/2}} = \frac{50}{0.38} = 131.00$$

$$T_c = 0.0256 \times 131^{0.77}$$

$$T_c = 1.965 \text{ horas}$$

$$I = \frac{27.2 \text{ mm}}{1.965 \text{ horas}}$$

$$I = 13.04 \text{ mm/ hora}$$

$$Q = \frac{CIA}{360} \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = \frac{0.15 \times 13.40 \times 1.96}{360} \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 0.0109 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Calculo de agua precipitada sobre el deposito. - En vista de ser un área pequeña, se utilizará la formula racional.

$$Q = \frac{CIA}{360} \text{ m}^3/\text{seg}$$

Siendo:

Q = Caudal de a venidas en m³/seg

C = Coeficiente de cobertura del suelo: 1.20

I = Intensidad de la lluvia en mm/hora.

P = Precipitación mensual máxima: 27.5 mm.

$$I = \frac{p}{Tc}$$

P = precipitación mensual máxima

Tc = Tiempo de concentración

$$Tc = 0.0256 k^{0.77}$$

$$K = \frac{L}{S^{1/2}} \quad L = 160 \text{ metros}$$

$$S = 0.15 \text{ metros}$$

$$K = \frac{160}{0.12} = 1,333.33$$

$$Tc = 26.28$$

$$I = \frac{27.2}{26.28}$$

$$I = 1.03 \text{ mm/horas}$$

$$Q = \frac{0.80 \times 1.03 \times 4.7}{360} \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 0.0107 \text{ m}^3/\text{seg}$$

5.9.4.-Estructuras de Derivación

Canal de Derivación. -Para derivar las aguas de las precipitaciones pluviales que se darán en las partes altas al depósito de relaves. Se construirá canales de derivación de una sección trapezoidal cuyas dimensiones serán:

Longitud	: 150 metros
Sección	: Trapezoidal.
Base menor	: 0.30 metros.
Base mayor	: 0.60 metros.
Altura	: 0.50 metros.
Pendiente	: 1.5 %

5.9.5.-Borde Libre del Diseño

Es la altura que debe tener la cresta de la presa con respecto al nivel del espejo de agua que será de 1.0 metro.

5.9.6.-Relación del Instrumental con que cuenta la Empresa Minera

El Titular adquirirá instrumentos meteorológicos, se recomienda como:
 Un anemómetro y accesorio que mide la velocidad del viento.
 Una veleta y accesorio que indica la dirección del viento.
 Un pluviómetro.
 Un sensor de temperatura.

5.9.7.-Sistema de Disposición del Relave

Sistema de Conducción. - El relave descargado de la Planta ORSAQUI se conducirá por gravedad mediante una tubería de 4" y 220 metros de longitud hasta el punto de descarga.

Sistema de Distribución. - La pulpa de relave proveniente del proceso se descargará sobre un ciclón portátil de 10" instalados en la cresta de la presa. Este ciclón clasificará el lodo en arenas gruesas que formarán el talud interno de la presa. El sistema de descarga será en un solo punto y las lamas se deslizarán con una pendiente de 1.2 %.

5.9.8.-Sistema de Drenaje Externo

Almacenamiento de Agua Decantada. - Las aguas se decantarán en forma natural debido a la pendiente hacia el extremo Sur del depósito de relaves desde donde se reciclará en el proceso.

Sistema de Recirculación. - El agua decantada que se almacenará en el extremo Sur del depósito será recirculada a la Planta ORSAQUI utilizando una bomba centrífuga de 24 HP, mediante una tubería de PVC de 3" de diámetro y 72 metros de longitud con una diferencia de altura de 22 metros.

5.10.-Requerimientos y Servicios del Personal

5.10.1.- Número de Trabajadores

El personal requerido para el funcionamiento del Proyecto de Beneficio se indica en el cuadro siguiente:

ACTIVIDAD	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL
Dirección / Obreros	02	04	06
Seguridad / servicios administración.	01	02	03
Total	03	06	09

5.10.2.- Servicios de Salud

El Titular en cumplimiento de los reglamentos vigentes instalará y funcionará un ambiente para la asistencia de primeros auxilios en caso de accidente y/o enfermedades a cargo de un personal paramédico. Los medicamentos básicos que se mantendrá continuamente en el tópicos son:

- Alcohol puro.
 - Yodo
 - Agua oxigenada
 - Paracetamol
 - Gasas /Esparadrapos / vendas
 - Nitrito de amilo y Oxígeno.
 - Tiosulfato de sodio.
 - Sulfanil (polvo / crema)
 - Otros remedios para primeros auxilios.
 - Nitrito de amilo y oxígeno.
- Por ningún motivo se tendrá en la planta trabajadores que no estén asegurados en EsSalud u otra institución, ni existirán trabajadores informales, todos serán contratados de acuerdo a Ley con todos sus beneficios laborales.
 - Si los accidentes y/o enfermedades, su atención sobrepase los primeros auxilios de inmediato serán evacuados al Centro de Salud del distrito de Ticrapo y si el caso fuera más complejo, entonces serán evacuados al Hospital Central de la Localidad de Pisco y/o Castrovirreyna.

5.11.-Cronograma y Costo Estimado del Proyecto de Beneficio

5.11.1.- Cronograma de Ejecución del Proyecto de Beneficio

Etapas	AÑO 2019									AÑO 2020						
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	
I. Planeamiento																
II. Construcción																
III. Operación																
IV. Cierre																

5.11.2.- Costo de Inversión Estimado del Proyecto de Beneficio

Los costos estimados del Proyecto de Beneficio-Planta ORSAQUI, ascienden a 380,000.00 Dólares Americanos, que se sustentan en el cuadro siguiente:

CONSTRUCCION, INSTALACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES Y COMPROMISOS	COSTO DE INVERSION ESTIMADO US \$
Infraestructura general del Proyecto de Beneficio	80,000.00
Adquisición, construcción, instalación y operación de la Planta ORSAQUI.	240,000.00
Cumplimiento de las Obligaciones y compromisos ambientales antes y durante el funcionamiento de la Planta ORSAQUI.	60,000.00
COSTO DE INVERSION ESTIMADO	380,000.00

Capítulo VI

Identificación, Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales

Los impactos ambientales pueden ser considerados positivos o negativos tomando en cuenta los elementos afectados y/o estimulados, la descripción ha requerido un enfoque integral del ambiente, para determinar y prevenir los impactos en las áreas de influencia ambiental directa e indirecta. En este sentido, la evaluación de impactos es la parte más importante del presente estudio, la cual no será real ni precisa si no se cuenta con el conocimiento suficiente de la descripción detallada del Proyecto de Beneficio a implementarse y de las condiciones existentes del entorno y su capacidad de asimilación a los efectos del impacto (Línea de Base); aspectos tratado en los capítulos respectivos. En los capítulos anteriores se han descrito las variables del Proyecto de Beneficio, señalando tanto las actividades en evaluación como las características del medio ambiente en el área de influencia ambiental. Esto nos permitirá ahora identificar las principales acciones del proyecto que puedan considerarse como potenciales generadores de impactos sobre su entorno.

6.1.- Identificación de Impactos Ambientales

Consiste en elaborar una lista de impactos potenciales, agrupándolos por aspectos ambientales, componentes del Proyecto de Beneficio que los causan o por las interrelaciones con el medio natural. Estas listas pueden complementarse con instrucciones de cómo presentar y usar los datos, con la conclusión de criterios explícitos para impactos de ciertas magnitudes de importancia. Los impactos así identificados deben ser descritos en forma concreta pero precisa, con la definición de los campos de acción respectivos, con el fin de evitar repeticiones o ambigüedades en cada uno de los conceptos descritos. Una vez preparada la lista se analiza cada uno de los impactos; en cuanto a su probabilidad de ocurrencia, importancia y magnitud, con el fin de seleccionar aquellos que deben ser analizados con mayor detalle como parte de la evaluación global de impactos ambientales. La principal ventaja de los listados es su flexibilidad para incluir diversos arreglos; pero la desventaja es que, al ser demasiados generales, no permiten resaltar impactos específicos, de acuerdo a su importancia, dentro del estudio de evaluación.

6.1.1.-Lista Simple de Control

Los factores ambientales que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto de Beneficio en sus diferentes etapas de desarrollo han sido identificados mediante el método de listas simples de control

también llamada Chek List. Las listas de control o verificación permiten la identificación de los parámetros ambientales que pueden ser afectados por la actividad de beneficio.

6.1.2.-Componentes y Factores Ambientales

La identificación de los Componentes y Factores Ambientales se efectuó basándose en los estudios de Línea Base Ambiental y Social, relacionándolos con las actividades y características del Proyecto de Beneficio. A partir de la identificación y determinación de los componentes y factores ambientales se elaboró la matriz de identificación de impactos ambientales y sociales, los cuales fueron evaluados de acuerdo al grado y nivel de importancia del impacto

Componentes y Factores Ambientales

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES
Ambiente Físico	Suelo	Topografía/fisiografía y calidad de suelo
	Aire	Calidad de aire, ruido y vibraciones
	Agua	Calidad de agua superficial y calidad de agua subterránea
Ambiente Biológico	Flora	Ecosistemas, flora terrestre y flora acuática
	Fauna	Hábitat especies terrestres y especies acuáticos
Ambiente Socioeconómico	Aspectos económicos seguridad y salud	Generación de ingresos, empleo e ingreso familiar y salud
Ambiente Cultural	Aspectos Culturales	Estética/paisajístico y restos arqueológicos

6.1.3.-Actividades del Proyecto de Beneficio

Para el análisis ambiental se ha considera las principales actividades con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia del Proyecto de Beneficio. Para tal efecto, el análisis se realizará considerando las etapas de Construcción, operación y cierre.

Lista de Check List aplicable al Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	CONSTRUCCION		OPERACION		CIERRE	
			(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)
AMBIENTE FISICO	Suelo	Topografía/fisiografía	*					
		Calidad de suelo	*		*		*	
	Aire	Calidad del aire	*		*		*	
		Ruido y vibraciones	*		*			
	Agua	Calidad de agua superficial						
		Calidad de agua subterránea						
AMBIENTE BIOLOGICO	Flora	Ecosistema	*		*		*	
		Flora terrestre	*				*	
		Flora acuática						
	Fauna	Hábitat	*		*		*	
		Especie terrestre	*				*	
		Especie acuática						
AMBIENTE SOCIO ECONOMICO	Aspectos económicos, seguridad y salud	Generación de ingresos		*		*		*
		Empleo		*		*		*
		Salud		*				*
		Seguridad del personal de obra y del Proyecto de Beneficio	*		*		*	
AMBIENTE CULTURAL	Aspectos culturales	Estético/paisajista	*				*	
		Restos arqueológicas						

6.2.- Evaluación Utilizada en los Impactos Ambientales

La identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que podrían producirse por efecto de las actividades del Proyecto de Beneficio en cada uno de sus etapas son importantes para determinar las alteraciones al ambiente físico, biológico y socio-económico en el área de influencia, las que se presentarán en las etapas de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de los impactos que podría ocasionar sobre el ambiente y la salud, sean positivos o negativos, se ha usado el método de la Matriz Causa –Efecto de Leopold, la cual fue desarrollada por L.B. Leopold y colaboradores (1971).

En la identificación de los impactos estos han sido clasificados como impactos negativos y positivos, correspondiendo los impactos de aspectos beneficiosos a los impactos positivos y aquellos que puedan denotar perjuicio o afectación al medio a los impactos negativos. El desarrollo de la Matriz de Leopold se basa en el juicio profesional y experiencia de los profesionales a cargo del

estudio, así como en el conocimiento de las características del Proyecto de Beneficio y de su entorno ambiental.

6.2.1.-Criterios para la Evaluación del Impacto Ambiental.

Para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos que generara durante la construcción instalación, funcionamiento y cierre del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, se ha efectuado de acuerdo a la Matriz de Leopold de Evaluación de Impactos tomando los siguientes criterios:

1. Carácter de Impacto

- (+) Carácter beneficioso.
- (-) Carácter perjudicial.
- (0) No indica impacto ambiental.

2. Magnitud de Impacto / intensidad o grado de incidencia sobre los componentes ambientales.

- (L) Leve/afección o beneficio es mínimo.
- (M) Moderado/efecto considerable.
- (F) Fuerte/efecto grande o importante.

3. Extensión del impacto/referida al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del Proyecto de Beneficio.

- (Pu) puntual. (Pa) parcial. (To) total.

4. Duración del impacto/tiempo de permanencia del impacto.

- (C) corto, por día y meses/Cp /Ct (permanente y temporal)
- (M) Medio, de 1 a 2 años/ Mp/Mt (permanente y temporal)
- (L) Largo, más de 2 años/Lp/Lt (permanente y temporal)

6.2.2.-Matriz de Leopold de Evaluación de Impactos

De acuerdo a la evaluación, se concluye que los impactos ambientales a los componentes ambientales durante la construcción, instalación, funcionamiento y cierre de las actividades de beneficio los impactos ambientales moderados cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables por su capacidad, magnitud y características que influyen su funcionamiento. Como se puede observar en el cuadro de la página siguiente.

COMPONENTES AMBIENTALES		EFECTOS AL AMBIENTE	EVALUACION DEL IMPACTO PARAMETROS DE CALIFICACION			
			1	2	3	4
Físico	SUELOS	Cambio del relieve del suelo. Erosión eólica por remoción de tierras.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
		Afectación del paisaje del lugar por el contraste visual de las actividades de beneficio.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	AGUA	Posible incremento de PTS en los cuerpos de agua superficiales, debido a la erosión eólica de los suelos adyacentes.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	AIRE	Generación de PTS durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI	(-)	(L)	(Pu)	Ct
		Generación de gases de combustión.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
ALTERACION DE LOS NIVELES DE RUIDO	Alteración de ruidos durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI.	(-)	(L)	(Pu)	Ct	
Biológico	FLORA	Disminución de las plantas naturales que se desarrollan por las precipitaciones.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
	FAUNA	Escases de pastos naturales para ganado vacuno y otros. Así como parea la fauna silvestre.	(-)	(L)	(Pu)	Ct
Socio económico	SOCIO-ECONÓMICA	Generación de empleo a nivel local que genera una fuente de ingresos para los pobladores de la zona.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
		Dinamizar de la economía local, compra de bienes y servicios.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
		Pago de impuestos, por derecho de vigencia. Impuesto General a las Ventas y otros.	(+)	(L)	(Pu)	Ct
Interés humano	RESTOS ARQUEOLOGICOS	Sin efecto				

6.3.- Mitigación de los Impactos Ambientales

En base al desarrollo de las matrices de evaluación cualitativa y cuantitativa, se describen a continuación las principales interacciones entre el Proyecto de Beneficio y el medio ambiente en los aspectos más relevantes identificados, tanto para apreciar los efectos que alteran el ambiente, como los que atenúan los impactos de la actividad de beneficio.

Los efectos ambientales previsibles de la actividad minera de beneficio que probablemente ocasionara el funcionamiento de la Planta ORSAQUI de preparación mecánica – gravimétrica. Amalgamación y cianuración se mencionan según las siguientes categorías: Ambiente Físico, Ambiente Biológico, Ambiente Socioeconómico y Ambiente de Interés Humano.

6.3.1.-Ambiente Físico

6.3.1.1.-Efectos en la Salud Humana

Fuentes:

Los impactos en la salud humana están referidos básicamente a:

(1) Material: Partículas Totales en Suspensión (PTS) generado temporalmente durante las labores de construcción e instalación y en forma permanente durante el funcionamiento de la Planta ORSAQUI, en el área de recepción y manipuleo de minerales, materiales secos y movimientos de vehículos manteniendo regados con agua-

(2) Elementos Tóxicos: Se adoptarán las precauciones pertinentes para reducir la exposición de los trabajadores cerca al ambiente del Grupo Electrógeno. En los procesos de la molienda, amalgamación y cianuración cuando esté en funcionamiento. Se tomarán precauciones de acuerdo a las recomendaciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería.

(3) Residuos Domésticos e industriales: Los residuos domésticos e industriales que se generarán durante la construcción, instalación y funcionamiento en el "Planta ORSAQUI", su manejo se efectuará en dos etapas: Una disposición en los recipientes temporalmente y luego su disposición final en el relleno sanitario de la Municipalidad Distrital de Ticrapo.

(4) Conservación de la Audición: Después de una evaluación de los niveles de ruido en el área de trabajo utilizando medidores como el sonómetro si es necesario de

inmediato se efectúa la reducción del ruido de la forma siguiente:

- 1.-** Implementar los controles de ingeniería cuando los niveles de exposición al ruido sean por encima de 95 dBA por 6 horas, los controles de ingeniería deben incluir; Material absorbente del ruido, aislamiento del ruido, silenciadores y compra de equipos más silenciosos.
- 2.-** Implementar los controles administrativos cuando los niveles de exposición al ruido estén por encima de 90 dBA por 8 horas, si es posible los controles administrativos incluyen la rotación de los trabajadores dentro y fuera del área de ruido alto para reducir su tiempo de exposición.
- 3.-** Proporcionar protección para los oídos, entrenar a los trabajadores como utilizar y mantener los dispositivos para proteger los oídos.

6.3.1.2.-Recursos Hídricos y Calidad de Agua

Fuentes de Contaminación

Las fuentes de descargas de contaminantes relacionadas al Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, involucra la generación de efluentes solamente en la última fuente de sedimentación, el volumen de agua que resulte del proceso de sedimentación será utilizada en el proceso metalúrgico empleando el sistema de recirculación, por tanto, no existirá vertimiento de aguas a ninguna fuente. El proceso de beneficio no generará descargas porque está diseñado en un circuito cerrado, donde los efluentes líquidos sobrantes serán recirculados y reaprovechados para poder obtener de ellos hasta el mínimo contenido de oro residual extractable. Eventualmente se obtendrán aguas procedentes del lavado de los tanques reservorio de soluciones pobres, las cuales después del proceso de decantación serán recicladas al sistema de tratamiento.

6.3.1.3.-Efluentes Domésticos

Las fuentes de contaminación del agua provenientes del incremento de la actividad humana en un emplazamiento minero incluyen las aguas servidas y la basura. Las aguas servidas domésticas descargadas en aguas superficiales contribuirán a la presencia de microorganismos patógenos en el agua que pueden causar enfermedades, dar sabor y olor al agua y, posiblemente, interferir con los procesos de tratamiento del agua. Las pozas sépticas y pozos de percolación mal diseñados pueden ocasionar impactos en aguas superficiales y

subterráneas. Las áreas de depósito de basura su manejo será de acuerdo a los dispositivos que dispone el sector para evitar ocasionar impactos, las aguas servidas serán evacuadas hacia una poza séptica y poza de percolación evitando que puedan contaminar el ambiente circundante. Los residuos sólidos domésticos serán dispuestos finalmente en el Relleno Sanitario de la Municipalidad Distrital de Ticrapo.

6.3.1.4.-Sobre la Topografía

Alterará la topografía modificando la superficie en 2.58 hectáreas durante los trabajos de obras civiles para las instalaciones principales y auxiliares de la Planta ORSAQUI

Los desmontes restantes que no se utilizaron en la construcción se almacenaran en canchas debidamente preparados y que no estén expuestos a la erosión hídrica, eólica y otros factores ambientales, para luego ser usados en el Plan de Cierre del Proyecto de Beneficio.

6.3.1.5.-Sobre la Calidad del Aire:

Durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI, se generará Partículas Totales en Suspensión y ruidos que impactará sobre las propiedades y constituyentes atmosféricos.

- **Propiedades Atmosféricas.** - Será impactado el medio en la visibilidad y el ruido. La visibilidad se refiere a la transmisión de luz, su reducción puede afectar a la vista. El ruido puede provocar impactos auditivos a los trabajadores. Se utilizarán en forma obligatoria los implementos de seguridad.
- **Constituyentes Atmosféricos.** - La actividad de procesamiento de minerales emitirán constituyentes a la atmósfera que pueden ser partículas generados durante la descarga del mineral a la cancha, trituración, molienda, movimientos de vehículos, relaves y otros. Se utilizarán en forma obligatoria los implementos de seguridad. Así como el regado continuo de las áreas con agua.

6.3.1.6.-Sobre la Calidad del Agua Superficial:

El impacto se refiere a la cantidad, donde la preocupación serán los cambios en el uso de agua. El uso del agua para la actividad de beneficio puede disminuir la cantidad de agua. El uso de agua en el Proyecto de Beneficio es de 0.50 lit./seg., no generará degradación a fuente alguna del agua superficial o subterránea por que no existirá descarga y/o vertimiento.

6.3.1.7.-Sobre la Calidad del Agua Subterránea:

En el área de influencia ambiental directa e indirecta no se han observado afloramiento de agua subterránea, por tanto, no existirá impacto alguno.

6.3.1.8.-Sobre el Recurso Suelo:

Considerando el tamaño y magnitud del Proyecto de Beneficio, en la actividad de construcción e instalación de la Planta ORSAQUI y servicios principales y auxiliares, la extensión de la modificación del relieve será lo requerido que alcanza a 2.58 hectáreas.

6.3.2.- Ambiente Biológico**6.3.2.1.-Sobre el Ecosistema Terrestre**

La actividad de beneficio impactará a este componente mediante el deterioro de la estabilidad de la escasa vegetación natural, durante la construcción, instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI. En el área y entorno de la actividad de beneficio, no existe actividad agrícola de ninguna clase por tanto no existirá impacto.

Los animales silvestres sufrirán impacto por la instalación y funcionamiento de la Planta ORSAQUI, desplazándose y cambiando de habitat y refugio temporalmente; mientras los animales domésticos sufrirán impacto por la reducción mínima de áreas de pastos naturales.

6.3.2.2.-Sobre el Ecosistema Acuático

En el área de influencia directa e indirecta al Proyecto de Beneficio no existen ecosistemas acuáticos, por tanto, no habrá impacto alguno.

6.3.3.-Ambiente Socio - Económico**6.3.3.1.-Sobre el Ambiente Social**

- Los Centros Poblados cercanos como Chacoya, la ciudad de Ticrapo y las pequeñas poblaciones rurales, se beneficiarán por las construcciones de servicios e infraestructura como por ejemplo el mejoramiento de la carretera, mantenimiento de caminos y canales, entre otros que sean necesarios.
- Los Servicios Públicos administrativos, relaciones de producción y/o consumo humano en los pueblos de Chacoya, Ticrapo y las pequeñas poblaciones rurales, tendrán mayor demanda en su adquisición de sus productos y atención en

sus necesidades sociales, debido a la actividad de beneficio que concentrará mayor número de familias.

6.3.3.2.- Sobre el Ambiente Económico

- Ocasionará la creación de puestos de trabajo directo e indirecto. Se estima la apertura de trabajos directos en 09 puestos y trabajos indirectos en 36 puestos.
- Capacitación e instrucción que recibirán los trabajadores y familia de parte del Titular sobre temas de Seguridad y Salud Ocupacional, Protección y Conservación del Medio Ambiente, salud, formulación de proyectos y otros.
- Por ingresos económicos vía impuestos diversos que llegan a los Gobiernos Locales, Regionales y Nacionales.
- Elevación sostenida de la calidad de vida de los pobladores de la zona.

6.3.4.- Ambiente de Interés Humano

En el área y entorno del Proyecto de Beneficio no se han observado restos arqueológicos, históricas, científicas u otras relacionadas con el ser humano que pueden ser influenciados o deterioradas por la actividad minera, por tanto, no existirá impacto.

6.4.- Análisis de Riesgos

La zona presenta una mediana sensibilidad por estar sometidos a fenómenos geodinámicas, la magnitud del riesgo es moderada y pueden ser atenuados mediante la construcción de obras de drenaje y estabilización de suelos. Los terrenos se caracterizan generalmente por presentar pendientes moderados a laderas con fuertes pendientes.

6.5.- Acciones de Mitigación de Impactos durante la Construcción, Instalación, Funcionamiento y Cierre de la Planta ORSAQUI

6.5.1.- Durante la Construcción e Instalación

CONSTRUCCION E INSTALACION	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Movimientos de tierra por Excavación Nivelación y compactación.	Contaminación del Aire	Mantener regado la cancha de mineral, colocar una campana colector y/o filtros sobre la chancadora.
	Erosión del suelo	Las áreas libres se regarán con agua continuamente y al mismo tiempo se estabilizara su relieve.

	Oportunidad de empleo	El trabajador debe utilizar obligatoriamente sus implementos de seguridad.
Transporte de equipos y Maquinarias	Contaminación del aire	Las vías de acceso al Proyecto de Beneficio se mantendrán en buenas condiciones.
	Daños a la salud	Cada equipo de transporte contará con los medicamentos para primeros auxilios.
	Oportunidad de empleo	El trabajador debe utilizar obligatoriamente sus implementos de seguridad.
Construcción de obras civiles y Facilidades	Contaminación de suelos	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.
	Daños a la Salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo
	Oportunidad de empleos	El Titular del Proyecto de Beneficio, con prioridad contratará los trabajadores de la zona y se le brindará todo el apoyo de acuerdo a las normas vigentes.
Instalación de equipos y maquinarias	Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
	Oportunidad de empleo	El Titular del Proyecto de Beneficio, con prioridad contratará los trabajadores de la zona y se le brindará todo el apoyo de acuerdo a las normas vigentes.

6.5.2.-Durante el Funcionamiento y/o Operación.

FUNCIONAMIENTO Y/O OPERACIÓN	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Suministro de Agua	Uso de agua	El agua que se comprará de la Municipalidad Distrital de Ticrapo, su uso se efectuará en forma adecuada a los requerimientos, considerando que este elemento líquido, no existe en la zona.

Transporte, almacenamiento y manipuleo del mineral	Contaminación de suelos Daños a la salud	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.
Funcionamiento de la Planta ORSAQUI	Contaminación del aire Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
Almacenamiento de combustible	Contaminación de suelos	El combustible (D-2) y lubricantes su almacenamiento y uso, estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Operación de grupos electrógenos	Contaminación del aire Daños a la salud	El manejo, mantenimiento y operación de los equipos, como el grupo electrógeno estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Residuos sólidos y líquidos	Contaminación de suelos	Para los residuos sólidos, domésticos e industriales se efectuarán mediante el almacenamiento temporal en cilindros y su disposición final en el relleno sanitario del Distrito de Ticrapo y los efluentes líquidos se dispondrán en pozos sépticos y pozo de percolación.

6.5.3.-Durante el Plan de Cierre.

PLAN DE CIERRE.	ASPECTOS /IMPACTOS	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Suministro de Agua	Uso de agua	El agua que se comprará de la Municipalidad Distrital de Ticrapo, su uso se efectuará en forma adecuada a los requerimientos, considerando que este elemento líquido, no existe en la zona.
Transporte, almacenamiento y manipuleo del mineral	Contaminación de suelos Daños a la salud	Hacer uso adecuado durante el almacenamiento y uso de los diversos materiales de construcción, evitando la fuga, derrame y desorden.

Funcionamiento de la Planta ORSAQUI	Contaminación del aire Daños a la salud	El Titular del Proyecto de Beneficio, deberá contar con un tópico sanitario a cargo de un paramédico para primeros auxilios, en el caso que requiera mayor tratamiento se evacuará al Centro de Salud de la ciudad de Ticrapo.
Almacenamiento de combustible	Contaminación de suelos	El combustible (D-2) y lubricantes su almacenamiento y uso, estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Operación de Grupos electrógenos	Contaminación del aire Daños a la salud	El manejo, mantenimiento y operación de los equipos, como el grupo electrógeno estará a cargo de un trabajador debidamente capacitado para evitar la contaminación.
Residuos sólidos y líquidos	Contaminación de suelos	Para los residuos sólidos, domésticos e industriales se efectuarán mediante el almacenamiento temporal en cilindros y su disposición final en el relleno sanitario del Distrito de Ticrapo y los efluentes líquidos se dispondrán en pozos sépticos y pozo de percolación.

Capítulo VII

Plan de Manejo Ambiental

De la identificación y evaluación de impactos ambientales, se determinó que la ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI generaran impactos ambientales benéficos y adversos, en el ámbito de su área de influencia ambiental; razón que ordena se elabore el Plan de Manejo Ambiental (PMA) a fin de establecer medidas para prevenir, reducir, mitigar o reparar los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un efecto multiplicador en su ámbito de localización.

El PMA describe las acciones y las medidas que se tomarán para garantizar el control ambiental que se propone aplicar para que las actividades de construcción, funcionamiento y cierre del Proyecto de beneficio se lleven a cabo de manera responsable y sostenible. El PMA estará sujeto a revisiones y modificaciones de acuerdo con las condiciones o circunstancias particulares durante su implementación, permitiendo un proceso de mejora continua. La Propuesta PMA es parte integral y dinámico del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd), el cual representa el compromiso de la Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L., con la protección y conservación del medio ambiente y será aplicado durante el desarrollo de la etapa de construcción, instalación, funcionamiento y cierre del Proyecto de Beneficio.

7.1.- Objetivos

7.1.1.-Objetivo General

Establecer las medidas de prevención, corrección, mitigación y control ambiental de los impactos adversos hacia los medios físico, biológico, social y cultural, en el área de influencia ambiental del Proyecto de Beneficio durante la etapa de construcción, funcionamiento y cierre, en cumplimiento a las normas ambientales vigentes en el país.

7.1.2.- Objetivo Específico

Garantizar un adecuado manejo ambiental durante las etapas de vida del Proyecto de Beneficio, definiendo las estrategias, planes y acciones necesarias para mitigar los impactos ambientales adversos cumpliendo las normas ambientales nacionales, proporcionando mecanismos de control para que las medidas de mitigación puedan ser implementadas a lo largo del desarrollo del funcionamiento de la Planta ORSAQUI, mediante planes, programas y acciones.

7.2.- Contenido del Plan de Manejo Ambiental

7.2.1.- Información Corporativa

Visión

Promover el desarrollo sostenible de las actividades mineras de beneficio impulsando la Economía Nacional, en un marco global competitivo, preservando y fomentando la remediación del ambiente y facilitando las relaciones armoniosas con los grupos de interés.

Misión

Nuestra misión será convertirnos en una empresa competitiva con producción de alta calidad y a bajo costo que redunden en mejores beneficios. Trabajando en un ambiente seguro, saludable y utilizando la tecnología junto a las últimas herramientas de la administración moderna, como la tecnología de información y uso del conocimiento humano; considerando una comunicación a tiempo real y el concurso de la gran experiencia de nuestros trabajadores.

Parte integral de esta misión es crear nuevas oportunidades de trabajo e integrar el beneficio de minerales de oro y plata con las actividades a fines.

Además, promover la generación de otros servicios y negocios, impulsar el desarrollo sostenido, para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, sus familias, sociedad en la cual vivimos y preservar el medio ambiente para las futuras generaciones.

Política de Seguridad

Es nuestro objetivo que todo trabajador tenga, hasta donde sea posible, un ambiente seguro y saludable en el cual trabajar. Nosotros reconocemos que el personal es nuestro activo más importante y que la seguridad se logra únicamente a través de esfuerzo sincero y constante por parte de la administración, así como de cada uno de los trabajadores que laboraran en la Planta ORSAQUI.

Considerando que la seguridad, la salud y la oportunidad económica son de gran importancia para cada trabajador en nuestro Proyecto de Beneficio denominada Planta ORSAQUI, cada nivel de la administración y la supervisión, debe emplear la máxima iniciativa en planear, organizar, comunicar, capacitar, coordinar, dirigir; así como monitorear las actitudes para lograr que éstas sean positivas tanto por parte de la administración como también la de los trabajadores en general con el fin de asegurar que se tomen todas las medidas razonables orientadas a prevenir la ocurrencia de accidentes.

Política Ambiental

La actividad minera de beneficio bajo el liderazgo de la Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L., Titular del Proyecto de Beneficio se desarrollará con estricto cuidado del medio ambiente, garantizando el desarrollo sustentable de su emplazamiento y entorno.

Manteniendo el equilibrio que deben guardar los ecosistemas, en cuanto a líquidos efluentes, sólidos, gases, ruido, manejo de productos peligrosos, aguas servidas, basura, flora, fauna y calidad de aire.

Respecto del factor humano se tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de los trabajadores, familiares y poblaciones de los Centros poblados que se encuentran en el área de influencia ambiental directa e indirecta, Para lograr este propósito, se ha delineado una política que se resume en los siguientes puntos:

- 1.- Dar primera prioridad al control del medio ambiente y seguridad y salud ocupacional en minería por considerarse que su cuidado es sinónimo de respeto a la vida y contribuye a preservar el medio ambiente para las futuras generaciones.
- 2.- Cumplir con las disposiciones legales vigentes con relación a un desarrollo sustentable responsable en cuanto a la conservación, remediación y protección de medio ambiente.
- 3.- Apoyar la investigación, desarrollo e implementación de proyectos en base a inversiones orientadas a desarrollar nuevas alternativas tecnológicas que permitan, reducir los niveles de contaminación.
- 4.- Llevar a cabo programas intensivos de capacitación en materia de Conservación y Protección del Medio Ambiente, que permita desarrollar una cultura ecológica.
- 5.- Apoyar y desarrollar nuevas áreas de generación de trabajo legal y formal para reducir la pobreza.

7.2.2.- Plan de Manejo Ambiental

El control, mitigación y promoción de los impactos generados durante la instalación, construcción, funcionamiento y cierre de la Planta ORSAQUI como consecuencia de las deficiencias o desperfectos de los equipos maquinarias, contaminación, mala utilización o sobre explotación de los recursos se efectuarán a través de las medidas básicas que a continuación se indican:

- Reubicación de las instalaciones total o parcial a un lugar apropiado y seguro.
- Reemplazar equipos deficientes por otras apropiadas o cambios de su diseño para mejor funcionamiento.

- Mantener buenas relaciones interinstitucionales (Comunidades e instituciones) que conduzcan a agilizar los permisos o autorizaciones requeridas.
- Establecer un Programa Anual de Educación Ambiental para los trabajadores de la actividad de beneficio.

7.3.- Programas de Manejo Ambiental

7.3.1.-Programas de Manejo de Residuos y Materiales Peligrosos

1. Residuos Industriales.

- Residuos Industriales (plásticos, PVC, papel, cartón, vidrio, metales, etc.)
- Producción estimada continua es una cantidad aproximada de 450 kg. /semana, 1,800 kg. /mes y 21,600 kg. /año.

El programa de manejo consistirá en:

- **Diario:** Disposición inicial en un depósito debidamente construida para el caso y pintado de color amarillo.
- **Semanal:** Los días sábados de cada semana se recogerán los residuos de los depósitos de color amarillo, a un recipiente mayor para su traslado.
- El recipiente mayor será transportado al relleno sanitario de la Municipalidad Distrital de Ticrapo, donde se efectuará la clasificación.
- Después de la clasificación la disposición final será en el relleno sanitario del rechazo y la comercialización de los subproductos de los residuos industriales valorados.

2. Residuos Domésticos.

- Residuos Domésticos (restos de alimentos, consumo doméstico, papel, cartón, plástico y otros.)
- Producción estimada continua es una cantidad aproximada de 300 kg. /semana, 1,200 kg. /mes y 14,400 kg. /año.

El programa de manejo consistirá en:

- **Diario:** Disposición inicial en un depósito debidamente construida para el caso y pintado de color verde.
- **Semanal:** Los días sábados de cada semana se recogerán los residuos de los depósitos de color verde, a un recipiente mayor para su traslado.
- El recipiente mayor será transportado al relleno sanitario de la Municipalidad del Distrito de Ticrapo, donde se efectuará la clasificación.

- La disposición final en el relleno sanitario del rechazo y el aprovechamiento de los subproductos de los residuos doméstico.

3. Materiales Peligrosos

En el tratamiento de minerales de oro y plata se utiliza varias clases de reactivos; se ha escogido el manejo del reactivo principal que es el mercurio y el Cianuro.

3.1. Reglas de Seguridad para el Uso del Mercurio

- 1.- Nunca eche ni utilice el mercurio en las canaletas.
- 2.- Al amalgamar, no permita que el mercurio entre en contacto con su piel, utilice guantes.
- 3.- No ingiera alimentos, ni fume cuando utilice el mercurio.
- 4.- No use recipientes que hayan contenido mercurio para guardar alimentos o bebidas.
- 5.- Guardar siempre el mercurio cubierto con agua.
- 6.- No guarde mercurio en su vivienda, lave sus manos cuidadosamente antes de comer.
- 7.- El mercurio (vapores) ataca a los más débiles: niños y mujeres embarazadas. Alejarlos del manipuleo del mercurio.
- 8.- Para quemar el mercurio utilice un buen recuperador de mercurio.
- 9.- El quemado de la amalgama hacerlos lejos de las viviendas y al aire libre.
- 10.- En caso de sentir dolor de cabeza y molestias estomacales permanentes acuda a un Centro Medico, puede estar intoxicado con mercurio.

3.2. Reglas de Seguridad para Manejo y Uso de Cianuro

La clave para su uso es la implantación de solidas prácticas de manipuleo de cianuro. Las briquetas de cianuro producidas se mantienen a temperatura y humedad controladas las que son colocadas en contenedores roturados y sellados. Todos los embarques de cianuro de sodio se acompañan con hojas de seguridad (MSDS) donde figuran los datos químicos y de toxicidad del cianuro de sodio y las instrucciones de su manipuleo con las medidas de seguridad adecuadas. En los procesos continuos de Cianuración en la que se desechan soluciones cianuradas con porcentajes permisibles de cianuro libre, se dispone de tecnologías de destrucción de cianuro de los residuos de Cianuración como también los métodos de recirculación y recuperación del cianuro. Los métodos más comunes será la adición de hipoclorito de sodio en solución, el

peróxido de sodio en solución y otras como la degradación natural volatizándose en forma de HCN.

3.3. Manejo para Transportes de Materiales de Peligro (insumos y productos)

La ley y el reglamento sobre el Transporte de materias peligrosas (MP) fueron iniciados en 1980 con fin de evitar colocar a la población en situaciones tan peligrosas, y/o minimizar los riesgos o daños en tales situaciones.

Las recomendaciones establecen pautas claras sobre:

- La definición y clasificación de MPs
- Una lista universal de MPs
- Los métodos de prueba de los riesgos de MPs
- La composición del embalaje.

Disposiciones Especiales

En el ámbito al proyecto los riesgos de materias peligrosas se clasifican en 4 clases y cada una tiene pauta de colores y pictogramas: Así, es posible reconocer los riesgos del transporte de carga.

Clase 1 - líquidos inflamables

(Identificados con placas de color rojo), punto de fulgor (flash point) = límites de inflamabilidad. Consideraciones prácticas: detección permanente eliminación de las fuentes de ignición, controlar la temperatura ambiente.

Responsabilidades: Del remitente

Se debe aplicar lo siguiente:
Clasificación, Embalaje, Etiquetas y documentación de transporte.

Responsabilidades: Del transportista

Colocar placas de identificación en todo lado visible del vehículo, salvaguardia de la documentación de transporte, seguridad de la carga durante todo el viaje y No puede estacionar en áreas muy pobladas.

7.3.2.-Programas de Manejo de Ruidos

- 1.- Implementar los controles de ingeniería, cuando los niveles de exposición al ruido sean por encima de 95 dBA por 8 horas, si es posible, los controles de ingeniería deben incluir:
 - Material absorbente del ruido.

- Aislamiento del ruido.
 - Silenciadores.
 - Compra de equipos más silenciosos.
- 2.- Implementar los controles administrativos, cuando los niveles de exposición al ruido estén por encima de 90 dBA por 8 horas, si es posible. Los controles administrativos incluyen la rotación de los trabajadores dentro y fuera del área de ruido alto para reducir su tiempo de exposición.
- 3.- Entrenamiento y uso obligatorio por el personal de los implementos y/o dispositivos para proteger los oídos.

7.3.3.- Programas de Capacitación Ambiental

Este Programa, contiene los lineamientos generales de Capacitación Ambiental, cuyo objetivo es sensibilizar y concientizar principalmente al personal (obreros, técnicos y profesionales) que laborarán, durante la etapa de funcionamiento, relacionado a la importancia que tiene la protección ambiental del área de influencia, para lo cual será necesario el empleo de adecuadas técnicas o tecnologías de operación que guarden armonía con el medio ambiente. El personal recibirá capacitación general sobre los procedimientos de salud, protección ambiental y seguridad industrial, específicas sobre las actividades propias de su labor. No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.

Capacitación Inicial

Se brindará a cada trabajador una sesión de capacitación inicial antes de empezar las actividades. El Programa de Capacitación incluirá medios audiovisuales de video, sesiones de discusión, hojas informativas, cartillas de instrucción, folletos de bolsillo sobre los lineamientos ambientales. Los trabajadores, además, tendrán una capacitación específica de acuerdo a las actividades en las que participarán. Cuando se realice un cambio en la asignación de labores, se le brindará la capacitación adicional pertinente.

Capacitación Continúa

Capacitación ambiental dirigida a todo el personal, de manera, que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección del medio ambiente, principalmente referido a la protección de la calidad del aire (emisiones de material particulado, gases y ruidos), protección de la calidad del agua, manejo de residuos sólidos (domésticos e industriales) del área

de influencia ambiental del Proyecto de Beneficio. Se impartirán charlas educativas, acerca de la prevención de accidentes, realizar campañas educativas para los trabajadores, mediante charlas sobre normas elementales de higiene para el cuidado de la salud; también, charlas sobre normas de comportamiento. Se capacitará a un grupo del personal, en labores de rescate y control de incendios para que apoyen e intervengan durante la ocurrencia de emergencias. Equipo de Protección Personal (EPP) Los equipos básicos que se utilizarán por todo el personal consistirán de: zapatos punta de acero, casco, lentes, protector de oídos y bucos nasales, guantes, mameluco y chaleco fosforescente a continuación se indica los cursos de capacitación:

CURSOS DE CAPACITACION	PERIODO	DICTADO POR
Cuidado ambiental en las actividades de construcción y operación. Conceptos básicos sobre el medio ambiente.	Bimestral	Auditor Ambiental
Categorías ambientales	Bimestral	Auditor Ambiental
Monitoreo de calidad de aire, calidad de ruido, calidad de agua y suelo.	Trimestral	Auditor Ambiental
Manejo de materiales y residuos peligrosos. Manejo de desechos peligrosos	Trimestral	Auditor Ambiental
Manejo de desechos domésticos e industriales.	Bimestral	Auditor Ambiental
Productividad – Seguridad	Mensual	Jefe de Planta
Primeros Auxilios para casos de incidencias/accidentes	Mensual	Paramédicos/médicos.
Seguridad, Salud y enfermedades ocupacionales.	Mensual	Paramédicos/médicos

7.3.4.-Programa de Manejo de Suelo Orgánico

Carretera y caminos de acceso

En el mejoramiento de la carretera y acceso se procederá de la forma siguiente:

- 1.- Levantamiento topográfico de la longitud y características de la carretera.
- 2.- Ubicación de los lugares de corte y relleno de la tierra, para su almacenamiento adecuado y evitar de esta forma la acción de la erosión hídrica y eólica que puede dañar las áreas circundantes.
- 3.- Construcción de muros de contención en los lugares requeridos para evitar deslizamientos, derrumbes y otros riesgos.
- 4.- Establecer los drenajes naturales de las aguas superficiales, en el caso que fueran dañadas mejorar su estabilidad mediante obras civiles, del mismo modo se debe construir las cunetas en los lugares requeridos.
- 5.- Efectuar de inmediato la revegetación en las áreas libres tanto en el talud superior como en el talud inferior para evitar deslizamientos, generación de huaycos.
- 6.- Otras obras de arte requeridos para el buen funcionamiento y mantenimiento de vías de acceso.

Plataformas para la instalación de las maquinarias y equipos, campamentos oficinas y otros:

1. Los trabajos para la preparación de los ambientes de la Planta de Beneficio se efectuarán en áreas debidamente requeridas, con la finalidad de evitar crear áreas libres.
2. El diseño del área para la planta es en un terreno superficial de inclinación de 42 grados con respecto a la horizontal donde efectivamente se va generar un corte y relleno de tierras las cuales de inmediato serán estabilizados con obras de arte como muros de contención, inclinados y canales de derivación.
3. Efectuar la revegetación en las áreas libres para evitar las acciones de la acción eólica e hídrica.
4. Adecuar los drenajes de agua para evitar la erosión de los suelos movidos.
5. Otras obras de arte si así lo requiere el diseño.

Sobre la Calidad del Suelo

Para disminuir el impacto al suelo se debe considerar el buen manejo de las áreas alteradas que se utilizarán durante el funcionamiento de la Planta ORSAQUI de la forma siguiente:

1. Construir losas de concreto con sus respectivos canales colectores y poza de almacenamiento de lodos y concentrados.
2. Instalar recipientes apropiados para almacenar temporalmente los desechos sólidos hasta su almacenamiento final en el relleno sanitario.

3. Construcción de canales colectores que conduzcan las aguas servidas hasta los pozos de decantación y pozos de percolación, donde se efectuará el tratamiento.
4. Instalar recipientes para almacenar las grasas y aceites usados provenientes del mantenimiento y cambio en los equipos y maquinarias; estos residuos serán enviadas a Lima para su tratamiento por una Empresa registrada en la Dirección General de Salud Ambiental.

7.3.5.-Programa de Control de Erosión

Estabilización de taludes y control de erosión debido a la escorrentía pluvial.

- 1.- Se construirá canales de drenaje superficiales en las partes altas de la planta de beneficio, servicios principales y auxiliares para recolectar las aguas de las precipitaciones pluviales y evitar de esta forma lleguen a las instalaciones.
- 2.- Se construirá canales de drenaje superficiales en las partes bajas de la planta de beneficio, servicios principales y auxiliares para recolectar las aguas procedentes de las instalaciones para almacenar en una poza donde se efectuará el tratamiento requerido antes de derivar al depósito para relaves.
- 3.- Los taludes de las canchas de material y de los relaves no deben presentar ángulos mayores a 45° con respecto a la horizontal, para mantener su estabilidad se construirán muros de contención y las superficies alteradas serán revegetadas.

7.3.6.-Programa de Control de Partículas Totales en Suspensión. (PTS)

El programa de control de las partículas de polvo se efectuará mediante:

- 1.- Riego y recubrimiento con agua y materiales de grava, la rodadura de los caminos y accesos.
- 2.- La velocidad de los vehículos dentro del área de operación de beneficio será como máximo 20 km/h.
- 3.- Las áreas que han sufrido degradación durante la etapa de construcción será revegetada.
- 4.- Mantener húmedo y regado la superficie del relave y áreas libres existentes.
- 5.- El uso obligatorio de los implementos de seguridad durante las horas de trabajo.
- 6.- El control específico es el monitoreo ambiental de la calidad de aire cuyo reporte se deben poner en conocimiento de los trabajadores para tomar las previsiones en caso que se encuentren por encima de los estándares ambientales de la calidad de aire.

7.3.7.- Programa de Manejo de Aguas Pluviales

Pozos de almacenamiento de agua, canales y depósito para relaves.

- 1.- Se ubicará un lugar adecuado para la construcción de los pozos de almacenamiento de agua.
- 2.- Los muros de contención circundante del pozo deberán tener una estabilidad apropiada la cual se deducirá del volumen de agua que se almacenará.
- 3.- Los pozos de almacenamiento de agua sus perímetros estarán aseguradas mediante la instalación de mallas metálicas con la finalidad de evitar el acceso de personas ajenas y animales.
- 4.- Todas las áreas utilizadas siempre deberán contar con canales de derivación para evitar que las aguas de escorrentía de la parte alta lleguen a las instalaciones y canales de colección ubicadas en la parte baja de las instalaciones con la finalidad de conducir éstas aguas a otra poza para su tratamiento y uso posterior en el proceso.
- 5.- Las canchas de relave tendrá una tensión específica de las acciones de la erosión hídrica y la erosión eólica que a continuación se indica:

De la acción hídrica se protegerá la cancha de relaves mediante la construcción de canales de coronación, canales de derivación y canales de colección, en el perímetro requerido del depósito. Por ningún motivo las aguas superficiales y de escorrentía lleguen al depósito de relaves, así como las aguas derivadas del relave lleguen a otras fuentes de agua; para ello se construirán canales de colección que conducirán a un pozo las cuales serán bombeadas a una poza secundaria para su reutilización en el proceso de la actividad mediante el sistema de bombeo y recirculación.

7.3.8.- Programa de Señalización Ambiental

El Programa de señalización ambiental tiene como objetivo minimizar los riesgos de accidentes, que puedan afectar la salud de los trabajadores, de la población del área de influencia y la calidad del medio ambiente.

Señalización de Áreas de Trabajo

Señalizará aquellas áreas donde se realizará labores que comprende el Proyecto de Beneficio La Señalización de las áreas de Trabajo deberá realizarse de acuerdo al Código de Señales y Colores establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Se deberá capacitar a todos los trabajadores sobre el significado de las señales y colores de seguridad usados en las áreas de trabajo, realizándose periódicamente evaluaciones para verificar el conocimiento del personal.

Los trabajadores nuevos deberán recibir la respectiva capacitación antes de empezar sus labores.

Se deberá colocar letreros con las señales y colores de seguridad adecuados, en lugares visibles dentro de las áreas de trabajo y elaborar cartillas de seguridad donde se indique detalles completos del Código de señales y colores.

Se deberá identificar las líneas de aire, agua, corriente eléctrica, sustancias tóxicas, entre otras, con las señales y colores de seguridad respectivas, indicando el sentido de flujo en las tuberías.

Código de Señales y Colores de Seguridad

El uso del Código de Señales y Colores de Seguridad es de mucha utilidad para reducir accidentes. Al identificar por colores las áreas de riesgos potenciales de accidentes o de contaminación se podrá reconocer rápidamente el peligro y tomar las medidas de seguridad adecuadas. Las señales tendrán las siguientes formas y colores de acuerdo a los peligros físicos mostraremos algunas señales:

Triángulo Equilátero: Señal de advertencia, precaución o cuidado contra ciertos peligros que se deben tener en consideración como la advertencia de riesgo de fuego; advertencia de riesgo de explosivos, etc. El color de seguridad es fondo Amarillo con letras y pictogramas negros.

Círculo con Diagonal: Señal de prohibición como la de fumar, fuego abierto, etc. El color de seguridad es con entorno rojo y diagonal con fondo blanco y letras y pictograma negros.

Círculo: Señal de que la medida indicada es obligatoria como el uso obligatorio de anteojos de seguridad, uso obligatorio de protector de oídos, uso obligatorio de guantes de seguridad, etc. El color de seguridad es con fondo azul con letras o pictogramas blancos.

Cuadrado: Señal que indica información general, equipo de primeros auxilios, ruta de escape, lavadero de ojos, etc. El color de seguridad es con fondo verde con letras o pictogramas blancos.

Cuadrado blanco: Señal que indica información contra incendios. Equipo contra incendios el, Extinguidor, etc.

Rombo de Ángulos Rectos: Señal de seguridad que indica la clasificación de un material peligroso. Tiene cuatro colores, uno en cada cuadrante: Rojo (peligro de incendio), Amarillo (Peligro de reacción), Blanco (peligro específico) y Azul (peligro de salud)

Responsable de su Ejecución El responsable de la aplicación de este programa será el Titular del Proyecto de Beneficio.

7.4.- Plan de Monitoreo Ambiental

Para garantizar el compromiso de la estabilización de los componentes ambientales en el presente estudio se indica el Programa de Monitoreo Ambiental dentro del marco con la legislación nacional vigente tales como la normativa para Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias aprobados por el Decreto Supremo No. 004-2017-MINAM, Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias aprobados por el Decreto Supremo No. 003-2017-MINAM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por Decreto Supremo No.085-2003-PCM, Estandres para la Calidad Ambiental del Suelo aprobado por Decreto Supremo No.011-2017-MINAM y entre otras involucrados a la actividad minera de beneficio. Detectar impactos ambientales que no pudieron ser previamente identificados, a fin de adoptar las medidas adecuadas para la conservación ambiental. Cumplir la legislación ambiental del Ministerio de Energía y Minas, Ministerio del Ambiente y otras instituciones involucrados en la actividad minera.

Objetivos

- Comprobar que las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, permitan prevenir o mitigar los impactos ambientales identificados, a través del monitoreo de la calidad del aire, niveles de ruido, calidad del agua, calidad de suelos, estabilidad física, a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del ambiente.
- Establecer los parámetros de monitoreo en concordancia con las actividades mineras de beneficio, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo. Los resultados informar a la autoridad de acuerdo a las normas establecidas.

7.4.1.-Monitoreo Ambiental de Calidad de Aire y Emisiones

A.- Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad Ambiental del Aire.

PUNTOS DE ESTACIÓN	UBICACIÓN COORDENADAS UTM WGS 84		ALTITUD m.s.n.m.
	NORTE	ESTE	
V - 1 (Barlovento)	8' 518,459.40	454,065.06	2,587.40
V - 2 (Sotavento)	8' 518, 706.33	454,411.58	2,645.10
V - 3 Operación	8' 518,456.18	454,531.73	2,655.00

B.- Estándares de Calidad Ambiental para Aire

PÁRAMETROS	PERIODO	VALOR (ug/m ³)	CRITERIOS DE EVALUACION	METODO DE ANALISIS
Benceno (C ₅ H ₅)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método Automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₃)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Automático)
	Anual	100	media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM _{2.5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética /anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ⁽²⁾	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) O Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) O Espectrometría de absorción atómica Zeeman (Método Automático).
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 7 veces al año/	Infrarrojo no disperso (NDIR) (Método Automático)
	8 horas	10000	media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria/ NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método Automático)
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética.	Fluorescencia ultravioleta (Método Automático)

C.- Frecuencia de monitoreo y presentación de informes.

AÑO	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	PRESENTACIÓN DE REPORTE
Mes	Junio	Diciembre	Los 10 primeros días del siguiente mes.

7.4.2.-Monitoreo Ambiental de Calidad de Ruido.**A. Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad Ambiental del Ruido**

ESTACION	DISTANCIA AL EQUIPO	DECIBELES MEDIDO	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES (DECIBLES)
R-1	A 10 m. Chancadora	--	80
R-2	A 10 m. Molino	--	80
R-3	A 10 m. Vehículos	--	80

B. Parámetros de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

ZONAS DE APLICACION	VALORES EXPRESADOS LasqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial.	80	70

C. Frecuencia de monitoreo y presentación de informes.

AÑO	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	PRESENTACIÓN DE REPORTE
Mes	Junio	Diciembre	Los 10 primeros días del siguiente mes.

7.4.3.-Monitoreo Ambiental de Calidad de Agua

A. Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad Ambiental del Agua

PUNTO DE ESTACIÓN DE MONITOREO	UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM WGS 84		Altitud m.s.n.m.
	NORTE	ESTE	
A - 1 Agua para uso industrial	8'523,116.17	463,017.76	2,840.10
A - 2 Agua decantada del lodo para su recirculación	8'518,554.24	454,301.89	2,620.00

B. Parámetros que corresponden a la Categoría 3: Riego de vegetación y bebida de animales.

Parámetros	Unidad de medida	01:Riego de vegetales		02:Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
FISICOS QUIMICOS				
Aceite y grasas.	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		---
Cianuro Wad.	mg/L	0.1		0.1
Cloruros	mg/L	500		---
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co.	100(a)		100(a)
Conductividad	(us/cm)	2500		5000
Demanda bioquímica de Oxígeno(DBO ₅)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2		0.5
Fenoles	mg/L	0.002		0.01
Fluoruros	mg/L	1		--
Nitratos(NO ₃ -N)+Nitritos NO ₃ -N)	mg/L	10		10'
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	4		5
Potencial de Nitrógeno (pH)	Unidad de pH	6.5-8.5		6.5-8.4
Sulfatos	mg/L	1000		1000
Temperatura	C	A3		A3
INORGANICOS				

Aluminio	mg/L	5	5	
Arsénico	mg/L	0.1	0.2	
Bario	mg/L	0.7	--	
Berilio	mg/L	0.1	0.1	
Boro	mg/L	1	5	
Cadmio	mg/L	0.01	0.05	
Cobre	mg/L	0.2	0.5	
Cobalto	mg/L	0.05	1	
Cromo Total	mg/L	0.1	1	
Hierro	mg/L	5	--	
Litio	mg/L	2.5	2.-5	
Magnesio	mg/L	--	250	
Manganeso	mg/L	0.2	0.2	
Mercurio	mg/L	0.001	0.01	
Níquel	mg/L	0.2	1	
Plomo	mg/L	0.05	0.05	
Selenio	mg/L	0.02	0.05	
Zinc.	mg/L	2	24	
ORGANICO				
Bifenilos Policlorados				
Bifenilos Policlorados (PCB).	ug/L	0.04	0.045	
PLAGUICIDAS.				
Paration	ug/L	35	35	
Organoclorados				
Aldrin	ug/L	0.004	0.7	
Clordano	ug/L	0.006	7	
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	ug/L	0.001	30	
Dieldrin	ug/L	0.5	0.5	
Endosulfan	ug/L	0.01	0.01	
Endrin	ug/L	0.004	0.2	
Heptacloro Heptacloro Epoxido	ug/L	0.01	0.03	
Lindano	ug/L	4	4	
Carbamato				
Aldicarb	ug/L	1	1	
MICROBIOLOGICOS Y PARASITOLOGICO				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1 000	2 000	1 000
Escherichia coli	NMP/100ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevo/l	1	1	**

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b): Después de filtración simple.

(c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota 4:

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría. - Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

C. Frecuencia de monitoreo y presentación de informes.

AÑO	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDA SEMESTRE	PRESENTACIÓN DE REPORTE
Mes	Junio	Diciembre	Los 10 primeros días del siguiente mes.

7.4.4.-Monitoreo Ambiental de Calidad de Suelo

A. Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad Ambiental del Suelo.

PUNTO DE ESTACIÓN DE MONITOREO	UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM WGS 84		ALTITUD m.s.n.m.
	NORTE	ESTE	
S - 1 Área del depósito para relaves.	8'518,521.29	454,469.69	2,599.10
S - 2 Área en la sección de instalaciones auxiliares (almacén de combustibles)	8'518,619.29	454,196.67	2,598.50

El método de muestreo para suelos eriazos y aptos para la agricultura, como es el caso del Proyecto de Beneficio, recomienda efectuar el monitoreo por los siguientes elementos contaminantes:

ACTIVIDAD	TIPO	PROCESO ESPECIFICO	PRINCIPALES CONTAMINANTES	PROFUNDIDAD
Minera (metálico)	Extractivo	Minería y procesamiento de minerales metálicos	COV, Fenoles, Ftalatos, MAH, MP, Hidrocarburos	0-30 cm. 0-60 cm. (calicatas)

COV: Compuestos orgánicos volátiles.

MAH: Hidrocarburos monocíclico.

MP: Metales pesados (As, Cd, Cr, Hg, Pb y otros)

B. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Parámetros En mg/kg PS ⁽²⁾	Usos de Suelo ⁽¹⁾			Métodos de ensayo ^{(7) y (8)}
	Suelo Agrícola ⁽³⁾	Suelo Residencial / Parque ⁽⁴⁾	Suelo Comercial ⁽⁵⁾ / Industrial / Extractivo ⁽⁶⁾	
ORGANICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				

Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8260, EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8260, EPA 8021
Xilenos ⁽¹⁰⁾	11	11	11	EPA 8260, EPA 8021
Hidrocarburos poli aromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260, EPA 8021 EPA 8270
Benzo (a) Pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburo de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C8-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
COMPUESTOS ORGANOCLORADOS				
Bifinilos policlorados-PCB ⁽¹⁴⁾	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050, EPA 3051
Bario Total ⁽¹⁵⁾	750	500	2000	EPA 3050, EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050, EPA 3051
Cromo Total	..	400	1 000	EPA 3050, EPA 3051
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3060/ EPA 7199 o DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471, EPA 6020 o 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050, EPA 3051
Cianuro libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA- WEF4500 CNF o ASTMD7237 y/o ISO17690: 2015

NOTA:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
 (1) Suelo: Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) PS: Peso seco.

(3) Suelo agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye

- tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas
- (4) Suelo residencial/parques: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (5) Suelo comercial: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (6) Suelo industrial/extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
- (7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
- (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
- (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
- (11) Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (12) Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros
- (13) Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
- (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
- (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.

C. Frecuencia de Monitoreo y presentación de informes.

PERIODO	MES DE TOMA DE MUESTRA	PRESENTACIÓN DE REPORTE
Bianual	Diciembre	Los 10 primeros días del siguiente mes.

7.4.5.-Monitoreo Ambiental de Flora y Fauna

El monitoreo periódico de la flora terrestre y la cobertura vegetal permitirá determinar la variación, el comportamiento, abundancia, evolución y regeneración de la vegetación en relación a las actividades que desarrollará en el área de beneficio, además de la presencia de especies de flora silvestre e introducida en las áreas rehabilitadas y naturales.

Asimismo, el monitoreo de fauna silvestre incluye como grupos principales a las aves y mamíferos, la importancia del seguimiento de estos grupos, radica en que varias de sus especies pueden

considerarse indicadoras ambientales por su sensibilidad ante las perturbaciones antrópicas, además de encontrarse en categorías de protección nacional, siendo su conservación prioritaria.

Ello implica el seguimiento de sus poblaciones y el cuidado de sus hábitats como parte implícita del desarrollo del Proyecto de Beneficio. Parámetros a considerar Se hará una evaluación sistemática de la flora, con énfasis en los siguientes parámetros, los cuales guardan relación a los criterios tomados en la línea base biológica, cobertura vegetal, densidad de vegetación y diversidad específica.

Las principales variables biológicas a evaluar serán la abundancia relativa y la diversidad específica. Por otro lado, para el monitoreo de fauna silvestre se tendrá como grupo principal a la avifauna; ya que, desde el punto de vista ecológico, son buenas indicadoras de la calidad ambiental, cambios ambientales y de aquellos provocados por la intervención humana.

Para la flora se determinará la variación, el comportamiento, abundancia, evolución y regeneración de la vegetación, además la presencia de especies de flora silvestre e introducida en el área de beneficio.

Frecuencia: Se realizarán el monitoreo con una frecuencia bianual. Los informes serán presentados los 10 primeros días del mes siguiente.

7.4.6.-Ubicación de los Puntos de Monitoreo de acuerdo al Formato del Sistema de Información Ambiental (SIA).

En el presente estudio se ha indicado en el ítem 4.7, en el Anexo II: Plano 6, Estaciones de Monitoreo Ambiental de la Calidad de Aire, Agua y Suelo.

7.4.6.1.-Ubicación de los puntos de monitoreo para calidad ambiental del aire.

PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE AIRE

Nombre del Titular :	EMPRESA MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.
Nombre Unidad :	PLANTA ORSAQUI
Nombre del Punto :	V - 1 (Barlovento)
Descripción del Punto :	Sobre una lomada de afloramiento color amarillo
Clase de Punto :	Emisor <input type="checkbox"/> Receptor <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Muestra:	Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Gaseoso <input type="checkbox"/>
Ubicación Distrito :	Ticrapo
Provincia :	Castrovirreyna
Departamento:	Huancavelica
Región :	Huancavelica
Referencia :	Lomada amarillenta.

COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte	:	8'518,459.40
Este	:	454,065.06
Altitud	:	2,587.40
Zona	:	18



PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE AIRE

Nombre del Titular : EMPRESA MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.

Nombre Unidad : PLANTA ORSAQUI

Nombre del Punto : V- 2 (Sotavento)

Descripción del Punto : Sobre una roca volcánica sobre saliente.

Clase de Punto : Emisor Receptor

Tipo de Muestra : Líquido Sólido Gaseoso

Ubicación Distrito : Ticrapo

Provincia : Castrovirreyna

Departamento : Huancavelica

Región : Huancavelica

Referencia : Roca volcánica sobresaliente.

COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte : 8'518,706.33

Este : 454,411.58

Altitud : 2,645.10

Zona : 18



PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE AIRE

Nombre del Titular : EMPRESA MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.

Nombre Unidad : PLANTA ORSAQUI

Nombre del Punto : V- 3 (Operación)

Descripción del Punto : Sobre rocas calizas al Norte de la Cuenta Santuario.

Clase de Punto : Emisor Receptor

Tipo de Muestra : Líquido Sólido Gaseoso

Ubicación Distrito : Ticrapo

Provincia : Castrovirreyna

Departamento : Huancavelica

Región : Huancavelica

Referencia : Rocas calizas.

COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte : 8'518,456.18

Este : 454,531.73

Altitud : 2,655.00

Zona : 18



7.4.6.2.- Ubicación de puntos de monitoreo para calidad ambiental del agua

PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE AGUA

Nombre del Titular : EMPRESA MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.

Nombre Unidad : PLANTA ORSAQUI

Nombre del Punto : A- 1

Descripción del Punto : En las presas de almacenamiento de agua para el proceso.

Clase de Punto : Emisor Receptor

Tipo de Muestra : Líquido Sólido Gaseoso

Ubicación Distrito : Ticsapo

Provincia : Castrovirreyna

Departamento : Huancavelica

Región : Huancavelica

Referencia : Instalaciones principales de la P. ORSAQUI

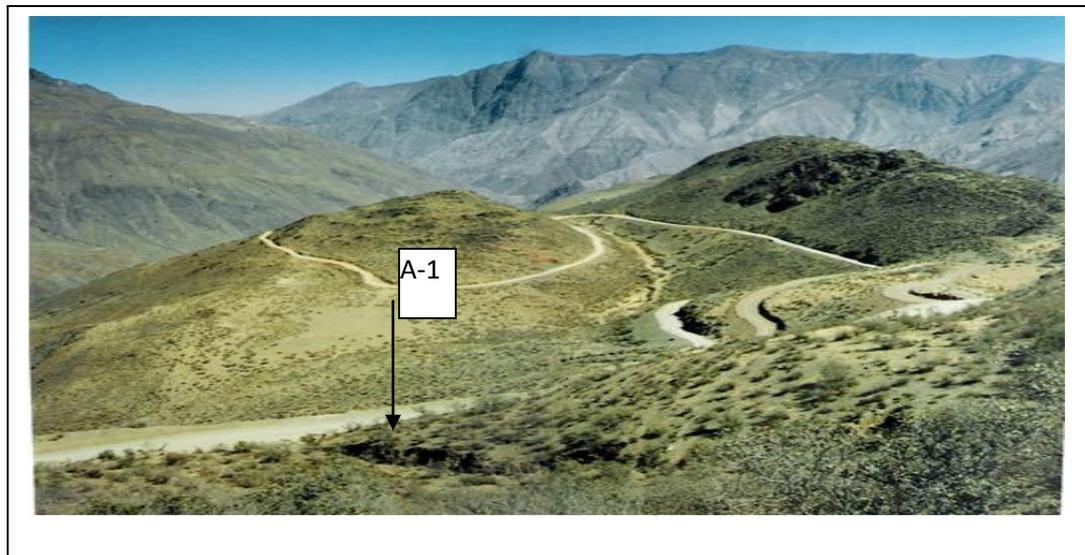
COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte : 8'523,116.17

Este : 463,067.76

Altitud : 2,840.10

Zona : 18

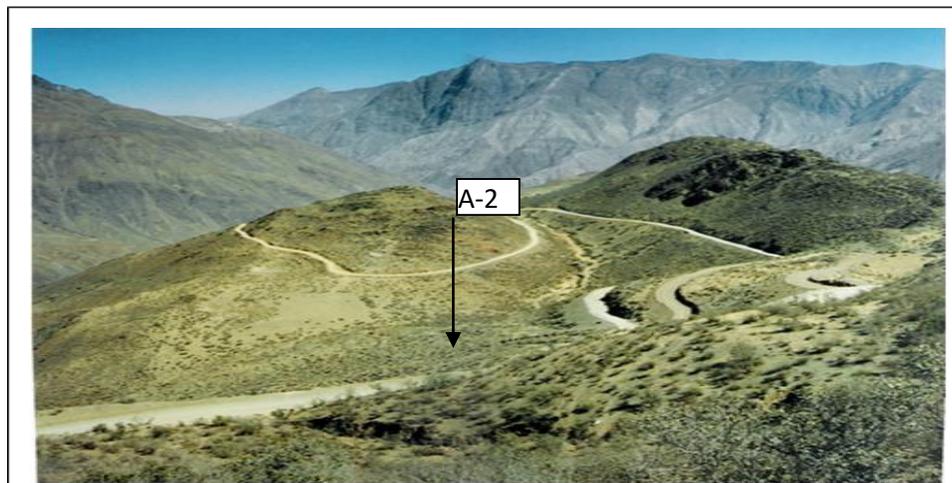


PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE AGUA

Nombre del Titular	:	EMPRESA MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.	
Nombre Unidad	:	PLANTA ORSAQUI	
Nombre del Punto	:	A - 2	
Descripción del Punto	:	En la poza del agua decantada del relave.	
Clase de Punto	:	Emisor <input type="checkbox"/>	Receptor <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Muestra	:	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/> Gaseoso <input type="checkbox"/>
Ubicación	Distrito	:	Ticrapo
	Provincia	:	Castrovirreyna
	Departamento	:	Huancavelica
	Región	:	Huancavelica
	Referencia	:	Depósito para relaves.

COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte	:	8'518,554.24
Este	:	454,301.89
Altitud	:	2,620.00
Zona	:	18



7.4.6.3.- Ubicación de puntos de monitoreo para calidad ambiental del suelo

PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE SUELO

Nombre del Titular : EMPRESA MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.

Nombre Unidad : PLANTA ORSAQUI

Nombre del Punto : S-1

Descripción del Punto : En el área SE donde el suelo está cubierto de plantas naturales de tallo corto.

Clase de Punto : Emisor Receptor

Tipo de Muestra : Líquido Sólido Gaseoso

Ubicación Distrito : Ticrapo

Provincia : Castrovirreyna

Departamento : Huancavelica

Región : Huancavelica

Referencia : Lomada volcánica de color amarillo

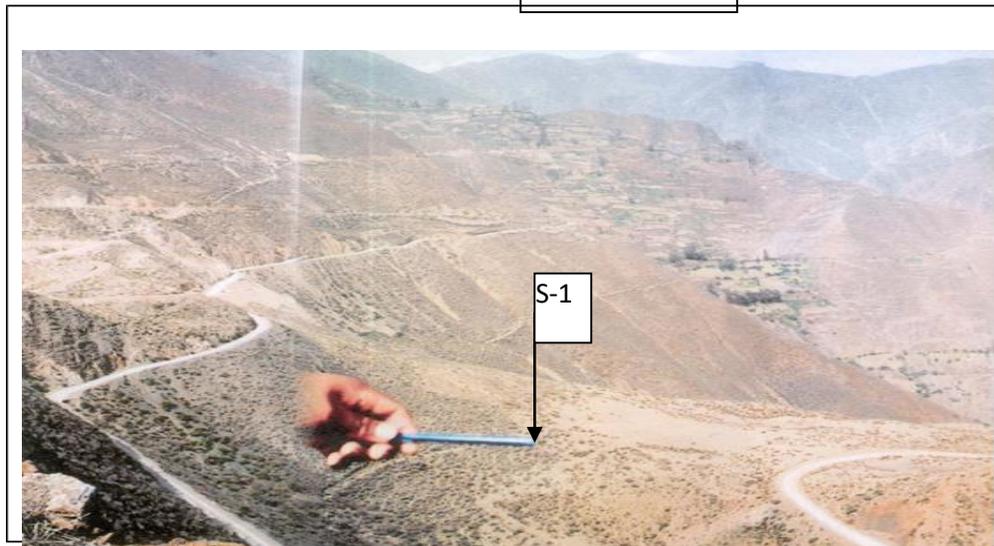
COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte : 8'518,521.29

Este : 454,469.69

Altitud : 2,599.10

Zona : 18



PUNTO DE CONTROL MONITOREO DE SUELO

Nombre del Titular : EMPRESA MINERA CONSULTORES
CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L.

Nombre Unidad : PLANTA ORSAQUI

Nombre del Punto : S-2

Descripción del Punto : Sobre un área cubierto de pastos naturales de tallo corto.

Clase de Punto : Emisor Receptor

Tipo de Muestra : Líquido Sólido Gaseoso

Ubicación Distrito : Ticrapo

Provincia : Castrovireyna

Departamento: Huancavelica

Región : Huancavelica

Referencia : Sobre una depresión de tierra arcillosa

COORDENADAS U. T. M. WGS-84

Norte : 8 518,619.29

Este : 454,196.67

Altitud : 2,598.50

Zona : 18



7.5.- Plan de Manejo Social

7.5.1.-Ambiente Social

- **Desarrollo comunitario:** consistirá en la formación de capacitadores para una proyección comunal sostenido, en lo que se refiere a los proyectos de infraestructura donde el Titular del Proyecto de Beneficio podrá colaborar en su elaboración de los proyectos, así como en su ejecución.
- **Desarrollo agrícola y ganadero:** Consistirá en la capacitación en manejo y sanidad del ganado vacuno y ovino por ser actividades principales en la zona.

7.5.2.-Ambiente Económico

- Desarrollo integral de los trabajadores y familiares en lo que se refiere a la protección y conservación del medio ambiente y en la estimulación de los proyectos de inversión que genera fuentes de trabajo.
- Oportunidad de adquisición de experiencias laborales mineras versus agrícolas, ganaderas y agropecuarias.
- Colaboraciones diversas como la donación de útiles escolares a los estudiantes de formación inicial que existe en la Comunidad Campesina Chacoya.

7.6.- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

7.6.1.-Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

Liderazgo y Compromiso

- ◀ Estar comprometidos con los esfuerzos de seguridad y salud de la organización.
- ◀ Administrar la seguridad y salud de la misma forma que administrar la productividad y calidad.
- ◀ Integrar la seguridad y la salud en todas las funciones de la organización, incluyendo el planeamiento estratégico.
- ◀ Liderar y predicar con el ejemplo, determinando la responsabilidad en todos los niveles.

Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

Los Titulares de la actividad minera establecerán y difundirán entre todos sus trabajadores su política de seguridad y Salud Ocupacional, teniendo en cuenta la visión, misión los objetivos y gestión integral de la misma.

Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional

La gestión y establecimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional a que se refiere el Artículo N° 211 de la Ley General de Minería.

Capacitación

En cumplimiento al Artículo N° 215 de la Ley General de Minería el Titular debe desarrollar un Programa de Capacitación integral permanente en forma diaria, semanal, mensual y anual.

Equipo de Protección Personal

Queda terminantemente prohibido el ingreso de personas a las instalaciones de la actividad minera de beneficio y efectuar trabajos sin tener en uso sus dispositivos y equipos de protección personal, que cumplan con las especificaciones técnicas de seguridad locales o con las aprobadas internacionalmente.

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Se deberá constantemente identificar los peligros y evaluar los riesgos de los siguientes aspectos:

- Elaborar el perfil de riesgos de la Operación.
- Las deficiencias de los equipos.
- Acciones inapropiadas de los trabajadores.
- Las deficiencias de las acciones correctivas.
- Eliminar los peligros y minimizar los riesgos desarrollando estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro.

Salud Ocupacional

Control de agentes físicos, control de agentes químicos, control de agentes biológicos y capacitación a todo el personal sobre los riesgos de salud ocupacional ergonómicos del centro de trabajo.

Preparación y Respuestas para Emergencias

Es obligación del Titular de la actividad minera a elaborar un Plan de Contingencias de conformidad con el Artículo N° 109 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería.

Bienestar y Seguridad

Cumplir con las obligaciones a que se refieren los Artículos N° 206 y N° 211 de la Ley General de Minería que corresponden a los Titulares de la actividad minera exclusivamente a favor de todos sus

trabajadores dependientes registrados, siempre que residan en forma permanente en el centro de trabajo.

Asistencia Médica y Hospitalaria

De conformidad con lo establecido en el Artículo N° 206 de la Ley General de Minería los Titulares de la actividad minera están obligados a otorgar asistencia médica y hospitalaria a sus trabajadores y en su caso a los dependientes registrados de estos, cuando el centro de trabajo se encuentre en zonas alejadas y en la medida que estas prestaciones no sean cubiertas por las entidades del Seguro Social de Salud ESALUD o las Empresas Promotoras de Salud (EPS).

7.6.2.-Estándares de las Operaciones de Beneficio

El Titular está obligado a preparar los estándares procedimientos y prácticas para un trabajo preventivo y eficiente que norman las actividades que realizan en una planta concentradora desde la alimentación de gruesos hasta el despacho de concentrados y depósito de relaves comprendiendo según el caso la carga y descarga de tolvas, trabajos en alimentadores, chancado y molienda, gravimetría, cianuración, filtración, secado, disposición de relaves, limpieza, ruido, control de contaminantes, etc.

En las otras etapas del proceso de beneficio de minerales, los operadores deberán cumplir con las siguientes disposiciones de seguridad:

- a) En los puntos de descarga del mineral, en las chancadoras y otros con el patio de concentrados, en el caso de generarse partículas en suspensión y polvo por la sequedad del mineral se emplearán el riego adecuado de los pisos, orden y limpieza.
- b) Para casos de emergencia en las áreas donde se usan materiales químicos peligrosos, se instalarán lava ojos y duchas de agua en lugares de manejo de dichos materiales.
- c) Los depósitos para relaves en superficie deberán ser construidos de acuerdo a los criterios técnicos a fin de lograr una buena estabilidad físico y químico que permita operar con seguridad.

7.6.3.-Responsable del Manejo Ambiental

El Responsable del cumplimiento del programa del manejo ambiental es el Titular del Proyecto de Beneficio y su ejecución estará a cargo del Jefe de la Planta ORSAQUI.

7.7.- Plan de Inversiones para el Manejo Ambiental

PLAN DE INVERSIONES	AÑO 2019- 2020		COSTO ESTIMADO TOTAL US \$
	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	
Capacitación	X	X	500.00
Monitoreo de Calidad de Aire	X	X	500.00
Monitoreo de Calidad de Agua	X	X	800.00
Manejo de desechos peligrosos	X	X	300.00
Manejo de desechos domésticos	X	X	300.00
Seguridad y Salud Ocupacional	X	X	800.00
Monitoreo de Calidad de Suelo	Bianual		1.200.00
Monitoreo de Calidad de Ruido	X	X	300.00
Monitoreo de Flora y Fauna	Bianual		1,200.00
TOTAL			5,900.00

Capítulo VIII

Plan de Contingencias

Son las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación planteadas y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto y constituir riesgos a los trabajadores y/o población. Las acciones planteadas en el presente Plan de Contingencias, serán ejecutadas por todo el personal durante las etapas de construcción y operación.

8.1.- Objetivos

Es proveer de una organización, estableciendo los mínimos requerimientos de equipos, así como los procedimientos que aseguren una respuesta rápida y efectiva en casos de emergencias. Definir funciones y responsabilidades del personal y establecer los procedimientos a seguirse durante las operaciones de respuestas a las emergencias.

Presentar las medidas de prevención y acciones de respuesta ante emergencias para controlar de manera oportuna y eficaz eventos que puedan presentarse durante la etapa de construcción y operación.

Establecer acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres. Identificar las áreas más vulnerables ante las amenazas de mayor ocurrencia y establecer medidas y acciones correspondientes como las medidas que aseguren brindar una oportuna y adecuada atención a las personas

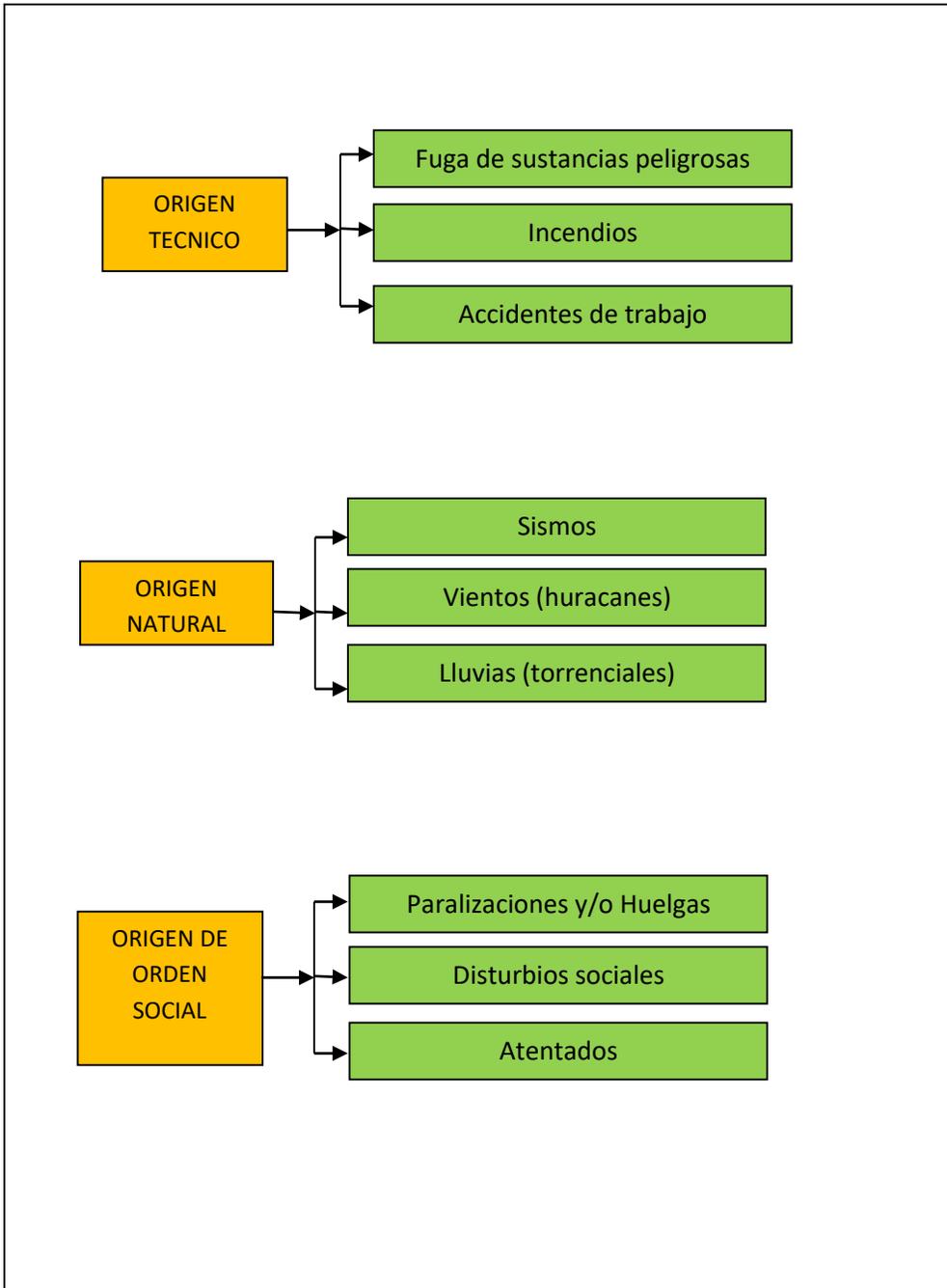
8.2.- Política de Protección

Se considerará a la prevención y acción que se da contra la aparición de situaciones de emergencias que perturben el normal desarrollo de las operaciones de beneficio destinando para ello los recursos necesarios para cumplir con éste objetivo.

En caso de que se presente un hecho que perturbe el normal desarrollo de las operaciones, la organización debe dar respuesta inmediata. Para ello el personal de la Planta ORSAQUI debe estar capacitado y entrenado dentro de los procedimientos establecidos en éste plan en concordancia con lo indicado por el Reglamento de Seguridad, Salud Ocupacional en Minería y Medio Ambiente.

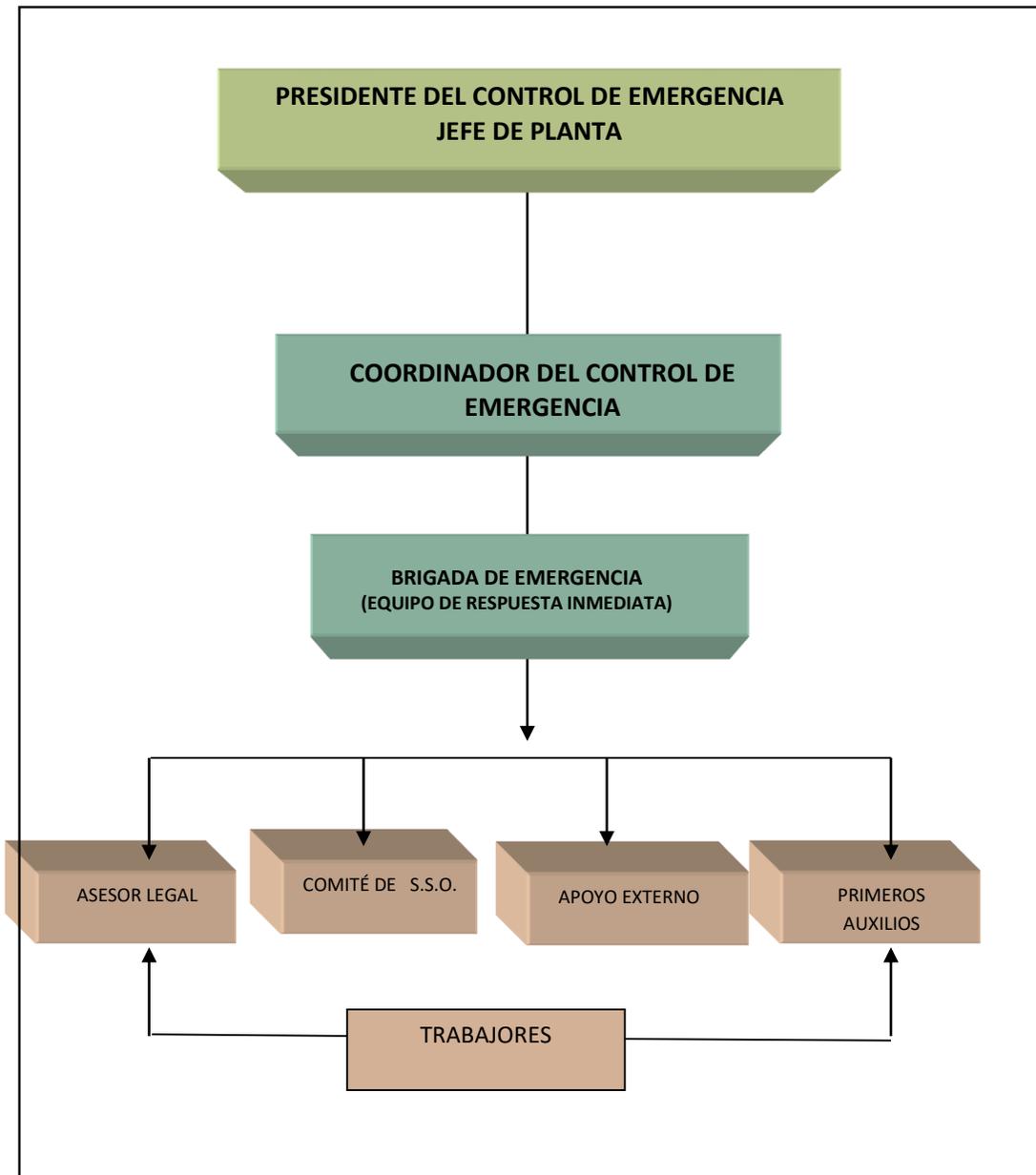
8.3.- Riesgos

Durante la etapa de construcción, funcionamiento y cierre, los eventos imprevistos asociados al origen natural,



8.4.- Organización y Funciones de los Responsables del Plan de Contingencias

Organización para afrontar las emergencias, se establecerá una Unidad de Contingencias. Sus funciones básicas serán: programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando asimismo las brigadas de contingencias y órganos de apoyo externo. Todo plan de contingencia está garantizado por su organización vertical y el cumplimiento de sus actores de acuerdo a lo dispuesto ante la emergencia acto sucedido, a continuación, se señala la organización vertical.



8.5.- Descripción de las Funciones y Responsabilidades del Personal en el Plan de Contingencia

Presidente del Comité de Emergencia

Jefe de Planta

- Sus funciones están relacionadas en el manejo de ayuda externa y comunicaciones oficiales sobre la contingencia de acuerdo a la magnitud de la misma.
- Efectuar el seguimiento general de la contingencia.
- Es la única persona autorizada para dar la información a la prensa sobre la emergencia y su central.
- De ser el caso, solicitar la colaboración de entidades estatales y/o particulares.

Coordinador de Control de Emergencia

Jefe de Guardia

- Sus funciones están relacionadas directamente en la activación del "PLAN DE CONTINGENCIA". Es la persona que en la zona donde sucede la emergencia está encargada de evaluar el plan y activarlo.
- Determinar junto con el jefe de planta la necesidad de activar el plan. Comunicar al asesor legal para que se encargue de los asuntos pertinentes ocasionados por la emergencia.

Brigada de Emergencia

Jefe de Administración / Jefatura Legal

- Es el responsable de todos los procedimientos derivados de la emergencia.
- De acuerdo con el Jefe de Planta debe notificar a las autoridades de la situación de emergencia.
- Asegurar que se tenga adecuada documentación de toda la operación con el fin de contar con pruebas suficientes en caso de demanda legal.

Representante de los Trabajadores

- Es la responsable directa de la actuación del plan por medio de información y entrenamiento de brigadas operativas y simulacros.
- Debe reportar sus actividades al Jefe de Planta.

- Evaluar la emergencia y decidir la estrategia a seguir.
- Asegurar la movilización de hombres y equipos apropiados para las acciones a tomar y suprimir las mismas.
- Determinar la necesidad de solicitar apoyo externo (Bomberos, Policías, Ambulancias, etc.).
- Una vez concluida la emergencia debe realizar la evaluación final junto con la administración y jefatura legal.
- Esta labor se efectuará en base a la experiencia obtenida en la emergencia y a los reportes del personal que haya participado.

Servicios y Vigilancia

- Seguir los lineamientos y recomendaciones del jefe de planta.
- Tomar las acciones de las respuestas tales como: Interrupción del flujo, aislamiento de equipos y herramientas, despliegues de extintores y la operación de los mismos.

Órganos de Apoyo Externo

Policía Nacional, Cía. Seguros, Bomberos, Ambulancia, Puesto de salud.

8.6.- Planes de Acción

Procedimientos de Notificaciones

- La persona que detecta la emergencia, debe informar de inmediato a su Jefe y/o Jefe de Planta.
- El Jefe de Planta dará indicaciones a la Brigada y a su vez notificará al Jefe de Administración de las operaciones que se están realizando. De ser necesario se Activa el "PLAN DE CONTINGENCIA".

8.7.- Acciones de Respuesta

- No permitir que se enciendan motores.
- Mantener alejados a los espectadores y clientes.
- Por precaución tenga listos los extinguidores.

8.8.- Entidades que Participaran en los Planes de Contingencias.

- Director General de Minería - Ministerio de Energía y Minas.
- Dirección General de Asuntos Ambientales - Ministerio de Energía y Minas.
- Dirección Regional de Energía y Minas –Región Huancavelica.

- Defensa Civil - Director - Castrovirreyna–Huancavelica.
- Municipalidad de Ticrapo-Castrovirreyna–Huancavelica.
- Compañía. de Bomberos de Castrovirreyna -Huancavelica.
- Hospital Centro de Salud de Ticrapo–Castrovirreyna-Huancavelica.
- Comisaría P.N.P. –Ticrapo–Castrovirreyna-Huancavelica.

8.9.-Equipo Mínimo para Contingencias que debe Adquirir La Empresa Minera

- 2 Aparatos completos para respiración de aire.
- 2 Botellas de oxígeno portátiles completo.
- 2 Lámparas de seguridad para metano, o medidores de oxígeno.
- 2 Lámparas eléctricas de cabeza o de mano o linternas eléctricas con sus baterías y repuestos.
- 1 Psicrómetro.
- 2 Aparatos auto – rescatadores.
- 1 Caja de herramientas completa con llaves, desarmadores y otros.
- 1 Camilla portátil por bodega.
- 1 Extintor PQS
- 1 Extintor CO2.
- 1 Juego de herramientas de mineros incluyendo palas, picos, hachas, martillos.
- 2 Juegos completos de detectores para los gases que pudieran existir.
- 1 Maletín de primeros auxilios equipado.
- 2 Arnesees integrales con sus respectivas cuerdas de seguridad.
- 2 Poleas dobles de 4 pulgadas.
- 1 Cizalla

8.10.-Hojas de seguridad MSDS

a) Hoja de información sobre medidas de seguridad para Cianuro de Sodio

Planta ORSAQUI

Representante: Orlando Salazar Quispe

Dirección: Jr. Los Terrazos N° 1783-Oficina 301 distrito de San Juan de Lurigancho, Provincia y departamento de Lima

Teléfonos: 01-4599832 – 972-992368

Identificación del producto

Nombre del Producto : **CIANURO DE SODIO**

Nombre Comunes/Sinónimos : CIANOBRIL(R);
 CYANOGRAN (R);
 CIANURO DE SODIO;
 PRUSIATO DE SODA

Fórmula : **NaCN**

Clasificación de Peligro

Salud : 3 ESCALA CLASIF. PELIGRO:
 Fuego : 0 0 = MINIMO 2=MODERADO
 Reactividad : 0 1 = LEVE 3 = SERIO
 Observaciones : NINGUNO 4 = SEVERO

Ingredientes peligrosos

Límites de Exposición, mg/m³

OSHA ACGIH OTROS

Componente	% Pel	Tlv	Límite	Peligrosidad
CIANURO DE SODIO	> 99	5(CN)	5(CN)	NINGUNO MUY TOXICO

(R) Marca Registrada de Dupont Company

Propiedades físicas

Punto de ebullición : 2,725 °F Presión de vapor, MM HG/20 °C: NULO
 Punto de fusión : 1047 °F Densidad de vapor (aire =1): NO APLICABLE
 Gravedad Especif. (Agua =1): 1,6 Solubilidad en agua, %:37
 Aspecto y Olor: Blanco, sólido granulado; ligero olor a amoníaco y Almendras.
 Tasa de evaporación (Butil Acetato = 1): No Aplicable

Primeros Auxilios

Primeros Auxilios para la exposición al Cianuro:

Las acciones a tomarse en caso de exposición al cianuro deben planificarse y practicarse antes de comenzar a trabajar con este producto químico (en la mayoría de casos, el envenenamiento con cianuro causa una coloración rosada a roja de la piel engañosamente saludable. Sin embargo, si hay daño físico o falta de oxígeno, el color de la piel puede tornarse azulado.)

El tratamiento para el envenenamiento con cianuro puede administrarse de dos maneras: "primeros auxilios" y "tratamiento médico". Ambos requieren una acción inmediata para evitar mayores daños o la muerte. Por lo general, los primeros auxilios con nitrato de amilo y oxígeno son administrados por cualquier persona que se encuentre cerca antes de que llegue la ayuda médica. El tratamiento médico consiste en inyecciones

intravenosas, debiendo ser administrado por personal médico calificado. Aun cuando haya un médico o un enfermo presente, la necesidad de un tratamiento rápido impone el tratamiento de primeros auxilios con nitrito de amilo y oxígeno mientras se preparan los materiales de tratamiento médico para la aplicación de la inyección intravenosa. La experiencia demuestra que la administración oportuna de primeros auxilios por lo general constituye el único tratamiento necesario.

Se administra tratamiento médico cuando la víctima no responde a los primeros auxilios. Consiste en una mayor cantidad de antídoto, donde se incluye tiosulfato de sodio para destruir químicamente el cianuro presente en el cuerpo. No obstante, incluso en condiciones óptimas, puede administrarse nitrito de amilo con más rapidez y puede ser usado aún si se sigue el tratamiento médico para envenenamiento con cianuro.

Primeros Auxilios–Instrucciones para Administrar el Antídoto, Nitrito de Amilo y Oxígeno.

1.- Consciente: Si la víctima ha inhalado y/o absorbido cianuro y se encuentra consciente, basta con administrarle oxígeno. Sin embargo, si no está totalmente consciente o muestra signos de envenenamiento, siga las instrucciones del párrafo 2 más adelante.

En caso de haber ingerido cianuro, consulte primeros auxilios - ingestión de cianuro.

2.- Inconsciente, pero respira: Quiebre una ampolla de nitrito de amilo y vierta el contenido en un pedazo de tela. Manténgalo debajo de la nariz de la víctima durante 15 segundos.

Luego, retírelo durante 15 segundos. Repita estos pasos 5 o 6 veces. De ser necesario, utilice una ampolla nueva cada 3 minutos hasta que la víctima recobre la conciencia (usualmente 1- 4 ampollas). Proporcionar oxígeno para ayudar a la recuperación.

3.- Sin respiración:

a. Administre respiración artificial, de preferencia con un resucitador de oxígeno. Administre el antídoto (nitrito de amilo) colocando una ampolla rota en el dispositivo para el rostro del resucitador. Cerciórese de que la ampolla no ingrese a la boca de la víctima y lo atrae.

b. Si emplea respiración artificial manual, administre el antídoto nitrito de amilo, tal como se indica en el párrafo 2 que antecede, pero hay que mantener la primera ampolla de nitrito de amilo debajo de la nariz, reemplazándola cada 3 minutos.

4.- Notas sobre el nitrito de amilo:

- a.- El nitrito de amilo es muy volátil e inflamable. No fume ni lo utilice en la cercanía de fuentes de ignición.
- b.- Si se administra tratamiento a una víctima envenenada en un área con viento o corriente de aire, consigna algún objeto (frazada, camisa, biombo, tambor, o tape con las manos) para evitar que los vapores del nitrito de amilo se esparzan, mantengan la ampolla debajo de la nariz, el objetivo es hacer que el nitrito de amilo ingrese a los pulmones de la víctima.
- c.- Las personas que asistan a la víctima deben evitar la inhalación del nitrito de amilo para que no sientan somnolencia y pierdan capacidad para atender al envenenado.
- d.- No lo use exceso. El nitrito de amilo los vasos sanguíneos y baja la presión arterial. SI bien el uso excesivo puede poner a la víctima en shock, esto no ha ocurrido en la práctica en las instalaciones productivas de Dupont, la compañía no tiene conocimiento de muerte a causa del tratamiento con nitrito de amilo.

En caso de inhalación de cianuro: Traslade la víctima a un lugar con aire fresco. Acuéstela y adminístrale el antídoto de amilo y oxígeno. Quítele las ropas contaminadas. Mantenga tranquila y abrigada a la víctima. Llame a un médico.

En caso de contacto con los ojos: Enjuague de inmediato los ojos con abundante agua. Quite las ropas contaminadas; mantenga tranquila y abrigada a la víctima. Llame a un médico.

En caso de contacto con la piel: Lave la piel para eliminar el cianuro mientras le quita toda la ropa contaminada, incluyendo los zapatos. No se demore. La absorción a través de la piel puede deberse a polvo de cianuro, soluciones de cianuro o vapor de HCN. La absorción es más lenta que la inhalación. Usualmente toma minuto para manifestarse en comparación con la inhalación que lo hace en segundos.

Siga las instrucciones de primeros auxilios para administrar el antídoto nitrito de amilo y oxígeno en caso de que se necesite tratamiento. El contacto severo con la piel tal vez no requiera tratamiento si: 1) No ha habido inhalación o ingestión y 2) el cianuro ha sido eliminado oportunamente lavando la piel y sacándose la ropa contaminada. Si el contacto con la piel es prolongado, puede haber envenenamiento con HCN acompañando de náuseas, pérdida de conciencia y muerte si no se retira la fuente de ingesta de cianuro y no se administra tratamiento. Incluso después de lavar la piel, la víctima debe estar en observación durante por lo menos 1 o 2 horas porque el cianuro absorbido puede

seguir actuando en la circulación. Lave la ropa antes de volver a usarla y destruya los zapatos contaminados.

En caso de Ingestión:

Consciente: Administre de inmediato al paciente medio litro de solución de tiosulfato de sodio al 1% (o abundante agua) e induzca el vómito introduciendo un dedo en la garganta. Repita hasta que el líquido del vómito sea transparente. Nunca administre nada por vía oral a una persona inconsciente. Llame a un médico.

Inconsciente: Siga el procedimiento de primeros auxilios indicado en los párrafos 2 y 3 que anteceden y llame a un médico. Si la víctima recobra la conciencia, siga las instrucciones del párrafo "consciente" que antecede.

Nota para el médico: Por lo general, el tratamiento médico es administrado por un médico, pero puede ser administrado por un "paramédico" calificado y entrenado cuando surja la necesidad y en aquellos lugares en que las leyes locales lo permitan.

Mientras se preparan las inyecciones de nitrato de sodio y tiosulfato de sodio, utilice nitrito de amilo y oxígeno de manera indicada en las instrucciones para dar primeros auxilios con nitrito de amilo. Cuando estén listas y si la víctima no responde a los primeros auxilios, primero inyecte por vía intravenosa la solución de nitrito de sodio (10 ml de una solución al 3%) a una velocidad de 2.5 ml/minuto. Luego, aplique de inmediato la eyección de tiosulfato de sodio (50 ml de una solución al 25%) a la misma velocidad, teniendo cuidado de evitar a la extravasación.

Este es un tratamiento realmente prolongado (24 minutos), ya que se inyecta un total de 10 + 50 ó 60 ml a una velocidad de 2,5 ml/minuto. Hay que considerar la talla y las condiciones de la víctima a medida que se administra el tratamiento. No es fundamental administrar las cantidades completas, basta con iniciar el tratamiento. La aplicación de inyecciones puede interrumpirse en cualquier momento si la recuperación es evidente.

Vigile continuamente al paciente durante 24 – 48 horas en caso de que la exposición al cianuro haya sido severa. Si vuelven a presentarse los síntomas durante este periodo, repita el tratamiento usando solo la mitad de la cantidad de las soluciones de nitrito de sodio y tiosulfato de sodio. Hay que evitar el abuso de los productos químicos del tratamiento médico, ya que la dosis prescrita es la tercera parte de la dosis letal para un individuo promedio.

Si se desarrollan signos de metemoglobinemia excesiva (es decir, piel y membranas mucosas, azuladas, vómitos, shock y coma), hay que

administrar una solución de azul de metileno al 1% por vía intravenosa. Hay que administrar una dosis total de 1 a 2 mg/kg de peso corporal durante un período de 5 a 10 minutos, la misma que debe repetirse después de una hora de ser necesario. Además, la inhalación de oxígeno puede ser útil. Hay que considerar la transfusión de sangre fresca entera si ha habido daño mecánico con sagrado externo o interno y una exposición al cianuro en forma simultánea.

Según la experiencia de Dupont Company, productor de cianuro, el tratamiento de casos de envenenamiento con cianuro con primeros auxilios usando nitrito de amilo y oxígeno fue efectivo, siendo el único tratamiento necesario en la mayoría de casos. En pocos casos, se requirió tratamiento médico con inyecciones intravenosas. Ambos procedimientos han tenido éxito.

Información sobre Riesgos para la Salud

Rutas primarias de exposición: inhalación, absorción por la piel.

Signos y síntomas de la exposición

Inhalación: La Inhalación de polvo causa irritación de las vías respiratorias y puede ser fatal.

Contacto con los ojos: El polvo irrita los ojos, de tal modo que el contacto prolongado puede quemarlos y/o dañarlos.

Contactos con la piel: La exposición al polvo causa irritación. El contacto prolongado o repetido puede provocar escozor caracterizado por erupciones maculares, papilares y vesiculares. Con frecuencia, hay infección secundaria. A través de la piel, pueden absorberse cantidades fatales de cianuro de sodio.

Ingestión: La ingestión de cianuro sólido puede causar la muerte. El cianuro inhibe la oxidación tisular provocando la muerte por asfixia química.

Efectos crónicos de la exposición: Se informa que la exposición a pequeñas cantidades de compuestos de cianuro durante periodos prolongados causa pérdida de apetito, cefalea, debilidad, náuseas, somnolencia y síntomas de irritación de las vías respiratorias altas y de los ojos.

Condiciones médicas generalmente agravadas por la exposición: no se ha informado de ninguna.

Datos sobre Toxicidad

Oral : RAT Ld50 = 6.44 Mg/Kg; Ldlo Humano = 2,857 Mg/Kg.
Dérmica : No hay datos

Inhalación : No hay datos.

Cancerinogenicidad: No es considerado un material cancerígeno.

Protección Personal

Ventilación: La ventilación local por aspiración mecánica es capaz de minimizar las emisiones de polvo en el punto de uso.

Protección de las vías respiratorias: Si las condiciones de uso generan polvos, utilice una mascarilla de respiración adecuada para los niveles de emisión. Las mascarillas de respiración pueden ser máscaras con purificador de aire que cubra todo el rostro y tenga filtros especiales, un dispositivo de respiración autónomo en el modo demanda de presión o una máscara con suministro de aire.

Protección de los ojos: Gafas antiquímicas, salvo que también se use una mascarilla de respiración que cubra todo el rostro. Por lo general, se reconoce que no deben usarse lentes de contacto al trabajar con productos químicos porque pueden contribuir con la gravedad del daño a los ojos.

Ropa protectora: Camisa de manga larga, pantalones, botas de goma, guantes de goma y mandil de goma.

Otras medidas de protección: Debe haber colirio para ojos y duchas de seguridad en la cercanía lista para ser usados. Debe haber personal capacitado listo para usar el equipo de primeros auxilios y los suministros para tratamiento médico, incluyendo resucitadores.

Información en caso de incendio y explosión

Punto de ignición, en °F : No inflamable.

Método empleado : No aplicable.

Limites inflamables en aire % superior : No aplicable

Limite inflamable en aire % inferior : No aplicable

Medios extinguidores : Inundar con agua. No use CO que

Reacciona con el cianuro de sodio produciendo gas de cianuro de hidrogeno que es muy toxico e inflamable.

Procedimientos especiales para combatir el incendio: las personas que combatan el incendio deben usar equipo de respiración autónomo y ropa de seguridad. Aplique chorros de agua para enfriar los contenedores vecinos y estructuras expuestas al fuego.

El cianuro de sodio se disuelve fácilmente en agua. Por lo tanto, la solución de cianuro puede expandirse si los contenedores se abren. Los derrames deben contenerse y neutralizarse con hipoclorito.

Tengan mucho cuidado de no inhalar el humo durante un incendio porque puede liberarse HCN gaseoso que es muy tóxico.

Peligros de incendio y explosión: El gas de cianuro de hidrógeno es inflamable y muy tóxico.

Reactividad Peligrosa

Estabilidad : La humedad causa descomposición.

Polimerización : No hay probabilidad de que ocurra.

Condiciones que deben evitarse : Humedad, calor.

Materiales que deben evitarse : Reacciona en forma violenta con oxidantes fuertes.

Pueden desarrollarse grandes cantidades de gas de cianuro de hidrógeno (HCN) que es muy tóxico e inflamable debido al contacto con ácidos. El agua o una solución alcalina suave puede producir cantidades peligrosas de HCN en áreas confinadas. El dióxido de carbono del aire es suficientemente ácido y puede liberar gas de cianuro de hidrógeno que es muy tóxico a partir de las soluciones de cianuro.

Productos de descomposición peligrosos: HCN y gases de amoníaco venenosos.

Derrame, Fuga y Procedimientos de Eliminación:

Acciones que deben emprenderse en caso de derrame o fuga: Use equipo de seguridad con botas de goma, guantes de goma, mandil de goma y un dispositivo de respiración autónomo. SI el derrame o fuga es pequeño, bastara con filtros especiales. En cualquier caso, use siempre protección para los ojos. En el caso de derrames pequeños, recoja el producto y dispóngalo en contenedores para desechos adecuados. En el caso de derrames mayores, recoja con pala en contenedores para desechos adecuados. Manténgalo alejado de los desagües, pozos de emergencia, aguas superficiales y subterráneas. Mantenga seco el derrame. Enjuague el área del derrame con un chorro de solución diluida de sodio o de calcio. Este material es muy tóxico para la vida acuática.

Observe todas las disposiciones gubernamentales locales con respecto a entrega de informes sobre derrames, manejo y eliminación de desechos.

Métodos de eliminación: Elimine el producto contaminado y materiales empleados en la limpieza de derrames y fugas siguiendo las pautas recomendadas para ese material.

Nota: Los contenedores pueden tener residuos, gases y vahos, por lo cual están sujetos a la eliminación adecuada de desechos.

Precauciones

Precauciones para el almacenamiento y manejo: Almacene en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Almacene lejos de otros productos químicos y fuentes potenciales de contaminación. No almacene en la cercanía de combustible o materiales inflamables. No manipule ni almacene alimentos, bebidas o tabaco en las áreas donde hay cianuro. Mantenga los contenedores bien cerrados cuando no estén siendo usados. No utilice presión para vaciar el contenedor. Lávese cuidadosamente después de manipular cianuro. No permita que entre en contacto con los ojos, piel o ropa. No almacene en la cercanía ácida u oxidante.

b) Hoja de Información sobre Medidas de Seguridad para el Mercurio

El mercurio es un metal líquido, inodoro, plateado, pesado y ligeramente volátil a temperatura ambiente, con un peso atómico de 200.59 g/mol. En estado sólido es blanco, dúctil, maleable y puede cortarse con un cuchillo. Su símbolo (Hg) se tomó de su nombre en latín: hydrargyrum, que significa plata líquida. Existen una gran cantidad de isótopos naturales de este elemento: 202 (29.8 %), 200 (23.13 %), 199 (16.84 %), 201 (13.22%), 198 (10.02 %), 204 (6.85 %) y 196 (0.146 %).

Actualmente, sus usos son variados y numerosos y dependen principalmente del aprovechamiento de sus propiedades fisicoquímicas como volumen de expansión, conductividad eléctrica, toxicidad y habilidad para alearse con otros metales. Entre las aplicaciones de este metal se encuentran: como catalizador de oxidaciones orgánicas; en recubrimiento de espejos; en lámparas de arco para generar rayos UV y lámparas fluorescentes; en instrumentos como barómetros, termómetros, hidrómetros y pirómetros; en la extracción de oro y plata de sus minerales; en la generación de amalgamas; en rectificadores eléctricos; en la determinación de nitrógeno por el método Kjeldhal; como reactivo de Millón; como cátodo en electrólisis y electroanálisis; en pilas y en la manufactura de sales de mercurio, productos farmacéuticos, agroquímicos y pinturas. Desde luego muchos de estos usos han sido prohibidos en muchos países debido a su alta toxicidad, por ejemplo, en pesticidas, productos de lavandería, cosméticos y pinturas. Tanto el mercurio como sus sales tienen una gran resistencia a la biodegradación, por lo que se acumulan creando graves problemas de contaminación ambiental. Es por ello que existen reglamentaciones especiales para el manejo, producción y disposición de desechos, en países industrializados. Los compuestos de mercurio son generalmente coloridos. Pueden ser insolubles en agua y son muy tóxicos por ingestión o inhalación de sus polvos.

Números de Identificación:

Para mercurio metálico:

CAS: 7439-97-6 : UN 2809

NIOSH: OV 4550000 : RCRA : U151

NOAA: 1064 : STCC: 4944325

RTECS: OV4550000: NOM 114: Salud: 2 Reactividad: 0 Fuego: 0 (Metálico)

Propiedades Físicas

El mercurio tiene una expansión de volumen uniforme en estado líquido, lo que, en conjunto con su alta tensión superficial y su inhabilidad de mojar el vidrio lo hace muy útil en instrumentos de medición. Punto de fusión: -38.87 C Punto de ebullición: 357.72 C Densidad (g/ml): 13.534 (25 C), 13.546 (20 C), 14.43 (en el punto de fusión), 14.193 (a -38.8 C, sólido) y 13.595 (0 C)

Propiedades Químicas

Puro y a temperatura ambiente no se oxida, sin embargo, al calentar cerca de su punto de ebullición, si lo hace, aunque lentamente, formando HgO. Forma aleaciones con muchos metales, excepto hierro (solo a temperaturas muy altas) y con azufre se combina a temperatura ambiente. Reacciona con HNO₃ y H₂SO₄ caliente, sin embargo, no lo hace con HCl, ni con H₂SO₄ frío o álcalis. Reacciona con disoluciones de amoníaco en presencia de aire para generar Hg₂NOH (base de Millon).

Niveles de Toxicidad

RQ:1

IDLH: 28 mg/m³

CPT: 0.05 mg/m³ como Hg vapor (absorción por la piel de todas sus formas)

CPT: 0.01 mg/m³ como Hg (absorción por la piel para derivados alquilados)

CCT: 0.03 mg/m³ como Hg (absorción por la piel para derivados alquilados)

Manejo

Equipo de protección personal: Evitar el contacto repetido o prolongado con la piel mediante el uso de equipo de protección apropiado como bata lentes de seguridad, guantes y, si la cantidad usada es grande, deben usarse, además, respiradores adecuados. Es necesario, tener un buen sistema de ventilación. En el caso de trabajar constantemente con este metal o sus compuestos, es necesario portar detectores. En áreas de trabajo donde se manejan grandes cantidades de mercurio, es necesario el uso de uniformes desechables (se evita la contaminación de ellos y la absorción por piel), máscaras desechables para absorber los vapores y recipientes que contengan el mercurio y sus derivados, bien aislados. Además, los pisos deben ser de materiales no porosos y lavarse regularmente con disoluciones diluidas de sulfuro de calcio. Los

trabajadores deben bañarse diariamente y hacerse examinar periódicamente, incluyendo en el examen, análisis de sangre y orina. Existen materiales sintéticos como policloruro de vinilo, poliuretano, hule de nitrilo, Viton, hule butílico y neopreno, los cuales son resistentes al mercurio y se usan para la elaboración de equipo de seguridad como guantes, delantales y botas. Para trasvasar pequeñas cantidades de disoluciones de sales de mercurio, debe usarse propipeta, **nunca aspirar con la boca.**

Riesgos

Riesgos de Fuego y Explosión:

A pesar de que el mercurio metálico es un material no inflamable, debe tenerse especial cuidado en los incendios que lo involucren, pues los vapores de mercurio son venenosos.

Riesgos a la Salud:

Tanto el mercurio metálico, como sus sales orgánicas e inorgánicas son venenos protoplásmicos, fatales para humanos, animales y plantas. Los más tóxicos son los compuestos orgánicos y de ellos, los derivados alquilados. Los factores que determinan los efectos tóxicos en humanos, son la velocidad y la cantidad absorbida, las propiedades fisicoquímicas de los compuestos y la susceptibilidad del individuo. El mercurio y sus compuestos pueden ingresar al cuerpo a través de la piel y los tractos gastrointestinal y respiratorio. En el caso del mercurio metálico la principal forma de entrar al organismo es en forma de vapor, la cantidad que se absorbe a través de la piel es mínima. Los compuestos inorgánicos de mercurio, después de que han ingresado al organismo, son absorbidos y disociados por los fluidos corporales y la sangre, siendo distribuidos al plasma y eritrocitos. Los aril-compuestos y los alcoxi derivados se descomponen en iones mercurio y sufren el mismo proceso mencionado arriba. En cambio, los derivados alquilados se encontraron más en células sanguíneas que en plasma, probablemente por su gran estabilidad y su solubilidad peculiar. Estos compuestos afectan el sistema nervioso central y se acumulan en el cerebro, siendo eliminados más lentamente del organismo que las sales inorgánicas y los aril y alcoxi derivados. Los compuestos alquilados tienen una vida media de eliminación de 50-60 días mientras que para los demás compuestos se tiene un valor de 30- 60 días. Estos valores dependen de la naturaleza del compuesto, la dosis, el modo y la velocidad de entrada al organismo, como ya se mencionó. Las sales solubles en agua producen severos efectos corrosivos en la piel y membranas mucosas, provocando náusea severa, vómito, dolor abdominal, diarrea con sangre, daño a los riñones y la muerte puede ocurrir en los siguientes 10 días. Una exposición crónica provoca inflamación de la boca, salivación excesiva, pérdida de los dientes, daño a los riñones, temblores musculares, espasmos de las extremidades,

cambios de personalidad, depresión e irritabilidad. Generalmente los compuestos de mercurio presentan bajas presiones de vapor, por lo que no contribuyen a la presencia de vapores tóxicos en áreas de trabajo, lo que si sucede con el mercurio metálico. El vapor o neblina de este metal irrita los ojos, las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior. Puede causar reacciones alérgicas y disturbios del sistema nervioso. Inhalación: Esta es la principal ruta de entrada al organismo de mercurio elemental, ya que vaporiza a temperatura ambiente y es absorbido por los pulmones. De aquí, es rápidamente absorbido y distribuido por la sangre. Aproximadamente 1 % del metal absorbido se almacena en el cerebro de mamíferos, donde puede permanecer por mucho tiempo, el resto se transporta a hígado y riñones donde es secretado a través de la bilis y la orina. La inhalación de una concentración alta causa edema pulmonar agudo y neumonitis intersticial, la cual, puede ser fatal o generar tos persistente. Otros efectos son: salivación, dolor abdominal, dolor en el pecho, náusea, vómito y diarrea. Se ha observado que conejos expuestos a una concentración de 28.8 mg/m³ por 4 horas sufren daños severos en cerebro, hígado, riñones, corazón y colon. Los síntomas de daños crónicos son: cambios en el comportamiento como depresión e irritabilidad, temblores y pérdida de apetito y peso. Los cambios de comportamiento son más marcados en trabajadores expuestos a niveles arriba de 0.05mg/m³, mientras que los temblores se presentan a esta concentración y menores. Una vez que la exposición se evita, los signos de daño neurológico pueden presentarse de vez en cuando, pero en la mayoría de los casos se agravan con el tiempo. También pueden pelarse las manos y pies en exposiciones crónicas, sin embargo, esto es menos común.

Contacto con Ojos: Los irrita.

Contacto con la Piel: El mercurio se absorbe a través de la piel (en cantidades mínimas) causando los síntomas ya mencionados. Se ha informado de dermatitis por contacto y sensibilidad a este metal en estudiantes de odontología. En estudios con voluntarios se observó que la velocidad de entrada de los vapores de mercurio a través de la piel fue de 2.2 % de aquella absorbida por pulmones, por lo que el peligro por absorción por la piel es mínimo.

Ingestión: En estudios con ratas solo se observó una pequeña cantidad de metal absorbido después de la ingestión.

Carcinogenicidad: A pesar de que se le asoció a problemas de glioblastomas, en estudios recientes se han tenido resultados negativos en cuanto a la carcinogenicidad del mercurio en humanos y animales de laboratorio.

Mutagenicidad: Se han observado resultados positivos de compuestos inorgánicos y orgánicos de mercurio en estudios con *Drosophilla*

melanogaster. En cuanto a humanos, se han reportado resultados positivos y negativos de aberración cromosomal, por lo que no es claro el efecto de este producto.

Peligros Reproductivos: Se ha observado que el mercurio traspasa la placenta, en estudios con monos expuestos a vapores del metal. También se han reportado, en mujeres ocupacionalmente expuestas al mercurio, complicaciones en el embarazo, en el parto, bebés de bajo peso, disturbios en la menstruación, abortos espontáneos y en el caso de incidencia, malformaciones en el feto. En ratas se han encontrado, además, defectos en el cráneo de fetos provenientes de madres expuestas de manera crónica a vapores de mercurio. También los compuestos órgano-mercurados han provocado efectos embriotóxicos y teratogénicos

Acciones de Emergencia:

Primeros Auxilios: En todos los casos, la ropa contaminada debe ser almacenada para su descontaminación posterior y la víctima debe permanecer en observación. Uno de los antídotos usados en este caso de intoxicación es el Dimercaprol, sin embargo, debe suministrarse por personal calificado pues, un exceso, puede ser mortal.

Inhalación: Transportar a la persona lesionada a un área bien ventilada. Si la respiración se ha detenido, proporcionar respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, proporcionar oxígeno. Mantener a la víctima sentada, abrigada y en reposo. Pueden presentarse convulsiones y pérdida de la consciencia.

Ojos: Lavarlos inmediatamente con agua corriente, por lo menos durante 15 minutos. Asegurándose de abrir los párpados. No utilizar lentes de contacto al trabajar con este producto.

Piel: Lavar la zona afectada con agua y jabón. Eliminar la ropa contaminada, si es necesario. Otra opción es lavar con jabón ligeramente alcalino y una pasta de azufre y agua. Para asegurarse que no existen residuos del metal, puede utilizarse una disolución de sulfuro de sodio y rociarla sobre el área afectada, la aparición de una coloración café oscuro o rojizo es señal de presencia de mercurio. El mercurio residual, puede eliminarse con vinagre y después, lavar con agua oxigenada para eliminar el olor a sulfuro de hidrógeno.

Ingestión: Lavar la boca con agua. No provocar el vómito. Si la víctima está consciente dar a beber agua. Si se encuentra inconsciente, tratar como en intoxicación por inhalación. En todos los casos de exposición, el paciente debe ser transportado al hospital tan pronto como sea posible.

Control de Fuego: Enfriar los contenedores afectados con grandes cantidades de agua. El agente extinguidor dependerá del tipo de material que se queme, ya que el mercurio no se quema o lo hace con dificultad. Usar agua para bajar el vapor, evitando que llegue a fuentes de agua y drenaje, pues los vapores de mercurio son muy tóxicos. Toda el agua contaminada debe almacenarse para su tratamiento posterior. Las mismas acciones se llevan a cabo en el caso de que estén involucradas sales en estado sólido o como disoluciones de mercurio. En general, ni las disoluciones, ni los sólidos son inflamables o arden con dificultad, sin embargo, pueden generarse vapores tóxicos al calentarse.

Fugas y Derrames: Debe utilizarse el equipo de seguridad adecuado como bata, guantes, lentes de seguridad y cubierta de zapatos. En caso de que la cantidad derramada sea grande, deberán usarse respirador y detectores de vapores de mercurio. En el caso de derrames de mercurio metálico, lo importante es evitar que el mercurio derramado se evapore. Para ello existen dos formas de tratarlo: convertirlo en compuestos insolubles en agua y amalgamándolo. En el primer caso, lo más común es convertirlo a sulfuro de mercurio, espolvoreando azufre sobre el metal derramado. En el caso de la amalgamación, se mezcla con polvo de metales los cuales se mencionan más adelante o bien, los productos comerciales disponibles para este efecto. De manera general, debe mantenerse el material derramado, alejado de fuentes de agua y drenajes, para lo cual construir diques que lo contenga. Debe ventilarse el área y evacuarla. En el caso de derrames pequeños existen diferentes métodos para recoger el material:

- a) El metal se puede recoger al mezclarlo con cinc metálico en polvo o granulado, el cual se rocía con una disolución diluida de ácido sulfúrico formando una pasta. Esta pasta es especialmente útil para recuperar el metal de fisuras o hendiduras. Una vez seca la pasta se barre y se coloca en bolsas especiales para su posterior tratamiento.
- b) Cubriéndolo con una mezcla 50:50 de azufre e hidróxido de calcio en agua. Se deja por 12 horas, se recoge el sólido y se lava con agua la zona afectada. Puede usarse azufre solo.
- c) Mediante succión con goteros y recogerlo en una bolsa de plástico. Desde luego esto solo se podrá hacer en caso de que el derrame sea solo de unas gotas como sucede cuando se rompen termómetros. En estos casos también debe descontaminarse el vidrio involucrado, por ejemplo, con una disolución al 20 % de sulfuro o tiosulfato de sodio.
- d) Existen productos comerciales que contienen fierro entre otros materiales, que amalgama el mercurio derramado, de esta forma se recoge con un imán cubierto con una bolsa de plástico la cual sirve también, para almacenar el producto derramado. También existen en el

mercado lámparas especiales de halógeno para detectar pequeñas partículas del metal que no se detecten a simple vista. Para recoger derrames mayores, deben usarse limpiadores al vacío especiales y después lavar con disoluciones diluidas de sulfuro de calcio.

También pueden usarse los productos comerciales mencionados arriba, aunque se recomienda contactar con personal especializado que oriente sobre la atención de la emergencia. Existen varias opciones para adsorber los vapores de mercurio provenientes de reactores o tanques de almacenamiento:

- a) Con carbón activado, el cual no es muy eficiente, pero puede regenerarse.
- b) Mediante carbón activado que contiene azufre, sin embargo, este no puede regenerarse
- c) Mediante el uso de dispositivos que contienen oro o plata, con los cuales el mercurio se amalgama fácilmente, una vez saturados, el mercurio se recupera fácilmente por calentamiento de estos dispositivos. También pueden utilizarse otros metales como cobre y cinc.

Un problema grave es la recuperación de mercurio de líquidos, una opción involucra el uso de carbón activado impregnado con plata. El líquido que contiene mercurio se pasa a través de una cama de este polvo, la cual se encuentra sobre soportes de níquel o polietileno. Otro método consiste en pasar la disolución por resinas de intercambio iónico del tipo de sales cuaternarias de amonio. Por otro lado, en el caso de derrame en tierra, el mercurio derramado se queda en la superficie, pero se recomienda excavar más profundamente para asegurarse de recoger todo el material contaminado. El mercurio puede recuperarse, posteriormente por destilación o usando agentes amalgamadores a base de fierro. En este último caso la tierra se suspende en agua y se usa un magneto para agitarla, recuperándose el material derramado. También en este caso se puede usar el imán cubierto por una bolsa de plástico, como se mencionó arriba. Es necesario hacer pruebas a la tierra para asegurarse que se eliminó todo el mercurio derramado.

Para el caso de sales de mercurio: Si el derrame es de compuestos de mercurio, cubrir con arena usando de 10 a 20 veces la cantidad. En el caso de derivados orgánicos de mercurio, es mejor utilizar un sistema lavador de gases para recogerlos. Una opción eficiente y económica es utilizar disoluciones acuosas de hidróxido, hipoclorito o sulfuro de sodio, los cuales se recirculan a través del sistema lavador de gases hasta que la disolución se satura. De manera general: no tocar, ni caminar sobre el material derramado y contener el derrame. Si el derrame es de disoluciones, utilizar arena u otro absorbente no combustible y después de recoger el material,

almacenarlo en un lugar seguro. Si el derrame es grande, entonces deben de construirse diques para contenerlo e, igualmente, absorberlo. Si el derrame es de sales en estado sólido: recoger el material derramado con palas y colocarlo en recipientes secos, evitando que se levante polvo. **En todos los casos, el material contaminado debe ser tratado adecuadamente, pues debe recordarse que tanto el metal como sus compuestos son altamente tóxicos.**

Desechos: Siempre debe utilizarse el equipo de protección adecuado como son: bata, lentes de seguridad, guantes de hule y, si la cantidad es grande, un respirador adecuado para vapores de mercurio. El mercurio elemental puede ser recuperado y reusado. Para el caso de sales solubles en agua: disolver el material en agua y acidular la disolución. Precipitar el mercurio en forma de sulfuro y después neutralizar para asegurar la precipitación completa. El sólido se filtra, se trata y se manda a confinamiento. El filtrado debe tratarse con hipoclorito de sodio para eliminar el exceso de sulfuros y después desecharlo al drenaje. Si las sales son insolubles, se procesan adecuadamente y se mandan a confinamiento.

Almacenamiento: Nunca deben usarse pisos de madera, no deben existir fisuras, pues en ellas puede quedar mercurio después de un derrame. Los contenedores deben tener un recipiente bajo ellos que sea capaz de retener el producto en caso de que el primero se rompa. Además deben contener una capa de agua, en lugares a prueba de fuego y aislados de acetileno, amoniaco y acidas.

8.11.-Planes de Contingencias

Se describen los planes de contingencias para casos de emergencias como: Sismos y Lluvias Torrenciales.

a) Plan de Contingencia para casos de Sismos

¿QUE HACER EN CASO DE UN SISMO?

Debemos tener en cuenta tres partes principales:

- 1) Lo que se debe hacer antes del sismo y próximamente;
- 2) Lo que se debe hacer durante el mismo;
- 3) Lo que se debe hacer después del sismo.

ANTES DEL SISMO

- a) Las vibraciones de los sismos no hieren, ni matan directamente, pero sí sacuden y tumban los campamentos y dañan las instalaciones de la planta de beneficio y los que se asientan en terrenos movedizos. En otras palabras, no son los temblores, sino las construcciones hechas por el hombre, las que causan víctimas innumerables. De ahí la importancia que tiene el diseño

correcto de las estructuras que llamamos "antisísmicas"; hay toda una rama de la ingeniería, dedicada a la técnica de la construcción de estructuras antisísmicas, capaces de soportar las sacudidas de los temblores.

- b) El daño causado por un sismo, depende más de la rigidez de aquél y del suelo que le sirve de fundación, que de su distancia al epicentro. Las construcciones rígidas sobre roca firme o las flexibles sobre terrenos de gran espesor aluvial o de relleno estarían en grave peligro. Asimismo, los cimentados en suelos fofos, expuestos al desmoronamiento bajo presiones continuas o a licuefacción, son altamente vulnerables.
- c) Junto con el suelo hace falta estudiar las llamadas fallas activas, o sea los sitios en donde se tocan dos bloques diferentes de roca, que se mueven en distintas direcciones, ya que pueden producir grandes esfuerzos en las estructuras y en sus cimientos, y aun su colapso total, si estas no están diseñadas y construidas adecuadamente.
- d) Las construcciones sobre todo los más antiguos, se deben reformar y reforzar metódicamente, a fin de dotarlos de una estructura antisísmica.
- e) La experiencia indica que los sismos interrumpen las comunicaciones de todo género, como son las carreteras, los telégrafos y teléfonos, y la energía eléctrica.
- f) Los vehículos de emergencia, como ambulancias, deben permanecer siempre protegidos en garajes fuertemente construidos, para evitar ser atrapados por los escombros en caso de un sismo.
- g) También se recomiendan los simulacros de sismo por lo menos dos veces al año, si fuera posible con la intervención de la policía como el cuerpo de bomberos, los miembros de la Defensa Civil y la Cruz Roja de la zona.
- h) En general, hay que instruir previamente a los trabajadores, para que sepan ubicarse en cada situación; cada cual debe saber de antemano el modo de evitar el pánico y la forma de evacuar de una labor.

POCO ANTES DE UN SISMO

- a) Hay que disponerse psicológicamente para guardar la calma en caso de temblor; pensar de antemano que se debe hacer en los casos posibles; cómo va a reaccionar cada uno y qué se le puede decir a los demás. Con esta previa disposición, en caso de un temblor, se obrará correctamente; la experiencia enseña que cada cual obra y reacciona tal como se haya preparado para estos casos de emergencia. El aturdimiento y el obrar a locas, ocasiona a veces accidentes innecesarios.
- b) Hay que utilizar los medios de primeros auxilios, para lo cual debe tomarse un curso, En caso de terremotos esto es de mucho mayor importancia porque dichos auxilios los deben prestar, también, personas que no son médicos ni enfermeras. Todo sujeto responsable en cada labor debe saber

qué hacer en caso de fracturas, hemorragias, quemaduras y accidentes similares que pueden producir en caso de terremoto.

- c) Todos los que pueden actuar con responsabilidad de acuerdo con el plan de contingencias; los trabajadores, deben saber dónde están los interruptores principales de la electricidad para desconectar; cómo se desconecta el agua; cuáles son las salidas de emergencia; en dónde están y cómo se utilizan los extinguidores contra incendios.
- d) Debe haber varios elementos indispensables en un sitio seguro y accesible (útiles no sólo en caso de sismo sino en otros casos similares), por ejemplo, un depósito de agua. Este sitio debe ser bien conocido por los trabajadores que tengan responsabilidad.

DURANTE EL SISMO

- a) Lo más importante es conservar la calma, para lo cual todos deben estar preparados psicológicamente. Cada cual actuará, como dijimos antes, conforme a la preparación que haya tenido. No haga aspavientos ni dé gritos que siembren el pánico. Prepárese pensando, antes de que vengan los temblores, qué haría Ud. en tales circunstancias, y piense en las posibles consecuencias. Tenga en cuenta que el terremoto puede repetirse algunos minutos o algunas horas más tarde.
- b) Cumplir con el plan de contingencias de lo que conviene hacer, teniendo en cuenta las normas expuestas y lo que vamos a decir.
- c) Si está dentro de la labor busque el sitio más seguro, como puede ser el dintel de la puerta, observe qué objetos pueden caer encima, tales como tubería, equipos, etc. aléjese de ellos, lo mismo que de las chimeneas y ventanas o divisiones de vidrio.
- d) El sismo no dura más que unos instantes. Si corre para salir fuera de la labor cerciórese de que las paredes no se están derrumbando. Trate de infundir la calma a todos.

DESPUES DEL SISMO

- a) Luego de un sismo que haya afectado las instalaciones de la planta, lo primero que se debe hacer es buscar las víctimas posibles. Las personas muy heridas no deben ser movidas de su sitio a no ser que se tema un peligro inmediato o ulterior accidente. Hay que proporcionar primeros auxilios.
- b) Observe si se ha producido un incendio, o si se puede producir. Si el daño ha sido grande, se comunicará de inmediato a las instituciones como: Defensa Civil, Policía Nacional del Perú, Centro de Salud, Ministerio de Energía y Minas, etc.

- c) También hay que retirarse de las construcciones que amenazan ruina, ya que las réplicas de los terremotos pueden acabar de derruir las construcciones averiadas; dichas réplicas ocurren a veces hasta varios meses después.

b) Plan de contingencia para lluvias torrenciales

¿QUE HACER ANTES?

- ◀ El equipo que conforma el plan de contingencia debe efectuar el mantenimiento de los canales de drenaje, líneas eléctricas y/o otras construcciones que se encuentran en el interior de la planta de beneficio, considerando sostener todas las medidas de Protección (Plan de Evacuación y Seguridad).
- ◀ Reconocimiento de los peligros en las instalaciones principales y auxiliares de la planta, si hubiera riesgos (rajaduras, grietas, tuberías deterioradas, filtraciones, etc.).
- ◀ Mantener un sistema de alerta para avisar sobre la crecida de las lluvias y la venida de huaicos. Utilizar silbatos, avisar de inmediato al equipo de plan de contingencias.
- ◀ Promover la capacitación en acciones de prevención y realizar frecuentemente ejercicios de simulacros.

¿QUE HACER DURANTE?

- ◀ Ejecutar las medidas de plan de contingencias (Plan de Evacuación y Seguridad) con los trabajadores. Da la señal alerta para evacuar rápida y ordenadamente hacia las zonas seguras.
- ◀ Si la instalación resultó afectada, no regreses a ella para rescatar tus pertenencias.
- ◀ Si es posible, llevar contigo víveres y cobijas. Permanecer en un lugar seguro mientras dure la emergencia.
- ◀ Si debido a las lluvias el lugar es considerado en riesgo de derrumbe, evacuar hacia los lugares seguros señalados anticipadamente por el equipo de seguridad.

¿QUE HACER DESPUÉS?

- ◀ Reunirse con todos los trabajadores y colaborar en las tareas de rescate.
- ◀ El trabajador debe apoyar al equipo de plan de Contingencias cumpliendo las instrucciones, medidas de seguridad, evaluar daños y necesidades.

- ◀ Colabora en los trabajos para restablecer los servicios de agua y la limpieza de las instalaciones de la planta.
- ◀ Comunica a las autoridades competentes de la provincia donde se encuentra instalado la planta de beneficio denominada Planta Lúcumá.

Medidas preventivas antes de lluvias e inundaciones

- ◀ Si los cables están sueltos o expuestos a la intemperie colóquelos dentro de tubos plásticos (PVC).
- ◀ Compruebe que no haya filtraciones por ductos eléctricos o agujeros en techos.
- ◀ Si los tomacorrientes están rajados o agujereados cámbielos o sellos con cinta aislante.
- ◀ Utilice en su llave cuchilla principal fusibles de plomo y no de cobre.
- ◀ Tenga lámparas y/o linternas al alcance de la mano.
- ◀ Informe a Electro Sur - Medio sobre: postes, cables y lámparas deterioradas, conexiones eléctricas, cables eléctricos para su pronta renovación.

Medidas preventivas durante lluvias e inundaciones

- ◀ No transite bajo cables de alta o baja tensión, si detectan un cable en el suelo no lo coja, ni lo pise, puede estar energizado.
- ◀ Evite tocar o manipular instalaciones eléctricas inseguras (postes, cables, aéreos, máquinas eléctricas).
- ◀ Si las lluvias y vientos son demasiados fuertes, suspenda el sistema eléctrico (abrir la cuchilla principal).
- ◀ Controle el uso de lámparas de kerosene, o velas, porque el aire puede extender la llama o materiales inflamables, es preferible que utilice linternas.
- ◀ Evite caminar descalzo, de preferencia use calzado con suela de jébe.
- ◀ Informe inmediatamente a Electro Sur - Medio sobre la caída de postes, cables, descargas eléctricas y/o accidentes por contacto eléctrico.

Medidas preventivas después de las lluvias e inundaciones

- ◀ Si después de las lluvias o vientos fuertes observa un cable de electricidad en el suelo, no permita que nadie lo toque ni lo pise, avise inmediatamente a Electro Sur - Medio.

- ◀ Verifique con el personal técnico competente que sus instalaciones estén secas y listas para ser usados.
- ◀ En caso de inundaciones no tocar ningún cable.
- ◀ De preferencia no realice reparaciones en la planta hasta estar seguro de que las lluvias ya se ausentaron.
- ◀ No camine bajo cables aéreos y postes; estos pueden caerse.
- ◀ Informe a Electro Sur – Medio sobre cualquier anomalía que ocurra.

Capítulo IX

Plan de Cierre

9.1.- Introducción

El Plan de Cierre de la actividad de beneficio consiste en la aplicación de diversos procedimientos en las obras requeridos para alcanzar la seguridad física y la protección y conservación del medio ambiente a largo plazo del área y entorno alterado por las actividades mineras de beneficio en la Planta ORSAQUI.

El Plan de Cierre es el complemento del presente Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, definiendo los lineamientos básicos, conceptuales para el cierre de las actividades del Proyecto de Beneficio, el Plan de Cierre de Beneficio deberá presentarse por separado en un plazo máximo de un año luego de aprobado este Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. Este capítulo contiene la descripción de los componentes, las medidas para la remediación de las áreas que han sido disturbadas durante las actividades de construcción, funcionamiento y cierre.

9.2.- Objetivos

- 1.- El cierre de las actividades de beneficio consiste en la aplicación de diversos procedimientos en las obras requeridos para alcanzar la seguridad física y la protección y conservación del medio ambiente a largo plazo del área y entorno alterado por las actividades mineras de beneficio en la Planta ORSAQUI.
- 2.- Continuación del uso beneficioso de la tierra en las áreas pre-existentes una vez que concluya la actividad minera de beneficio, considerando este aspecto con la participación de los habitantes de los centros poblados y grupos de interés cercanos a la actividad minera de beneficio

9.3.- Criterios

Entre los criterios que se ha considerado durante el plan de cierre de las actividades de beneficio son las siguientes:

- Carácter físico y químico del mineral y material de desecho.
- Condiciones climáticas e hidrológicas del área del Proyecto de Beneficio.
- Emergencias como sismos, deslizamientos etc.
- Historia operativa de la actividad minera de beneficio incluyendo los resultados de los controles ambientales.

- Uso requerido y adecuado de la tierra después de las actividades de beneficio.

9.4.- Factores que Influyen en el Diseño de Cierre

Las condiciones de cierre y el uso de la tierra después de las actividades de beneficio, deberían considerarse en el diseño lo siguiente:

- Equilibrio climático e hidrológico
- Geología e hidrología
- Hidrología del agua superficial:

9.5.- Alternativas de Cierre

9.5.1.-Cierre Temporal

La Planta ORSAQUI no tendrá intervalos de paralización, razón que no se considera un Cierre Temporal. En el caso que se diera el Cierre Temporal se presentara los documentos correspondientes a la Dirección Regional de Energía y Minas –Región Huancavelica de acuerdo a las normas vigentes.

9.5.2.-Cierre Progresivo

Las actividades de cierre progresivo son aquellas que se realizan de manera simultánea con la etapa de funcionamiento del Proyecto de Beneficio. Las actividades de cierre progresivo de los componentes serán aplicables sólo si uno de ellos deja de ser útil. Esta alternativa elegirá el Titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

9.5.3.-Cierre Final

Las actividades de cierre final son aquellas que se realizarán luego del cese de las actividades de beneficio. Estas actividades deberán ser diseñadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de cierre propuestos y se aplicarán sobre todos los componentes mineros del Proyecto de Beneficio. Las actividades de cierre final se ejecutarán de acuerdo al cronograma de cierre establecido en el Plan de Cierre Final. Las actividades de cierre que se considerarán estarán relacionadas con el desmantelamiento y demolición de instalaciones; salvamento y disposición final; estabilización física, geoquímica e hidrológica; establecimiento de la forma del terreno, propiciar la revegetación natural y el cierre social.

9.5.4.-Post Cierre

Luego de ejecutadas las actividades de cierre final, se debe implementar un programa de mantenimiento, monitoreo y seguimiento post-cierre, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los objetivos de cierre propuestos en el plan. Estas actividades se ejecutarán de acuerdo al cronograma post-cierre definido en el Plan de Cierre.

9.6.- Actividades Requeridas para el Cierre Progresivo.

El Titular de la actividad de beneficio desarrollara el Plan de Cierre Progresivo de los componentes como: Manejo adecuado y beneficioso de las aguas superficiales, recuperación de equipos, maquinarias y otros bienes, estabilización física y clausura del depósito de relaves, estabilización física y/o clausura de los caminos y accesos, estabilización física y/o clausura del campamento, oficinas, clausura de los pozos sépticos, pozos de percolación y otros servicios.

9.6.1.-Manejo Adecuado y Beneficioso de las Aguas Superficiales

PLANTA ORSAQUI	OBJETIVOS DE CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA		
Desbordes y erosiones	Evitar erosiones Formación de huaycos	Construcción de canales de coronación derivación y colección para un manejo adecuado del drenaje de las aguas superficiales.
ESTABILIDAD QUÍMICA		
Flujo contaminado	Recolección para su tratamiento.	Preparar pozas de decantación hasta estabilizar la concentración de las PTS por debajo de los Niveles Máximos Permisibles.
USO DE LA TIERRA		
Canales	Restaurar patrones de drenaje.	Restaurar drenaje natural y establecer la revegetación.

9.6.2.-Recuperación de Equipos, Maquinarias y otros bienes

PLANTA ORSAQUI	OBJETIVOS DE CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA		
Retirar en forma ordenada	Evitar erosiones Formación de basura	Las áreas dejadas por los equipos maquinarias deben ser rehabilitadas para iniciar la revegetación si fuera necesario.
ESTABILIDAD QUÍMICA		
Si genera Flujo contaminado	Recolección para su tratamiento.	Preparar el relieve hasta estabilizar además no genere impactos adversos.
USO DE LA TIERRA		
Canales	Restaurar patrones de drenaje.	Restaurar drenaje natural y establecer la revegetación.

9.6.3.-Estabilización Física, Química clausura del Depósito de Relaves

PLANTA ORSAQUI	OBJETIVOS DE CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA		
Superficie del depósito de relaves.	Evitar erosiones de la superficie de relaves. Cobertura de roca. Estabilización vegetativa.	Encapsulamiento con geomembrana la superficie del relave. Una cobertura de \pm 15 cm. de grosor de roca caliza. Cobertura de \pm 20 cm. de grosor grava rocosa. Cobertura de \pm 20 cm. de grava con tierra de cultivo.
ESTABILIDAD QUÍMICA		
Superficie contaminado	Tratamiento químico.	Una cobertura de \pm 15 cm. de grosor de piedra caliza con granulometría menuda.
USO DE LA TIERRA		
Usos alternativos. Impacto visual.	Uso original o alternativo apropiado.	Preparar el relieve perfilando con tierra cuaternaria para la revegetación.

9.6.4.-Estabilización Física, Química y clausura de Campamentos, Oficinas y otros ambientes.

PLANTA ORSAQUI	OBJETIVOS DE CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA		
Seguridad Mantenimiento y estabilidad física.	Controlar el acceso inadvertido. Hacer que el área sea segura y estable.	Descontaminar de ser necesario, desarmar y retirar los campamentos y servicios, así como excavaciones y restaurar drenaje natural.
ESTABILIDAD QUÍMICA		
Campamentos aislamiento Reactivos.	Hacerlas seguras. Disponer de los reactivos sobrantes.	Nivelar y compactar el relieve del suelo. Los reactivos sobrantes deben ser devueltos al proveedor.
USO DE LA TIERRA		
Usos alternativos. Impacto visual.	Uso original o alternativo apropiado.	Rellenar, perfilar y vegetar. Romper y enterrar concreto si lo hubiera. Restaurar el paisaje natural.

9.6.5.-Estabilidad Física y/o Clausura de los Caminos y Accesos

PLANTA ORSAQUI	OBJETIVOS DE CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA		
Caminos y accesos. Erosión. Seguridad.	Control de la erosión. Hacer seguras las obras de cierre.	Movimiento de tierras: los cortes deben ser rellenados hasta donde sea posible. Perfilar y preparar para la revegetación.
ESTABILIDAD QUÍMICA		
Acceso / caminos.	Evitar descargas no controladas.	Compactar para evitar erosión y deslizamiento.
USO DE LA TIERRA		
Productividad de la tierra. Impacto visual.	Volver a uso original o alternativo apropiado.	Rellenar el corte compactar y preparar para la revegetación. Control e inspección visual.

9.6.6.-Clausura de Pozos Sépticos, Pozos de Percolación y otros.

PUNTO	DESECHOS	PROBLEMAS AMBIENTALES	TECNOLOGIA DE CIERRE
ESTABILIDAD FÍSICA			
Aguas industriales y domésticas.	Contiene materiales orgánicos.	Contamina y altera el drenaje.	Clausura de los pozos rellenando, con material caliza, perfilar y vegetar. Encausamiento de las aguas mediante canales.
Pozas de aguas. Pozas séptico	Las soluciones impactaran al agua.	Lixiviación de la basura. Infiltración hacia las subterráneas.	Tratamiento con cal. Encapsulamiento. Clausurar la poza. Iniciar la revegetación
ESTABILIDAD QUÍMICA			
Pozo de agua. Pozo séptico	Controlar las descargas a las aguas superficiales	Disponer un buen relleno apropiado.	Proceso de estabilización. Relleno con material, caliza, desbroce, y vegetación.
USO DE LA TIERRA			
Pozo séptico, pozo de percolación	Volver a uso original alternativo apropiado.	Rellenar, compactar, perfilar y preparar para la revegetación.	Área debidamente adecuada para uso original.

9.7.- Monitoreo Ambiental del Éxito de Post-Cierre

El monitoreo de post - cierre se efectuará con la finalidad de evaluar el éxito de las medidas de cierre, este monitoreo debe contemplar los aspectos siguientes:

- Éxito de la estabilidad física de las áreas alteradas que fueran ocasionadas para construir las obras de infraestructura.
- Éxito de la revegetación.
- Impactos ambientales, incluyendo los recursos del aire, agua y suelo.

El programa de la frecuencia de monitoreo inicialmente será trimestralmente y pudiendo disminuir conforme aumenta el tiempo y el éxito de la rehabilitación de las áreas afectadas.

9.8.- Frecuencia de Monitoreo de la Estabilidad Física, Química, Calidad de Aire, Agua, Suelo, Flora y Fauna.

9.8.1.- Monitoreo de Estabilidad Física y Química del Depósito de Relaves.

PLANTA ORSAQUI	PUNTOS	METODOS DE MONITOREO
ESTABILIDAD FÍSICA		
Taludes de las áreas alteradas	Pendientes/Acceso	Visual: buscar grietas, erosiones producidas por las tensiones en los taludes de las áreas alteradas. Levantamiento topográfico. Muestras de sólidos en suspensión. Periodo semestral.
Coberturas	Superficie/Acceso	Visual - inspeccionar el relieve, movimiento de rellenos, cerca y letreros de seguridad. Periodo: semestral.

9.8.2.- Monitoreo de Calidad de Aire, Agua, Suelo, Flora y Fauna

PLANTA ORSAQUI	PUNTOS	METODOS DE MONITOREO
PLANTA ORSAQUI		
Calidad de Agua	Estaciones de monitoreo	Muestreo y análisis en periodos semestrales.
Calidad de Aire	Estaciones de monitoreo	Muestreo y análisis en periodos semestrales.
Calidad de Suelo	Estaciones de monitoreo	Muestreo y análisis en periodos bianuales.
Flora y Fauna	Área de monitoreo	Muestreo y análisis en periodos bianuales.

9.9.- Programa, Cronograma e Inversión para las Actividades de Cierre Progresivo de la Planta ORSAQUI

El programa, cronograma e inversión para las obras requeridas que garantizarán la estabilidad física – químico, la protección de la salud y del medio ambiente que se ejecutaran durante la vida del Proyecto de Beneficio y el periodo de post-cierre, se indican los dos primeros años.

ACTIVIDADES DE CIERRE	PERIODO DE INVERSION US \$		COSTO ESTIMADO US \$
	1er. AÑO	2do. AÑO	
Recuperación de equipos, maquinarias accesorios y otros bienes.	300.00	200.00	500.00
Estabilización física y clausura del depósito de relaves.	500.00	400.00	900.00
Estabilidad física y/o clausura de los campamentos, oficinas y otros ambientes.	1000.00	1000.00	2,000.00
Clausura de los pozos sépticos y pozos de percolación y otros	300.00	200.00	500.00
Manejo adecuado y beneficioso de las aguas superficiales de escorrentía.	300.00	100.00	400.00
Recuperación de equipos, maquinarias, accesorios y otros bienes.	500.00	200.00	700.00
Monitoreo de la estabilidad física Calidad de aire, agua, suelo, flora y fauna.	500.00	500.00	1,000.00
Monitoreo de performance Post-Cierre	1,500.00	1.500.00	3.000.00
TOTAL	4,900.00	4,100.00	9,000.00

Capítulo X

Análisis Costo-Beneficio

10.1.-Introducción

Para llevar a cabo la evaluación y análisis de costo y beneficio durante la construcción, funcionamiento y plan de cierre del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI se ha empleado un estudio sistemático y lógico de la colección y tratamiento de datos e información sobre el medio ambiente y el Proyecto de Beneficio.

10.2.-Método de Evaluación de Impactos Ambientales

El método adecuado para esta clase de actividades son las Listas de Controles Escaleras Ponderadas.

El método consiste en la incorporación de las Listas Escalares el grado de importantes de cada impacto para la ponderación de su magnitud, además su aplicación se limita a un Proyecto de Beneficio específico donde el manejo de la información ambiental acerca de los sistemas a ser afectados es, en un área bien delimitada.

Impactos Potenciales del Proyecto de Beneficio

CATEGORÍA AMBIENTAL	FASES DEL PROYECTO DE BENEFICIO		
	Construcción	Funcionamiento	Cierre final
1. Calidad de aire	_____		
2. Calidad del agua	_____	_____	
3. Ruidos	_____		
4. Impacto Ecológico	_____		
5. Impactos Económicos			
6. Impactos Socio Políticos			
7. Impactos de Interés Humano	_____	_____	_____

10.3.-Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental

10.3.1.- Identificación de Componentes Ambientales.

1.- Ambiente Físico

- Área de alteración para el Proyecto de Beneficio.

- Calidad de aire.
- Calidad del agua
- Ruidos.
- Suelo.

2.- Ambiente Biológico

- Pérdida de hábitat de la escasa flora y fauna.
- Tierra no agrícola.

3.- Ambiente Socio – Económico

- Tierra no agrícola.
- Uso de la tierra.
- Empleo.
- Económicos (locales, regionales, nacionales)

4.- Ambiente de Interés Humano

- Recursos culturales.
- Consideraciones sociales.

10.3.2.- Sistema Ambiental Evaluado

El Sistema Ambiental evaluado se ha dividido de la forma siguiente:

Categorías	04	Físico, biológico, socio económico y de interés humano.
Componentes	05	Área de alteración, tierra no agrícola, empleo, recursos naturales e de interés humano.
Parámetro Específico	08	Topografía, relieve, agua, aire, suelos, ecosistemas, flora y fauna.

10.3.3.-Transformación de los Valores de cada Parámetro (Método Batelli - Delfi).

Índices de Calidad Ambiental

- Según Batelli -Delfi indica un estándar de 0 a 1, en donde 0 representa un índice de calidad extremadamente bajo y 1 simboliza un índice excepcionalmente alto de este modo el evaluador considerará los valores de cada parámetro dependiendo la alteración o acciones del Proyecto de Beneficio que pudieran ser positivas y/o negativas. Observando el valor natural del parámetro antes de que se inicien las construcciones e instalaciones, así como

el funcionamiento y en la etapa del post-cierre del Proyecto de Beneficio se estiman los valores de cada parámetro.

- La atribución del grado de importancia de cada parámetro, para ello se propone una distribución de 100 puntos denominados Unidades de Importancia (PIU) entre los parámetros ambientales y utilizando el método Batelli-Delfi se tiene en el cuadro de cálculos las Unidades de Importancia.
- El cálculo para llegar a los resultados consiste en la multiplicación de los Índices de Calidad Ambiental por las Unidades de Importancia correspondientes para obtener los valores de cada impacto ambiental, se evalúa la calidad ambiental sin el Proyecto de Beneficio y con el Proyecto de Beneficio, la diferencia entre estos dos valores expresado en Unidades de Impacto Ambiental (UIA) pueden ser adversos (UIA negativo) o beneficios (UIA positivo).

10.3.4.-Sustentación del Método Batelli-Delfi

El método Batelli–Delfi, goza de amplia aplicabilidad para estas clases de Proyectos de Beneficio, siendo su principal sustento el de transformar resultados objetivos que expresan interacciones entre factores ambientales en escalas numéricas en menor escala de riesgo el problema de la subjetividad inherente a la distribución de las Unidades de Importancia.

10.3.5.-Evaluación Ambiental Acumulada del Proyecto de Beneficio

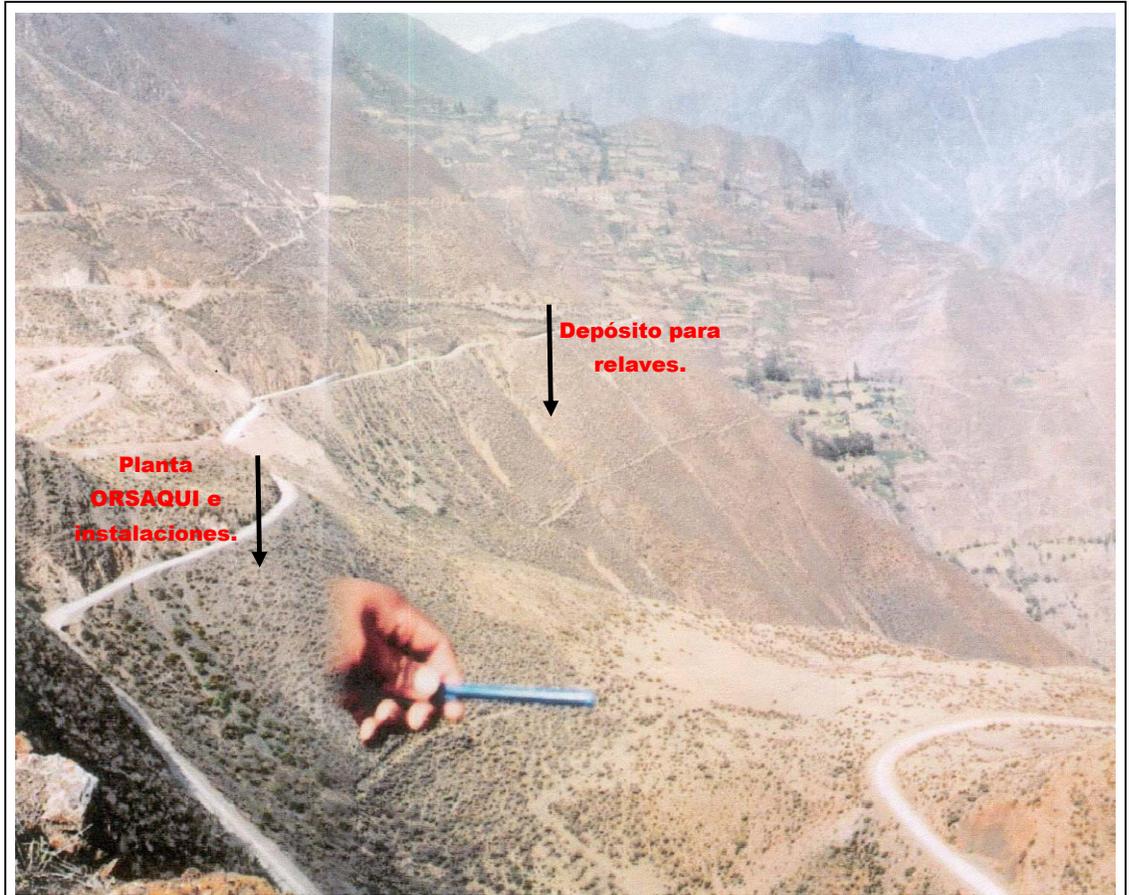
De la Evaluación Ambiental Integral se presenta a continuación los impactos acumulados en cada categoría ambiental y el total de unidades de Impacto Ambiental (UIA) que generará el Proyecto de Beneficio durante la construcción y funcionamiento y cierre.

CATEGORÍAS AMBIENTALES	UNIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL (UIA)		
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA
Ambiente Físico	100.00	96.60	- 3.40
Ambiente Biológico	100.00	95.80	- 4.20
Ambiente Socio –Económico	100.00	106.10	+6.10
Ambiente de Interés Humano	100.00	99.00	- 1.00
TOTAL	400.00	397.50	- 2.50

A N E X O S

Anexo I

Fotografías de Orden Ambiental del área del Proyecto de Beneficio.



Fotografía N^o 1: Se observa la vista panorámica ambiental, donde se indica la ubicación exacta de la Planta ORSAQUI, su acceso, relieve y el suelo cubierto de pastos naturales de tallo corto que se desarrollan durante las épocas de lluvia, concluyendo que no existen actividades agrícolas y/o agropecuarias, así como infraestructura social por la no existencia de Centros Poblados vecinos al área del Proyecto de Beneficio.



Fotografía N° 2: Se observa la vista panorámica ambiental, donde se indica la ubicación exacta de la Planta ORSAQUI, instalaciones principales y auxiliares, la ubicación del depósito para relaves, su acceso, relieve y el suelo cubierto de pastos naturales de tallo corto que se desarrollan durante las épocas de lluvia, concluyendo que no existen actividades agrícolas y/o agropecuarias, así como infraestructura social por la no existencia de Centros Poblados vecinos al área del Proyecto de Beneficio.

Anexo II

Relación de Planos:

PLANO Nº 1: Ubicación del área de influencia ambiental directa e indirecta.

PLANO Nº 2. Ubicación geográfica y topográfica del área del Proyecto de Beneficio.

PLANO Nº 3. Distancia de los Centros poblados al Proyecto de Beneficio.

PLANO Nº 4. Ubicación de la cuenca hidrográfica.

PLANO Nº 5. Captación de agua y almacenamiento para el uso en el proceso.

PLANO Nº 6. Estaciones de monitoreo de Calidad de Aire, Calidad de Agua y suelo.

PLANO Nº 7. Ubicación geográfica del depósito para relaves.

PLANO Nº 8. Sección transversal y longitudinal del depósito para relaves, y almacenamiento de relaves.

PLANO Nº 9. Tamaño máximo del espejo de agua.

PLANO Nº10. Niveles de elevación de la Cresta y los canales de coronación, derivación y colección.

Anexo III

Documentos diversos que se requieren:

1. Constitución de Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.
2. CIR-Comprobante de Información Registrada 311 - Ficha RUC: 20604188106.
3. CV y Habilidad de sus respectivas instituciones de los profesionales que participaron en la elaboración del presente documento ambiental **Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado** del proyecto de beneficio Planta ORSAQUI de Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L.

**PLAN DE PARTICIPACION
CIUDADANA**

**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL SEMIDETALLADO**

**PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA
ORSAQUI**

**TITULAR: MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES
ORSAQUI E.I.R.L.**

UBICACIÓN:

**PARAJE: FERRUNA ANEXO: TICRAPO DISTRITO: TICRAPO PROVINCIA:
CASTROVIRREYNA REGIÓN: HUANCAYELICA**

JUNIO 2019

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

I. ANTECEDENTES

1.1 ASPECTOS GENERALES

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) responde al cumplimiento de la legislación peruana y en particular al Decreto Supremo N° 028-2008-EM (Reglamento de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero) y según las normas aprobadas por Resolución Ministerial N° 304- 2008-MEM/DM en las cuales se detallan los mecanismos de participación ciudadana en las distintas etapas del desarrollo de un Proyecto.

MINERÍA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L. Titular de la propuesta para el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, en un área de terreno de tres (3) hectáreas, ubicado en el paraje Ferruna, distrito de Ticrapo, provincia de Castrovirreyna, Región Huancavelica, en la escala de Minería Artesanal, propone la ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, que consiste en el procesamiento de minerales de plata y oro a una capacidad de 25 TM/día.

A fin de llevar a cabo la ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI y la obtención del certificado ambiental mediante la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, en coordinación con la Dirección Regional de Minería - Región Huancavelica (DREM- Huancavelica), ha desarrollado un proceso de consulta pública que busca gestionar la comunicación entre el titular minero y población del área de influencia. Dicha consulta permite mejorar el proceso de adopción de decisiones y crear comprensión mutua ya que motiva la participación activa de las personas, los grupos y las organizaciones de las zonas de influencia.

1.2 OBJETIVOS

- **Objetivo General**

La Participación Ciudadana tiene como objetivo que los ciudadanos participen, de manera organizada y eficaz, en todas las etapas del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, recibiendo información y una participación activa en los procesos del monitoreo de los principales componentes ambientales y de vigilancia del cumplimiento de los compromisos sociales.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos de la Participación Ciudadana durante el desarrollo del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, son:

- i. Desarrollar mecanismos, canales y espacios de participación ciudadana y diálogo entre los grupos de interés durante las etapas de desarrollo.
- ii. Compartir información oportuna, consistente y transparente, recoger, identificar y absolver observaciones de los grupos de interés con respecto a la implementación.
- iii. Dialogar con los grupos de interés acerca de los impactos ambientales y sociales identificados

y los planes de mitigación propuestos con la finalidad de incluir en el proceso y llegar a un entendimiento con las poblaciones del área de influencia.

1.3 CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI.

Para la delimitación del área de influencia social del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, se han considerado los siguientes criterios:

- i. Las características culturales de la población del área de influencia.
- ii. La magnitud y alcance.
- iii. Las formas de organización política de la población involucrada.

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA (AISD)

Comprende el área de influencia social directa, el anexo Chacoya, zona que tendrá incidencia directa en las relaciones sociales, económicos, culturales y otros, durante el desarrollo del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA (AISI)

El área de influencia social indirecta del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, es el distrito de Ticrapo, provincia de Castrovirreyña de la Región Huancavelica.

1.4 PROTOCOLO DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO CON EL TITULAR DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI

- i. Implementara el proceso de comunicación y consulta con la población, autoridades y/o organismos y grupos de interés del área de influencia.
- ii. Se compromete a atender en la medida de sus posibilidades las iniciativas propuestas por autoridades locales, líderes de opinión y pobladores en general de su área de influencia.
- iii. Mostrar ética y transparencia en los procesos de comunicación y diálogo con la población de Chacoya.

1.5 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ANTES Y DURANTE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI.

El titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, y representantes de la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica (DREM - Huancavelica), convocará a los actores y organizaciones sociales involucradas, mediante una invitación escrita, radial y otros medios, para la realización de los procesos de consulta ciudadana; siendo estas los siguientes:

Por el Titular del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

Representantes

Por la Autoridad del Ministerio de Energía y Minas

Representante de la Dirección Regional de Energía y Minas – Región Huancavelica.

Por la Sociedad Civil

- Municipalidad provincial de Castrovirreyña.
- Municipalidad distrital de Ticrapo.
- Autoridades Políticas, Sociales, Culturales y otros del anexo de Chacoya.
- Comunidad Campesina del anexo de Chacoya.

1.6 TALLERES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO

De acuerdo a las normas vigentes, se proyecta realizar dos Talleres de participación Ciudadana, donde podrá participar y presidir la Dirección Regional de Energía y Minas - Región Huancavelica, la empresa a fin de informar a la población, los conceptos, objetivos básicos, impactos ambientales del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

El primer Taller a realizarse previo a la elaboración del estudio ambiental, estará presidido por un representante de la Autoridad Regional Ambiental Huancavelica, un representante de Minera Consultores Constructores ORSAQUI E.I.R.L. encargada de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

La finalidad de la realización de este taller es:

- i. Tener un primer contacto formal con la población.
- ii. Dar a conocer aspectos generales del proyecto.
- iii. Obtener una idea clara de la manera como los pobladores perciben el proyecto.

Desarrollo del 1er Taller Informativo - Participación Ciudadana antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

Lugar	: Anexo Chacoya
Local	: Comunidad Campesina Chacoya
Disponibilidad	: Inmediata
Fecha	: Julio 2019
Evidencias a recabar	: Actas, Filmaciones, Relación de asistentes
Hora de inicio	: 7.00 p.m.
Hora culminación	: 10.00 p.m.

El Informe del Desarrollo del Primer Taller de Participación Ciudadana (antes de la elaboración del EIASd.), se adjunta en el **Anexo**.

Desarrollo del 2do Taller Informativo - Participación Ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

Lugar	: Anexo Chacoya
Local	: Comunidad Campesina Chacoya

Disponibilidad	: Inmediata
Fecha	: agosto 2019
Evidencias a recabar	: Actas, Filmaciones, Relación de asistentes
Hora de inicio	: 7.00 p.m.
Hora culminación	: 10.30 p.m.

El Informe del Desarrollo del Segundo Taller de Participación Ciudadana (durante la elaboración del EIASd.), se adjunta en el **Anexo**.

2. PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI

Los Mecanismos de Participación Ciudadana consideran distintas actividades a desarrollar con el propósito de lograr establecer los adecuados canales de comunicación con la población, para de esta manera lograr su participación activa en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, ya sea aportando sus propuestas, presentando observaciones y/o preocupaciones, que permitan determinar las mejores decisiones en beneficio de la población impactada. Los Mecanismos de Participación Ciudadana acompañarán todo el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado hasta su aprobación.

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., durante el procedimiento de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, cumplirá con los Artículos 19º y 20º de la Resolución Ministerial N.º 304-2008-MEM/DM, para la difusión del Plan de Participación Ciudadana, entrega de Resumen Ejecutivo, acceso al texto completo del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado y la presentación de observaciones, sugerencias y aportes, para lo cual desarrollará los siguientes mecanismos exigibles de participación:

- i. Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido del estudio ambiental.
- ii. Publicidad de avisos de participación ciudadana en medios escritos, radiales.

1. Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido del estudio ambiental

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., en cumplimiento con el Artículo 19º de la Resolución Ministerial N.º 304-2008-MEM/DM y a efecto de facilitar el acceso a la población interesada para la revisión, formulación de observaciones y sugerencias del Resumen Ejecutivo y Contenido del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

2. Talleres Participativos

Se realizarán con el fin de informar las características y alcances del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, y recibir opiniones y sugerencias, validar el Plan de Comunicación y Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, antes de la elaboración, durante su elaboración, y durante la evaluación a cargo de la autoridad minera.

3. Publicación de avisos de participación ciudadana en medios escritos, radiales

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., en cumplimiento con el Artículo 20º de la

Resolución Ministerial N° 304- 2008-MEM/DM y de contar con medios masivos como son los medios escritos y radiales existentes en el área de influencia a efecto de informar a la población involucrada, autoridades y/o organismos, el plazo, lugar y día para la revisión del texto completo del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, así mismo para la presentación de observaciones y/o sugerencias y quejas, efectuará la difusión mediante anuncios en una emisora de radio local, avisos en diarios de avisos judiciales de la provincia de Castrovirreyna, distrito Ticrapo y diario Oficial El Peruano.

4. Oficina de Información Permanente

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., propone este mecanismo por contar con una oficina física dentro del área de influencia y por el fácil acceso de la población interesada a la oficina y aprovechar esta oportunidad para captar la mayor población posible y poder brindar información permanente sobre el Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, como también la recepción de observaciones, sugerencias e inquietudes de la población interesada y sus respectivas absoluciones a sus interrogantes. El desarrollo de este mecanismo será durante todo el tiempo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado y ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI.

Esta oficina de información permanente, estará a cargo de un profesional, quien será el responsable de brindar información sobre las actividades del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, de recibir sugerencias y reclamos o quejas relacionadas a las actividades de absolver y remitir las absoluciones a los interesados, así como de comunicar e Informar al titular minero asuntos de carácter legal/oficial que se reciban.

5. Audiencia Pública

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., en cumplimiento con el Artículo 24° de la Resolución Ministerial N° 304- 2008-MEM/DM, propone como mecanismo de participación ciudadana la realización de una Audiencia Pública.

Para la realización de las Audiencia Pública, se convocará a las autoridades competentes, locales, representativas y población involucrada.

En este acto público se presentará el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, se recibirán los aportes, comentarios u observaciones de los participantes. Se contará con un local disponible y de fácil acceso para la población, además de permitir garantizar la seguridad de los participantes y con un área adecuada para servicios higiénicos.

6. Financiamiento de los Mecanismos de Participación Ciudadana

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., cuenta con un financiamiento propio destinado únicamente para cubrir los gastos que demandaran la realización de los mecanismos de participación ciudadana durante la etapa de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. Asimismo, para el financiamiento de las actividades propuestas a desarrollar durante la ejecución del proyecto minero el titular minero propondrá la constitución de un fondo a partir de las ganancias obtenidas en la etapa de operación minera.

Tabla N° 1
Financiamiento de los Mecanismos de Participación Ciudadana Durante la evaluación de
Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI

Mecanismo de Participación Ciudadana	Costo Soles
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. 	500.00
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicación de avisos de participación ciudadana en medios escritos, radiales 	2 000.00
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oficina de Información Permanente 	1 000.00
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Audiencia Pública 	2 500.00
Total	6 000.00

Logística

Para la realización de los mecanismos de participación ciudadana se requiere del transporte del Equipo informativo, Alojamiento y Alimentación en el distrito Ticrapo, el cual se acondicionará el local para las reuniones informativas (Taller y Audiencia)

Transporte

La infraestructura de comunicaciones de MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., está representada por los medios terrestres

Alojamiento y Alimentación

El distrito de Ticrapo, cuenta con el alojamiento adecuado el equipo informativo durante la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana, así como con los servicios de alimentación adecuados.

Considerando que el tiempo de duración de los talleres y de la audiencia pública se extiende generalmente por encima de la hora, se brindara refrigerios adecuados a los participantes.

Acondicionamiento del Local

El local para la realización de la reunión informativa (Taller o Audiencia) será en un local de la Comunidad Campesina de Chacoya, ubicado en la plaza principal del anexo de Chacoya, el acondicionamiento del local para cada reunión contempla:

- Local con capacidad máxima para 200 personas.
- Servicio de electricidad para el funcionamiento de equipos: Laptop y proyector.
- Una Laptop.
- Un proyector.
- Un Ecran.
- Amplificador de sonido.

- Filmadora

Tabla N° 2:
Características del local para la realización de reuniones informativos.

Local propuesto	Capacidad máxima (N° de personas)	Servicios
Local de la Comunidad Campesina de Chacoya	200	Electricidad, agua potable, servicios higiénicos

Financiamiento

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., cuenta con un financiamiento propio destinado únicamente para cubrir los gastos que demandaran la realización de los talleres, así como la audiencia pública; para el financiamiento de las actividades propuestas a desarrollar durante la ejecución del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI, el titular propondrá la constitución de un fondo presupuestal.

Tabla N° 3:
Financiamiento de los Talleres y Audiencias Públicas

Actividades	Costo S /
Transporte	600.00
Alojamiento y Comida	700.00
Acondicionamiento del local	300.00
Alquiler del local	100.00
Alquiler de Equipos	500.00
Otros gastos	500.00
TOTAL	2 700.00

3. PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE BENEFICIO PLANTA ORSAQUI

Durante la ejecución, se propone la realización de los siguientes mecanismos de participación ciudadana, en base a lo estipulado en la Resolución Ministerial N° 304- 2008-MEM/DM.

MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L., ha planificado los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

1. Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativo

Con el objetivo de promover de manera organizada, la participación de la población involucrada para el acceso y generación de información relacionada a los aspectos ambientales, se propone la realización de Monitoreo y Vigilancia Ambientales Participativas; para lo cual se formará un Comité de Vigilancia Ambiental

(voluntario), quienes actuarán activamente en los programas de monitoreo efectuados por MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L, según el Programa de Monitoreo Ambiental establecido y aprobado en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. Los monitoreos correspondiente a la Calidad Ambiental de Aire, Ruido y Agua, estarán a cargo de una Empresa con laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

2. Oficina de Información Permanente

Con el objeto de establecer comunicación permanente con la población del área de influencia, durante la etapa de operación de la Planta ORSAQUI, se establecerá un ambiente físico para las comunicaciones de las partes interesadas, sean estas documentos públicos, observaciones, sugerencias, quejas o aportes de la población con relación al desempeño ambiental y social, serán gestionados a través de esta oficina de información permanente, las respuestas a dichas comunicaciones serán siempre documentadas, registradas y absueltas por el responsable que se designe para tal fin. Así mismo MINERA CONSULTORES CONSTRUCTORES ORSAQUI E.I.R.L, brindará información sobre el desarrollo, cumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

4. PROPUESTA DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PROPUESTOS PARA DESARROLLAR DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO.

La propuesta de cronograma de ejecución de los mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollarse durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, se detalla a continuación:

Tabla N° 4
Cronograma de Ejecución de los Mecanismos de Participación Ciudadana
Propuestos para Desarrollar Durante el Procedimiento de Evaluación del
Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado

Mecanismo de Participación Ciudadana	Objetivos	Lugar	Duración
Información permanente	Informar de manera Transparente a la población sobre las actividades que se realizará.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área del Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI 	Durante Todo el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.
Publicidad de Avisos de Participación Ciudadana	Información a la población involucrada, autoridades y/o organismos del mecanismo a utilizarse, el plazo, lugar y ida para la revisión de información y formulación de observaciones y sugerencias del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diario oficial El Peruano ▪ Diario de avisos judiciales de la provincia de Castrovirreyña. ▪ Dirección Regional de Energía y Minas Región Huancavelica ▪ Avisos radiales de mayor difusión de la provincia de Castrovirreyña. 	7 días calendarios.
Acceso de la Población al Resumen Ejecutivo y al Contenido del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado	Acceder a la revisión del Resumen Ejecutivo y Contenido para la Formulación de observaciones y sugerencias del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Municipalidad distrital de Ticrapo. ▪ Dirección Regional de Energía y Minas – Región Huancavelica. ▪ Oficina de Información Permanente Proyecto de Beneficio Planta ORSAQUI. 	Durante Todo el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.
Talleres Participativos	Orientados a brindar información, establecer un diálogo y conocer percepciones, preocupaciones e intereses de la población respecto al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Local de la Comunidad Campesina de Chacoya, ubicado en la plaza principal del anexo de Chacoya. 	Se realizará dos Talleres: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. ▪ Durante la elaboración Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.