

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



TESIS

“IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL
CORRECTIVO EN LA PLANTA DE LIXIVIACIÓN ORAMPILLO PARA LA
FORMALIZACIÓN DE LA
EMPRESA MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L. - ANANEA”

PRESENTADO POR BACHILLER:

JHON HENRRY CUTIMBO HUMPIRE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO METALURGISTA

PUNO - PERÚ
2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

“IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO EN LA PLANTA DE LIXIVIACIÓN ORAMPILLO PARA LA FORMALIZACIÓN DE LA EMPRESA MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L. - ANANEA”

TESIS PRESENTADO POR:

BACH. JHON HENRRY CUTIMBO HUMPIRE

A la Coordinación de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional del Altiplano para optar el Título Profesional de:

INGENIERO METALURGISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO	:	----- M.Sc. Edwin Alvaro, Gallegos Pasco
1º MIEMBRO DEL JURADO	:	----- M.Sc. David Paredes Torres
2º MIEMBRO DEL JURADO	:	----- M.Sc. Dalmiro Cornejo Olarte
DIRECTOR DE TESIS	:	----- M.Sc. Esteban Rey Chavez Gutierrez
ASESOR DE TESIS	:	----- Ing. Hugo Benito Fernández Ochoa

ÁREA: MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD EN PROCESOS METALURGICOS.

TEMA: INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO.

PUNO – PERÚ
2017

DEDICATORIA

Mi tesis se lo dedico con todo mi amor y cariño a DIOS quien me dio la vida, salud y por haberme regalado una hermosa y maravillosa familia.

A mis queridos y amados padres, Don Jacinto Cutimbo y Doña Francisca Humpire por haberme brindado una carrera profesional, por su apoyo y creer en mí durante toda mi vida y carrera universitaria, porque con sus esfuerzos denodados me han permitido llegar hasta este momento.

A mis queridos hermanos, Mieker y William, hemos pasado momentos muy difíciles y tristes, pero siempre hemos estado apoyándonos en todo momento, el uno al otro para salir adelante y demostrar que con esfuerzo y dedicación se puede lograr todo.

A mi querido tío, Romualdo Humpire que ha sido como un amigo, hermano y sobre todo una figura paterna para mí, siempre alentando al estudio y aconsejándome de ser algo y mejor en esta vida.

A Lisbeth Paredes por ser una persona muy especial para mí, desde que me conoció me ha estado brindando su apoyo incondicional y aconsejándome en los malos momentos y tristes de mi vida.

A mí querida y pequeña hija Brianna Mei Geraldinne, por ser el motor y motivo para seguir adelante, a pesar de las adversidades que voy encontrando día tras día en mi vida personal y profesional.

No puedo terminar sin antes expresar, que sin ustedes a lado mío, no hubiera logrado conseguir esta tan anhelada meta, tantas desveladas y esfuerzos sirvieron de algo y este es el fruto conseguido. Les agradezco a todos ustedes con todo mi corazón por haber cumplido juntos el objetivo trazado, ahora podemos decir que si se pudo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme, protegerme durante toda mi vida y darme las fuerzas necesarias para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida. A mis padres, y en especial a mi linda y querida madre por haberme enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos. A su vez agradecer a todos mis amigos por su apoyo incondicional y sus consejos para poder lograr este objetivo.

A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, a la Facultad de Ingeniería Geológica e Ingeniería Metalúrgica, y mi gratitud a la gran familia de (docentes, administrativos) de mi Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica a mis estimados ingenieros docentes quienes con sus enseñanzas y conocimientos me ayudaron a forjar, pulir mis conocimientos y mi carácter como profesional.

Agradecer a mis jurados calificadores, al M.Sc. Edwin Alvaro Gallegos Pasco, M.Sc. David Paredes Torres, M.Sc. Dalmiro Cornejo Olarte.

A su vez, quiero mostrar mi reconocimiento y agradecimiento a mi director de tesis M.Sc. Esteban Rey Chavez Gutierrez y mi asesor de tesis, Ing. Hugo Benito Fernández Ochoa, Por su colaboración.

También agradecer la empresa IIDA DEL PERU y a quien la dirige al Ing. Zenón Quispe Arpasi, por su orientación y sobre todo por su apoyo incondicional en el asesoramiento para la elaboración del proyecto de investigación; y hacer posible que se concrete el proyecto de investigación.

Finalmente mi agradecimiento a la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. Por su confianza y las facilidades proporcionadas durante la elaboración de este proyecto de investigación. Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la elaboración del proyecto de investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA..... iii

AGRADECIMIENTO iv

ÍNDICE v

LISTA DE CUADROS xi

LISTA DE FIGURAS xii

LISTA DE ANEXOS xii

NOMENCLATURA..... xiii

RESUMEN xiv

ABSTRACT xv

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 1

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 2

 1.2.1. Problema General 2

 1.2.2. Problemas Específicos..... 3

1.3. JUSTIFICACIÓN..... 3

1.4. ANTECEDENTES..... 4

1.5. HIPÓTESIS..... 6

 1.5.1. Hipótesis General..... 6

 1.5.2. Hipótesis Específicas 6

1.6. OBJETIVOS..... 6

 1.6.1. Objetivo General 6

 1.6.2. Objetivos Específicos..... 6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO LEGAL..... 8

 2.1.1. Normatividad General 8

 2.1.2. Normatividad Del Sub-Sector Minero..... 10

 2.1.3. Normas Sobre Participación Ciudadana 11

2.1.4. Normas Complementarias.....	11
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.2.1. Medio Ambiente	12
2.2.2. Contaminación	12
2.2.3. Impacto Ambiental	13
2.2.4. Calidad Ambiental.....	13
2.2.5. Mitigación.....	13
2.2.6. Monitoreo.....	13
2.2.7. Límite Máximo Permisible. (LMP)	14
2.2.8. Límite Promedio Anual.....	14
2.2.9. Monitoreo de Efluentes Líquidos.....	14
2.2.10. Efluente Líquido de Actividades Minero Metalúrgicas.....	14
2.2.11. Normas de Calidad	15
2.2.12. Parámetro	15
2.2.13. Punto de Control de Efluentes Líquidos.....	15
2.2.14. Metales Pesados.....	15
2.2.15. Precipitación.....	16
2.2.16. Hidrología.....	16
2.2.17. Estándares Ambientales	16
2.2.18. Cianuración.....	16
2.2.19. Lixiviación.....	17

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	18
3.1.1. Procedimiento Para la Evaluación de Impactos	18
3.2. METODOLOGIA DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS.....	19
3.2.1. Identificación y Evaluación de Impactos en Materia Ambiental.....	19
3.2.2. Factores Ambientales Considerados	20
3.2.3. Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.....	21
3.2.4. Matriz de Calificación de Impactos.....	24
3.3. DETERMINACIÓN DEL VALOR INTEGRAL DE CADA IMPACTO.....	27
3.4. MATERIALES Y METODOLOGIA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA	28

3.4.1. Equipos y Herramientas.....	28
3.4.2. Equipo de Seguridad.....	28
3.4.3. Procedimiento de Toma de Muestras de Agua	29

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1. INFORMACIÓN DEL TITULAR DEL PROYECTO	30
4.2. INFORMACIÓN GENERAL	30
4.2.1. Ubicación Del Proyecto.....	30
4.2.2. Ubicación Del Área Del Proyecto.....	31
4.3. OPERACIONES UNITARIAS	31
4.3.1. Materia Prima Del Proceso	31
4.3.2. Transporte de Relaves.....	32
4.3.3. Preparación Mecánica de Relaves.....	32
4.3.4. Preparación de Solución Lixivante	33
4.3.5. Proceso de Lixiviación	34
4.3.6. Balance Metalúrgico.....	34
4.3.7. Proceso de Precipitado	36
4.3.8. Solución Barren.....	36
4.3.9. Disposición de Relaves Lixiviados	37
4.3.10. Destino Final Del Carbón Cargado	37
4.3.11. Diagrama de Flujo Del Proceso de Lixiviación	37
4.4. CRONOGRAMA DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN	39
4.5. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS PARA EL PROCESO	39
4.5.1. Equipos y Materiales Utilizados:	39
4.6. INSUMOS DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN	40
4.7. RECURSOS	41
4.7.1. Energía Eléctrica.....	41
4.7.2. Agua Para el Proceso	42

CAPÍTULO V

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES	44
5.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	45

5.2.1. Información Meteorológica	45
5.2.2. Suelos	48
5.2.3. Geología Referencial	50
5.2.4. Condiciones Sísmicas.....	55
5.2.5. Calidad de Aguas.....	57
5.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO	59
5.3.1. Ecología	59
5.3.2. Flora.....	60
5.3.3. Fauna.....	61
5.3.4. Áreas Naturales Protegidas	62
5.4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO – ECONÓMICO Y CULTURAL.....	62
5.4.1. Antecedentes Del Distrito de Ananea	62
5.4.2. Aspecto Social:	63
5.4.3. Aspecto Económico	67
5.5. AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO.....	69
5.5.1. Supervisión y Evaluación	70
5.5.2. Resultado Arqueológico.....	70

CAPÍTULO VI

EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. GENERALIDADES	71
6.2. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	71
6.3. ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	75
6.3.1. Impactos Ambientales Generados Más Resaltantes en Construcción Ejecutada	75
6.3.2. Impactos Ambientales Previsibles Más Resaltantes en Operación Del Proceso.....	75
6.3.3. Impactos Ambientales Previsibles Más Resaltantes en Cierre y/o Abandono.....	76
6.4. DETERMINACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ELEMENTOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES.....	77
6.4.1. Resultados de Análisis Físico de la Muestra de Agua	77
6.4.2. Resultados de Análisis Físicoquímicos de la Muestra de Agua	80
6.4.3. Resultados de Análisis Microbiológico de la Muestra de Agua	81

6.4.4. Monitoreo de Efluentes Minero-Metalúrgicos	82
6.4.5. Comparación de Resultados de Análisis Físicos del Agua	83
6.4.6. Comparación de Resultados de Análisis Físicoquímicos del Agua.....	84
6.4.7. Comparación de Resultados de Análisis Microbiológico del Agua.....	85
6.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	85
6.6. ACCIÓN EN PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL	85
6.6.1. Medidas Técnicas de Mitigación (Etapa de Construcción Ejecutada).....	86
6.6.2. Medidas Técnicas de Mitigación (Etapa de Operación y Cierre)..	89
6.6.3. Manejo de Residuos Industriales y Domésticos:.....	92
6.6.4. Manejo de Letrinas Sanitarias y Servicio Sanitario	92
6.6.5. Disposición y Manejo de Relaves Lixiviados.....	93
6.6.6. Manejo de Solución Lixivante.....	93
6.6.7. Manejo de Cianuro de Sodio (NaCN).....	94
6.7. ACCIONES EN MONITOREO AMBIENTAL.....	96
6.7.1. Ubicación de Puntos de Monitoreo	96
6.7.2. Ubicación de Punto de Monitoreo de Aire.....	97
6.8. ACCIÓN DE CONTINGENCIA	98
6.8.1. Comité de Contingencia.....	98
6.8.2. Primeros Auxilios	98
6.8.3. Actividades de Capacitación	99
6.8.4. Contingencia Contra Incendios	100
6.8.5. Contingencia Frente a Fenómenos Naturales.....	100
6.8.6. Contingencia Frente Accidentes de Trabajo	103
6.8.7. Contingencia Para Cianuro de Sodio.....	103
6.8.8. Contingencia Frente a Eventos Sociales	106
6.8.9. Seguridad y Salud Ocupacional	107
6.9. ACCIÓN DE CIERRE Y POST CIERRE.....	109
6.10. PLAN DE CIERRE DEL PROYECTO.....	110
6.10.1. Acción de Cierre Temporal.....	110
6.10.2. Acción de Cierre Progresivo.....	110
6.10.3. Acción de Cierre Final.....	112

6.10.4. Geoquímica Del Suelo	114
6.10.5. Acción de Post Cierre.....	116
6.11. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN E INVERSIÓN	117
6.12. PRESUPUESTO DE COSTO DEL PROYECTO	118
CONCLUSIONES	119
RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	121
ANEXOS	122



LISTA DE CUADROS

cuadro N° 01: Categorías de Valoración de Impactos	22
Cuadro N° 02: Matriz de Identificación de Impacto Causa - Efectos.....	23
Cuadro N° 03: Escala Valoración de Impactos Ambientales.....	27
Cuadro N° 04: Calificación del Valor Integral de los Impactos	28
Cuadro N° 05: Ubicación del Proyecto.....	31
Cuadro N° 06: Coordenadas Utm del Terreno (5 Hás)	31
Cuadro N° 07: Balance Metalúrgico	35
Cuadro N° 08: Cronograma del Proceso de Lixiviación (Campaña 1 Mes).....	39
Cuadro N° 09: Precipitación Total Mensual (Mm) Periodo (1980-2004)	45
Cuadro N° 10: Temperatura Media Mensual Y Anual °C (2002-2005).....	46
Cuadro N° 11: Evaporación Promedio Mensual (Mm) Periodo (2002-2005)	47
Cuadro N° 12: Humedad Relativa Promedio Mensual (%) Periodo (2002-2005).....	47
Cuadro N° 13: Clasificación de Suelos Por su Capacidad de Uso Mayor.....	49
Cuadro N° 14: Estratigrafía	53
Cuadro N° 15: Ocurrencias de Sismos Más Resaltantes	57
Cuadro N° 16: Puntos de Muestreo de Agua	58
Cuadro N° 17: Especies Identificadas en el Área del Proyecto.....	61
Cuadro N° 18: Principales Especies De Fauna.....	62
Cuadro N° 19: Distribución de la Población en Grupos Quinquenales del Distrito de Ananea Según Sexo.....	63
Cuadro N° 20: La Rinconada: Idioma Materno de la Población Total, Por Sexo.....	64
Cuadro N° 21: Distancias Más Cercanas de Poblaciones al Área del Proyecto	64
Cuadro N° 22: Servicio de Salud y Personal – 2014 (Distrito De Ananea).....	66
Cuadro N° 23: Evaluación de la Etapa de Construcción	72
Cuadro N° 24: Evaluación de la Etapa de Operación	73
Cuadro N° 25: Evaluación de la Etapa de Cierre	74
Cuadro N° 26: Ensayo de Laboratorio Análisis Físico del Agua.....	78
Cuadro N° 27: Resultado de Analisis Físico del Agua.....	79
Cuadro N° 28: Resultado de Analisis Físico del Agua.....	79
Cuadro N° 29: Resultado de Analisis Físicoquímico del Agua PMA-1	80
Cuadro N° 30: Resultados de Análisis Físicoquímico del Agua PMA-5	81
Cuadro N° 31: Resultados de Análisis Microbiológico de Agua Pma-1.....	82

Cuadro N° 32: Resultados de Análisis Microbiológico de Agua PMA-5	82
Cuadro N° 33: Límites Máximos Permisibles Para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas	83
Cuadro N° 34: Comparación de Resultados de Análisis Físicos Para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (D.S. N°010-2010-MINAM) ..	83
Cuadro N° 35: Comparación de Resultados de Análisis Físicoquímico del Agua	84
Cuadro N° 36: Comparación de Resultados Microbiológicos.....	85
Cuadro N° 37: Medida de Mitigación de los Impactos Ambientales Etapa de Construcción Ejecutada	87
Cuadro N° 38: Medidas de Mitigación de los Impactos Ambientales Etapa Operación.....	90
Cuadro N° 39: Medida de Mitigación de los Impactos Ambientales Etapa Cierre y/o Abandono	91
Cuadro N° 40: Ubicación de Estaciones de Monitoreo	96
Cuadro N° 41: Frecuencia de Muestreo Y Análisis Físico Químico De Aguas.....	97
Cuadro N° 42: Punto de Monitoreo de Aire.....	97
Cuadro N° 43: Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas.....	97
Cuadro N° 44: Comité de Contingencia, Seguridad Y Medio Ambiente.....	98
Cuadro N° 45: Equipamiento Básico de Primeros Auxilios	99
Cuadro N° 46: Acciones de Capacitación	99
Cuadro N° 47: Relación de Contactos Internos.....	109
Cuadro N° 48: Relación de Contactos Externos	109
Cuadro N° 49: Cronograma de Actividades del Plan de Cierre Final	116
Cuadro N° 50: Cronograma de Actividades de Monitoreo Post Cierre.....	117
Cuadro N° 51: Costos de Inversión del Proyecto	118

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama De Flujo Planta De Lixiviación Capacidad 110 Tmh/Mes.....	38
Figura N° 02: Diagrama De Balance Hídrico	42
Figura N° 03: Variación De La Temperatura Media Estación Ananea	46

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N° 01 PLANOS Y SECCIONES
ANEXO N° 02 ANÁLISIS DE LABORATORIO ANALÍTICO
ANEXO N° 03 PANEL DE FOTOGRAFÍAS
ANEXO N° 04 NORMATIVA DEL SUB SECTOR AMBIENTAL
ANEXO N° 05 FICHAS DE MONITOREO

NOMENCLATURA

- Eh	:	Equilibrio potencial o diagrama potencial
- kg	:	Kilogramo
- cm	:	centímetro
- TM	:	Toneladas métricas
- %R	:	Porcentaje de recuperación
- mg	:	Miligramo
- mg/l	:	Miligramo por litro
- mg/kg	:	Miligramo por kilogramo
- g/l	:	Gramo por litro
- mm	:	Milímetro
- mmHg	:	Milímetro de mercurio
- m.s.n.m.	:	Metros sobre nivel del mar
- min	:	Minuto
- m ³	:	Metro cúbico
- H	:	Altura
- pulg	:	Pulgada
- kW	:	Kilo watt
- pH	:	Variación de hidrogeno
- hr	:	Hora
- tn	:	Tonelada
- %	:	Porcentaje
- °C	:	Grado Celsius
- g/cm ³	:	Gramo por centímetro cúbico
- kg/m ²	:	Kilogramo por metro cuadrado
- STS	:	Solidos totales Suspendidos
- LMP	:	Límites Máximos Permisibles
- PMA	:	Punto de Monitoreo de Agua
- *PMA	:	Punto de Monitoreo de Aire

RESUMEN

Teniendo en cuenta que la problemática de la minería informal e ilegal, así como la presencia de mineros artesanales en nuestra región de Puno; es que generan contaminación ambiental, debido al desconocimiento de instrumentos de gestión ambiental correctivo, en tal razón es que se realiza el presente trabajo de investigación, que tiene como objetivo implementar el instrumento de gestión ambiental correctivo en la planta de lixiviación Orampillo para la formalización de la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. – Ananea. El método de investigación que se utilizó para el estudio fue descriptiva, analítica y comparativa basado en la confrontación de datos recogidos para reconocer las variables e indicadores.

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades de la planta de lixiviación Orampillo, se ha considerado como identificación de impactos el análisis matricial causa – efecto en base al procedimiento de la matriz de Leopold de verificación descriptiva, los cuales obedecen a la determinación de dos variables generales: Magnitud y la importancia de cada interacción o efecto identificado; concluyéndose que en etapa de construcción el impacto ambiental al suelo y flora ha calificado una significancia media (-), en el agua, aire, fauna una significancia leve (-), en la etapa de operación, el impacto ambiental al suelo, aire, agua, flora y fauna califican una significancia moderada (-). Y por último en la etapa de cierre y/o abandono, el impacto ambiental al suelo, agua, aire, flora y fauna califican una significancia moderada (+). Los resultados obtenidos en los análisis de ensayo inicial y final indican que están dentro de los límites máximos permisibles LMP, de acuerdo a la descarga de efluentes líquidos de actividades minero metalúrgicas D.S. 010-2010-MINAM. Y con la implementación del plan de manejo se logró prevenir, controlar y mitigar impactos ambientales negativos. Así mismo se realizara un seguimiento a los impactos ambientales negativos mediante monitoreo ambiental.

Palabras claves: Implementación, instrumento, gestión, correctivo y lixiviación.

ABSTRACT

Bearing in mind that the problematics of the informal and illegal mining industry, as well as the presence of handcrafted miners in our Puno's region; it is that they generate environmental pollution, due to the ignorance of instruments of environmental management correction, in such a reason it is that there is realized the present work of investigation, which has as aim implement the corrective instrument of environmental management in the plant of leaching Orampillo for the formalization of the mining company Molimetal Royers E.I.R.L. - Ananea. The method of investigation that was in use for the study was descriptive, analytical and comparative based on the confrontation of information gathered to recognize the variables and indicators.

For the identification of the environmental impacts product of the activities of the plant of leaching Orampillo, the matrix analysis has been considered to be an identification of impacts causes - effect on the basis of the procedure of Leopold's counterfoil of descriptive check, which obey the determination of two general variables: Magnitude and the importance of every interaction or identified effect; concluding that in stage of construction the environmental impact to the soil and flora has qualified an average significancia (-), in the water, air, fauna a slight significancia (-), in the stage of operation, the environmental impact to the soil, air, water, flora and fauna they qualify a moderate significancia (-). And finally in the stage of closing and / or abandon, the environmental impact to the soil, water, air, flora and fauna they qualify a moderate significancia (+). The results obtained in the analyses of initial and final test indicate that they are inside the maximum permissable limits LMP, agreement to the unload of effluents of activities mining metallurgical D.S. 010-2010-MINAM. And with the implementation of the plan of managing it was achieved to anticipate, to control and to mitigate environmental negative impacts. Likewise a follow-up was realized to the environmental negative impacts by means of environmental monitoring.

Key words: Implementation, instrument, management, correction and leaching.

INTRODUCCIÓN

Nuestro país cuenta con un enorme potencial geológico, la presencia de la Cordillera de los Andes a lo largo del territorio, constituye una principal fuente de recursos minerales. A nivel mundial y latinoamericano el Perú se ubica entre los primeros productores de diversos metales, (oro, plata, cobre, plomo, zinc, hierro, estaño, entre otros), lo cual es reflejo no sólo de la abundancia de recursos y la capacidad de producción de la actividad minera peruana, sino de la estabilidad de las políticas económicas en nuestro país.

Actualmente la problemática de la contaminación ambiental ocasionado en el Perú por la minería informal se presenta en diferentes niveles, como son en lo global, nacional, regional y local. Encontrándose en la actualidad en una situación de informalidad debido a que realizan actividad minera sin ajustarse a la legislación vigente en el Perú. Asimismo, la gran mayoría de ellos también se encuentran en una situación de ilegalidad porque realizan actividad minera, violando los derechos de propiedad de terceros y del estado peruano.

El trabajo de investigación se centra en analizar las condiciones medio ambientales en las que se desarrolla la actividad de beneficio de relaves mineros, desarrollado por la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. en el Distrito de Ananea del Centro Poblado la Rinconada. Para esta actividad minera se ha identificado fortalezas y debilidades para su respectivo proceso de formalización. Es por ello que el proyecto de investigación hace un aporte de tipo técnico – legal, que será útil a la población involucrada directamente y así poder solucionar la problemática de la minería informal en nuestra región de Puno.

Con la formalización de la empresa minera se lograra también que el titular de la empresa minera pueda ampliar el horizonte temporal de sus operaciones, permitiéndole una planificación de las mismas en un largo plazo, incluyendo criterios técnicos y acceder a la asistencia técnica provista por el estado peruano, a través de los programas especiales concentrados en APOGORE y otros organismos.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad minera informal que se desarrolla en nuestra región Puno, en especial en la Rinconada y el distrito de Ananea, dentro de un contexto presenta una dinámica ambigua; por un lado se desarrolla en condiciones de informalidad, ineficiente productivo, cultura individualista del trabajo y agente contaminante ambiental; por otra parte, genera circuitos económicos en ámbitos rurales, creando fuentes de trabajo, y en muchos casos con mucha creatividad ha logrado la supervivencia de muchas familias en zonas de alta vulnerabilidad social.

La problemática de la minería informal, coincide con temas de la informalidad y de la ilegalidad, los mineros artesanales informales se encuentran en una situación de informalidad debido a que realizan actividad minera sin ajustarse a la legislación vigente en el Perú. Asimismo, la gran mayoría de ellos también se encuentran en una situación de ilegalidad porque realizan actividad minera, violando los derechos de propiedad de terceros y del estado peruano. Diremos que los agentes externos a la cadena de valor de la minería artesanal informal, y principalmente las plantas de beneficio, se encuentran en una situación de ilegalidad porque realizan transacciones económicas sin que sean registradas, de manera que evaden impuestos a pesar de estar debidamente registrados como empresas formales.

Con la promulgación de la Ley N° 27651 del 2002, se da el reconocimiento a la minería artesanal como una actividad permitida dentro del marco legal minero y

se establecen los requisitos para su ejecución. Dos puntos saltantes que se establecen en esa ley son, en primer lugar, el proceso que deben seguir los mineros artesanales para solicitar la concesión de un área libre y conseguir su acreditación como tales, y en segundo lugar el proceso que deben seguir aquellos mineros que están explotando áreas concesionadas a terceros para legalizar su situación mediante el establecimiento de acuerdos o contratos de explotación exigidas por el estado. Por lo tanto diremos que la formalización es un proceso que tiene diferentes etapas, sus etapas son de descubrimiento, organización, legalización y la transformación.

En tal sentido podemos decir que la formalización no solo implica legalidad normativa, sino también la organización y desarrollo tecnológico. Y las dimensiones podrían ser caracterizadas como el financiamiento o el crédito de acceso, legislación, fortalecimiento institucional, gestión ambiental, generación y acceso a la información y las condiciones de trabajo.

Las plantas de beneficio de extracción del oro por el proceso de lixiviación con cianuro y otros que contribuyen al desarrollo de esta actividad minera deben formalizarse para realizar actividad minera. En tal sentido se plantea dar las medidas, para facilitar la orientación y fiscalización de todos los actores, y con la promulgación de la Ley de formulación y promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal; N° 27651, y su reglamento la 013-2002-EM y el D.S. 004-2012-MINAM; que se da el reconocimiento a la minería informal como una actividad permitida dentro del marco legal minero.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Cómo implementar el instrumento de gestión ambiental correctivo en la planta de lixiviación Orampillo, para la formalización de la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L – Ananea?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo se identificarán los impactos ambientales durante la actividad del proceso de lixiviación con cianuro a relaves mineros, dentro del área y alrededores a la empresa minera?
- ¿Cómo se evaluará el componente ambiental físico - fisicoquímico del agua, para mitigar el impacto negativo ocasionado dentro del área y alrededor a la empresa minera.
- ¿Cómo se desarrollará un plan de manejo ambiental, aplicando medidas correctivas en la planta de lixiviación Orampillo, con su respectivo cronograma de inversión de la empresa minera?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación se centra en analizar las condiciones medio ambientales en las que se desarrolla la actividad de beneficio de relaves mineros, desarrollado por la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. en el Distrito de Ananea. Para esta actividad minera se ha identificado fortalezas y debilidades para su respectivo proceso de formalización. Con el proyecto de investigación se realizará un conjunto de actividades que se ejecutaran a beneficio del medio ambiente y que permitirá mejorar la calidad de vida de la población afectada.

La problemática ambiental ocasionado por la minería informal se presenta en diferentes niveles, como son en lo global, nacional, regional, local y en el ambiente empresarial. Es por ello que el proyecto de investigación hace un aporte de tipo técnico – legal, que será útil a la población involucrada directamente y así poder solucionar la problemática de la minería informal.

Con la formalización de la empresa minera se logrará también que el titular de la empresa minera pueda ampliar el horizonte temporal de sus operaciones, permitiéndole una planificación de las mismas en un largo plazo, incluyendo criterios técnicos y acceder a la asistencia técnica provista por el estado peruano, a través de los programas especiales concentrados en APOGORE y otros organismos.

El instrumento de gestión ambiental correctivo, permitirá brindar a los estudiantes de la rama de minería y comunidad del sector minero, información sobre la formalización de las actividades mineras informales y la temática ambiental en general (control de la contaminación, legislación ambiental vigente y otros).

1.4. ANTECEDENTES

Después de muchos intentos para la formalización de la pequeña minería, se puede ilustrar ejemplos como el proyecto APOGORE (Apoyo a los Gobiernos Regionales), que fue un proyecto del Ministerio de Energía y Minas en convenio con el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), orientado a contribuir al proceso de formalización de la actividad minera artesanal.

Los beneficiarios fueron las regiones: Cusco, Huancavelica, Puno, Ica, Arequipa, Apurímac y Madre de Dios. Este proyecto orientó su trabajo en temas de sensibilización, el mismo que fue desarrollado como parte de sus capacitaciones, buscando en primer lugar el cambio de mentalidad de los trabajadores mineros debido a que la mayoría de ellos, presentaban ciertos paradigmas culturales y sociales muy arraigados de informalidad. Asimismo se buscó que el trabajo realizado por los mineros sea legal, pero además que sea social y económicamente valorado. Asimismo, para obtener resultados óptimos, se buscó involucrar a todos los sectores competentes, en coordinación estrecha con las Direcciones Regionales de Energía y Minas.

Otro proyecto es el PERCAN (Convenio Perú Canadá), cuya línea de acción se basó en el empadronamiento de mineros informales, para los gobiernos regionales de La Libertad, Pasco y Moquegua en una primera etapa, posteriormente en una segunda etapa se realizó en los gobiernos regionales de Piura, Puno y Madre de Dios, elaborando una guía para la elaboración de una línea de base de la minería a pequeña escala, considerando entre otros puntos, una encuesta detallada de minería artesanal, orientadas a reducir la informalidad en el ámbito de la minería a pequeña escala. Mediante D.S. N° 045-2010-PCM, se nombra una comisión técnica multisectorial para la

formalización de la minería artesanal, termino con el cual se definió a la ilegalidad e informalidad. Lastimosamente este intento nacional no tuvo los resultados esperados, siendo este un intento fallido al realizarse un trabajo sectorizado, que por la condiciones mismas del momento, específicamente el precio del oro.

Asimismo el día 18 de febrero de 2012, se promulga el D.L. N° 1100, Decreto Legislativo que regula la interdicción de la minería ilegal en toda la república y establece medidas complementarias, con esta norma se declara de necesidad publica, interés nacional y de ejecución prioritaria las acciones de interdicción relacionadas con la minería ilegal, a fin de garantizar la salud de la población, la seguridad de las personas, la conservación del patrimonio natural y de los ecosistemas frágiles, la recaudación tributaria y el desarrollo de actividades económicas sostenibles. La aplicación de la presente norma trajo consigo una serie de protestas sobretodo en Madre de Dios y el sur del país, situación que llego a su punto más álgido al reportarse muertes por las medidas radicales adoptadas por los mineros ilegales e informales.

En vista de estos acontecimientos y como medida para la salvaguarda de la población, se promulga el D.L. N° 1105 - Decreto legislativo que establece disposiciones para el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal, el cual tiene como objeto facilitar las acciones de formalización, así como medidas que coadyuven a este proceso. Es en este marco y dentro de las disposiciones complementarias, se ordena a cada gobierno regional elaborar planes de formalización, de acuerdo a su realidad y cuyo plazo para su implementación se dará en un periodo de 2 años contados a partir de la publicación de dicha norma. Dicho documento tendrá como objetivo principal, proponer, articular y coordinar acciones para el proceso de formalización de la actividad minera.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

Implementando el instrumento de gestión ambiental correctivo en la planta de lixiviación Orampillo se conseguirá formalizar la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. – Ananea.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- Identificando los impactos ambientales, durante la actividad del proceso de lixiviación con cianuro a relaves mineros se conseguirá mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos dentro del área y alrededores a la empresa minera.
- Evaluando el componente ambiental físico - fisicoquímico del agua, para mitigar el impacto negativo ocasionado dentro del área y alrededor a la empresa minera es posible determinar el agente contaminante.
- Desarrollando un plan de manejo ambiental y aplicando medidas correctivas en la planta de lixiviación Orampillo con su respectivo cronograma de inversión de la empresa minera, se lograra la prevención de la contaminación ambiental.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General

Implementar el instrumento de gestión ambiental correctivo en la planta de lixiviación Orampillo para la formalización de la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. – Ananea.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Identificar y evaluar los impactos ambientales durante la actividad del proceso de lixiviación con cianuro a relaves mineros dentro del área y alrededores a la empresa minera.

- Evaluar el componente ambiental físico - fisicoquímico del agua, para mitigar el impacto negativo ocasionado dentro del área y aledaño a la empresa minera.
- Desarrollar un plan de manejo ambiental y aplicar medidas correctivas en la planta de lixiviación Orampillo con su respectivo cronograma de inversión de la empresa minera.



CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO LEGAL

En el Perú se rige con diversas normas ambientales; para los diferentes sectores del estado; para desarrollar toda actividad que pudiera contaminar al medio ambiente; específicamente el sector minero metalúrgico cuenta con normas legales generales, específicas y otras que están de alguna forma relacionadas; con el único objetivo de cuidar la calidad ambiental del área de un proyecto y sus alrededores; generalmente las empresas mineras en todas sus dimensiones y actividades; forman un comité de medio ambiente integrados por las poblaciones involucradas en forma directa e indirecta, junto a sus autoridades y los representantes de la empresa minera; cuya función principal es monitorear, los principales componentes del medio ambiente (agua, aire, suelos y social).

El titular de la planta de lixiviación Orampillo” empresa minera Molimetal Royers I.E.R.L; tomará en cuenta todas las normas necesarias establecidas por el estado; antes, durante y después de la ejecución del proyecto y consideramos el conjunto de normas más importantes que a continuación damos a conocer:

2.1.1. Normatividad General

- **Constitución Política Del Perú de 1993**

Promulgada en diciembre 1993, se trata de la norma legal más importante y base en la normatividad nacional, en ella se contempla el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, el título III de la

Constitución, capítulo II se indica las acciones que debe tomar el Estado en relación al medio ambiente y los recursos naturales, las mismas que están descritas en los artículos del 66º al 69º.

- **Ley General Del Ambiente (Ley 28611)**

Aprobada por el Congreso de la República el 13 octubre 2005, señala que esta norma es la ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a la ley, al sistema nacional de evaluación de impacto ambiental – SEIA. A nivel de pequeña minería artesanal, la DREM cumple papel evaluador de estudios ambientales.

- **Ley General de Salud N° 26842**

En el artículo 104 establece que: “toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o contaminantes en el agua, el aire, o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente”.

- **Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros**

Esta unidad del MINEM es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política ambiental del sector minero; así como proponer o expedir la normatividad necesaria; y promover la ejecución de actividades orientadas a la conservación y protección del ambiente en la minería. La DGAAM está a cargo de un Director General, quien depende jerárquicamente del Viceministro de Minas. Conforme al Reglamento de Organizaciones y Funciones del MINEM, Decreto Supremo 031-2007-EM.

- **Autoridad Nacional Del Agua**

Organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura, responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. Tiene personería jurídica de derecho público interno y constituye un pliego presupuestal. La Autoridad Nacional del Agua es la encargada de elaborar la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Recursos Hídricos, ejerciendo potestad sancionadora en la materia de su competencia, aplicando las sanciones de amonestación, multa, inmovilización, clausura o suspensión.

- **Dirección Regional de Energía y Minas**

Las DREM son las entidades que a nivel de cada región del país asumen el rol promotor y fiscalizador para el desarrollo integral de la actividad minero-energética y asuntos ambientales. Las actividades de estas unidades se enmarcan dentro de las facultades otorgadas a los gobiernos regionales según la Ley de Bases de Descentralización, Ley 27783 y a la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley 27867.

2.1.2. Normatividad Del Sub-Sector Minero

- Ley N° 27651: Para la Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal.
- D.S. N° 013-2002-EM: Reglamento de la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal.
- Ley N° 28090. Que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento Para el Cierre de Minas D.S. N° 033-2005-EM, Modificado Por El D.S. N° 045-2006-EM.
- D.S. 010-2010-MINAM. Aprueban Límites Máximos Permisibles Para la Descarga de Fluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas.
- Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento DS. N° 001-2010- AG.

- R.M. N° 315-96-EM/VMM. NMP De Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de Las Unidades Minero – Metalúrgicas.
- Ley N° 28721: Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera (06 de Julio del 2004).
- D.S. N° 059-2005-EM. Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.
- D.S. N° 024-2016 EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- D.S. N° 074-2001-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- D.S. N° 085-2003-PCM: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruidos.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 057-2004-PCM: Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Resolución Ministerial N° 1082-90 AG.

2.1.3. Normas Sobre Participación Ciudadana

- D.S. N° 028-208-EM. Normas Que Regulan el Proceso de Participación en el Sub-Sector Minero.
- Normas que Regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Sub-Sector Minero; R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- Convenio 169 de la OIT Sobre Pueblos Indígenas y Tribales En Países Independientes.

2.1.4. Normas Complementarias

- Norma de categorización especies de fauna silvestre amenazadas D.S. 034-2004-AG.
- Ley N° 24047. Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación.
- D. S. N° 034-2007-EM.
- D. S. N° 046-2007-EM Modifican el D.S. N°034-2007-EM.
- D.L. 1100 – Regula la Interdicción de la Minería Ilegal.

- D.L. 1105 – Establece Disposiciones Para el Proceso de Formalización de Las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal.
- D.S. N° 004-2012-MINAM.
- R.M. N° 121–2013-MINAM.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Medio Ambiente

Podemos definir como un conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. El concepto medio ambiente implica directa e íntimamente al hombre en el ámbito espacial y temporal, es decir, referido a la herencia cultural e histórica. A partir de esta premisa se puede entender que todas las actividades realizadas por el hombre tienen un efecto sobre el medio, dicho efecto puede ser negativo o positivo y su influencia puede afectar en el tiempo y en el espacio.

Hay que reconocer que el ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación, sobre todo los ríos. Pero esta misma facilidad de regeneración de agua y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamamos los residuos producidos por nuestras actividades. Aguas residuales, residuos sólidos, pesticidas, desechos químicos, metales pesados, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores. Muchos cuerpos de aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida.

2.2.2. Contaminación

En términos sencillos la contaminación se define como “el proceso de ensuciar” con elementos físicos, químicos y biológicos el medio ambiente y sus ecosistemas; es la alteración de la calidad ambiental, la cual incluye el desequilibrio ecológico de los ecosistemas. Mientras que la resiliencia, está relacionada con la capacidad de autodepuración de un ecosistema.

La minería es una actividad que generalmente afecta al medio natural en casi todas sus manifestaciones. El grado de deterioro e impactos dependerán del tipo de mineral que se explota, de las características de los yacimientos, métodos y sistemas de labores y procesamiento, ubicación geográfica y entorno ecológico.

2.2.3. Impacto Ambiental

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en medio o alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica o social, entre otros.

2.2.4. Calidad Ambiental

Estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable (o racional), la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana. También puede ser entendida como el conjunto de propiedades de los elementos del ambiente que permiten reconocer sus condiciones básicas.

2.2.5. Mitigación

Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

2.2.6. Monitoreo

Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, destinada a alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.

2.2.7. Límite Máximo Permisible (LMP)

Medida de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos químicos y biológicos, que caracterizan al afluente líquido de actividades minero metalúrgicas, y que al ser excedidas causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el sistema de gestión ambiental.

Límite en cualquier momento. Valor del parámetro que no debe ser excedido en ningún momento. Para la aplicación de sanciones por incumplimiento del límite en cualquier momento este deberá ser verificado por el fiscalizador o la autoridad competente mediante un monitoreo realizado de conformidad con el protocolo de monitoreo de aguas y efluentes.

2.2.8. Límite Promedio Anual

Valor del parámetro que no debe ser excedido por el promedio aritmético de todos los resultados de los monitoreos realizados durante los últimos 12 meses previos a la fecha de referencia de conformidad con el protocolo de monitoreo de aguas y efluentes y el programa de monitoreo.

2.2.9. Monitoreo de Efluentes Líquidos

Evaluación sistemática y periódica de la calidad de un efluente en un punto de control determinado, mediante la medición de parámetros de campo, toma de muestras y análisis de las propiedades físicas químicas y fisicoquímicas de las mismas, de conformidad con el protocolo de monitoreo de aguas y efluentes.

2.2.10. Efluente Líquido de Actividades Minero Metalúrgicas

Es cualquier flujo regular o estacional de sustancia líquida descargada a los cuerpos receptores que provienen de cualquier labor, excavación o movimiento de tierras efectuado en el terreno cuyo propósito es el desarrollo de actividades mineras incluyendo exploración, explotación, beneficio, transporte y cierre de minas.

2.2.11. Normas de Calidad

Conjunto de condiciones que, de acuerdo a la legislación vigente, deben cumplir los distintos elementos que componen el ambiente.

2.2.12. Parámetro

Cualquier elemento, sustancia o propiedad física, química o biológica del efluente líquido de actividades Minero-Metalúrgicas que define su calidad y que se encuentra regulado por el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM.

2.2.13. Punto de Control de Efluentes Líquidos

Ubicación aprobada por la Autoridad competente en la cuál es obligatorio el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

2.2.14. Metales Pesados

En el suelo existen unos elementos minoritarios que se encuentran en muy bajas concentraciones y al evolucionar la vida adaptándose a estas disponibilidades, ha ocurrido que las concentraciones más altas de estos elementos se han vuelto tóxicas para los organismos. Dentro de este grupo de elementos son muy abundantes los denominados metales pesados.

Se hace metal pesado a aquel elemento que tiene una densidad igual o superior a 5 gr/cm^3 cuando está en forma elemental, o cuyo número atómico es superior a 20 (excluyendo a los metales alcalinos y alcalino-térreos). Su presencia en la corteza terrestre es inferior al 0,1% y casi siempre menor del 0,01%. Junto a estos metales pesados hay otros elementos químicos que aunque son metales ligeros o no metales se suelen englobar con ellos por presentar orígenes y comportamientos asociados. Dentro de los metales pesados hay dos grupos:

- **Oligoelementos o Micronutrientes**, que son los requeridos en pequeñas cantidades, o cantidades traza por plantas y animales, y son necesarios para que los organismos complementen su ciclo vital.

Pasado cierto umbral se vuelven tóxicos. Dentro de este grupo están: Co, Cu, Ni.

- **Metales pesados Sin Función Biológica Conocida**, cuya presencia en determinadas cantidades en seres vivos lleva aparejadas disfunciones en el funcionamiento de sus organismos. Resultan altamente tóxicos y presentan la propiedad de acumularse en los organismos vivos. Son, principalmente: Cd, Hg, Cu, Ni.

2.2.15. Precipitación

Las precipitaciones se definen como cualquier agua que proviene de la humedad atmosférica y que cae a la superficie terrestre, principalmente en estado líquido (lluvia) y sólido (nieve o granizo). Estas representan el elemento más importante del ciclo hidrobiológico, siendo su unidad de medición el milímetro (UNESCO, 1982).

2.2.16. Hidrología

Se denomina hidrología a la ciencia o rama de las ciencias de la tierra que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares.

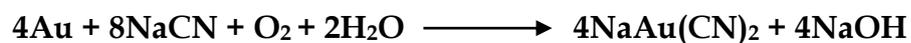
2.2.17. Estándares Ambientales

Los estándares ambientales aplicables a la actividad minera comprenden límites máximos permisibles y estándares de calidad ambiental. La responsabilidad de gestionar la fijación de ambas clases le ha sido atribuida al CONAM de acuerdo con los programas y procedimientos establecidos en el Decreto Supremo N° 44-98-PCM.

2.2.18. Cianuración

Para poder realizar la extracción del metal precioso (oro) a partir de minerales auríferos, se emplea el cianuro de sodio, estos al reaccionar forman complejos

estables; para ello se requiere un agente oxidante, según la ecuación de Elsner (Hedley y Tabachnick. 1968).



Equivalentemente:



2.2.19. Lixiviación

En metalurgia extractiva se conoce como lixiviación al proceso de extraer desde un mineral una especie de interés por medio de reactivos que la disuelven o transforman en sales solubles. En otras palabras, en la lixiviación se recuperan especies útiles desde una fase líquida, correspondiente a la sustancia o una sal que está en disolución acuosa. Los minerales que usualmente son lixiviados son aquellos menos oxidados (óxidos, carbonatos, sulfatos, silicatos, etc.).

La lixiviación es una técnica ampliamente utilizada en metalurgia extractiva que convierte los metales en sales solubles en medios acuosos. En comparación con las operaciones pirometalúrgicas, la lixiviación es más fácil de realizar y mucho menos dañina, ya que no se produce contaminación gaseosa. Sus principales inconvenientes son su alta acidez de trabajo y en algunos casos sus efluentes residuales tóxicos, y también su menor eficiencia causada por las bajas temperaturas de la operación, que afectan dramáticamente las tasas de reacción química.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación que se aplicó para el trabajo es de tipo descriptiva, mediante la confrontación de datos recogidos, la información recopilada sirvió para ayudar a reconocer las variables e indicadores más importantes para este estudio, el nivel de investigación descriptivo y aplicativo, con el cual se pudo determinar la magnitud y los efectos de la contaminación ambiental en el medio físico, biológico dentro del área del proyecto, el método de investigación aplicado fue descriptivo, analítico y comparativo. Usando la matriz causa – efecto de Leopold, que ha servido para el análisis de los datos y la confrontación que ha permitido la elaboración de las conclusiones del estudio.

3.1.1. Procedimiento Para la Evaluación de Impactos

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seguido los siguientes criterios de evaluación que son:

- Análisis de las posibilidades tecnológicas para lograr el objetivo de la evaluación del proyecto en estudio.
- Declaración de una o varias acciones propuestas, incluyendo alternativas, que puedan causar impacto ambiental.
- Descripción de las características y condiciones del medio ambiente, antes del inicio de las actividades.
- Descripción de las acciones propuestas, incluyendo un análisis de costos y beneficios.

- Análisis de los impactos ambientales positivos y negativos de las acciones propuestas.
- Evaluación de los impactos negativos y las acciones propuestas a efectuar, sobre el medio ambiente.
- Resultados y recomendaciones sobre la evaluación del proyecto en estudio.

3.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se sabe de varias metodologías, que se pueden aplicar para la evaluación de impactos ambientales, tales como: las listas de chequeo o verificación, análisis matricial, sistemas cartográficos, modelos matemáticos, etc., sin embargo, es necesario tener en consideración que ninguna resulta absolutamente idónea para un determinado proyecto, en todos los casos hay la necesidad de adecuar la metodología a las condiciones específicas que presenta cada proyecto.

Para el presente proyecto, se ha considerado como metodología de identificación de impactos; el Análisis Matricial Causa – Efecto modificado, adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades del proyecto minero y los factores ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por el proyecto sobre su entorno. Con este fin se han elaborado matrices de identificación y calificación de efectos ambientales que se presume puedan ser generados por el proyecto.

Por otro lado se elaboró una matriz de valoración de impactos en la cual se analizan las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales de su entorno posiblemente afectados. Se ha señalado en capítulos anteriores la ejecución de una serie de actividades relacionadas al proyecto minero; para la evaluación de los impactos ambientales se ha considerado para las tres etapas del proyecto: construcción, operación y cierre.

3.2.1. Identificación y Evaluación de Impactos en Materia Ambiental

El medio ambiente es el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan con el individuo y con la comunidad en que vive. El concepto medio ambiente implica directa e

íntimamente al hombre en el ámbito espacial y temporal, es decir, referido a la herencia cultural e histórica. A partir de esta premisa se puede entender que todas las actividades realizadas por el hombre tienen un efecto sobre el medio ambiente, dicho efecto puede ser negativo o positivo y su influencia puede afectar en el tiempo y en el espacio.

En el presente estudio, se aplicaran metodologías de predicción de impactos con el fin de evaluarlos desde distintos puntos de vista, siempre integral y multidisciplinarios previendo las acciones correctivas o mitigantes que deban aplicarse a aquellos impactos negativos que puedan surgir como consecuencia de la puesta en marcha del proyecto minero, incorporando esta evaluación desde el proceso mismo de planificación del proyecto. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica o social y otro.

3.2.2. Factores Ambientales Considerados

Es imprescindible incluir en el presente estudio las variables que por una parte representan las características propias de las áreas involucradas en el proyecto y por otra, las variables que pueden ser alteradas de forma más o menos notable por las acciones del proyecto de beneficio de relaves mineros. Para lo cual se han determinado los siguientes factores ambientales que podrían verse afectados en las diversas fases: medio físico, medio biológico y medio socioeconómico.

3.2.3. Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

3.2.3.1. Matriz de Identificación

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades del proyecto de lixiviación, se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el análisis matricial Causa – Efecto en base al procedimiento metodológico de la matriz de Leopold (Procedure for Evaluating Environmental Impact, 1971). Los criterios técnicos para la identificación en la matriz de Impactos, según la metodología adoptada para nuestro caso, obedecen a la determinación de dos variables generales: la magnitud y la Importancia de cada interacción o efecto identificado.

En esta matriz, las entradas según columnas son las acciones producidas por el proyecto y que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio ambiente (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

El primer paso para la aplicación del sistema de matriz de impactos a aplicar, es la identificación de las interacciones existente, para lo cual se consideran primero todas las actividades o procesos del proyecto (columnas). Posteriormente, para cada actividad o proceso identificado, se consideran todos los factores ambientales (filas) que pueden quedar afectados significativamente, trazando una diagonal en cada cuadrícula correspondiente a la columna (actividad o proceso) y fila (factor ambiental). Cada cuadrícula señalada admite una calificación ponderada que puede ser positiva o negativa.

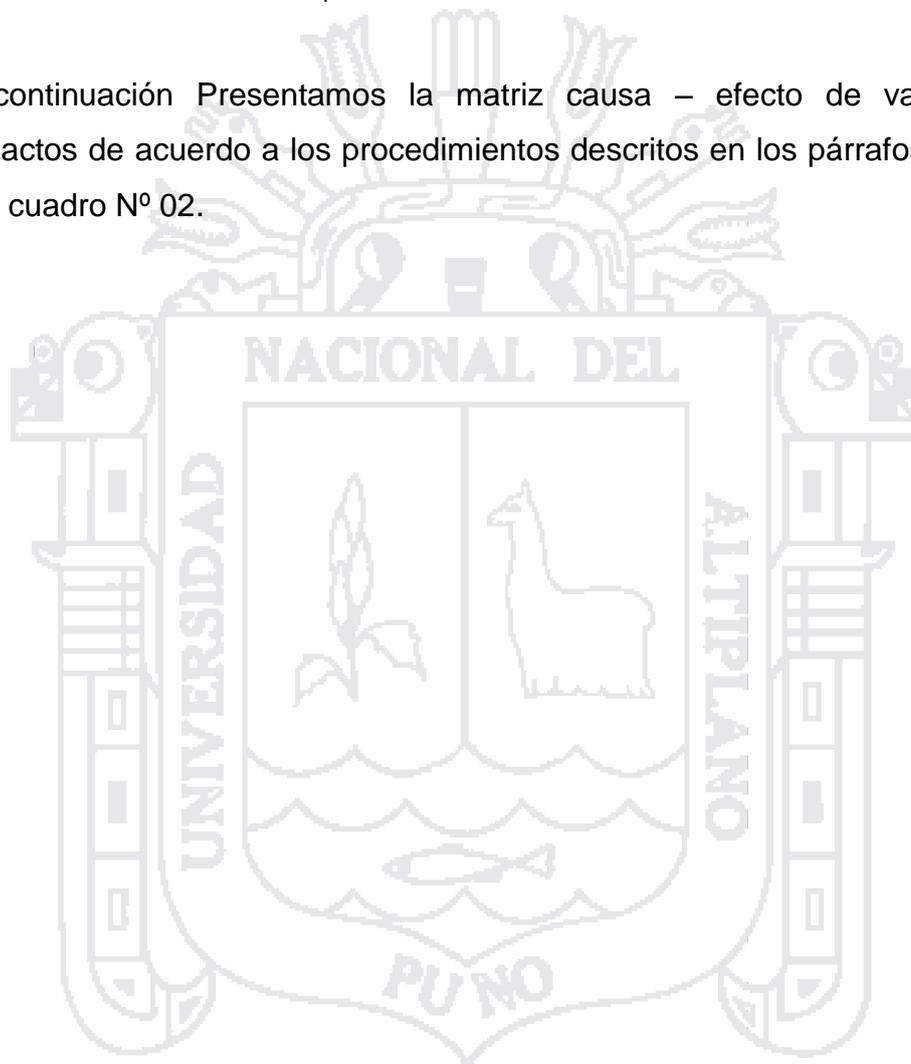
La matriz así generada nos presenta una serie de valores que nos permite identificar los principales impactos que una acción determinada puede tener sobre algún factor del medio. La escala de calificación de los impactos se han agrupado en las siguientes cinco categorías asumidas por convención. Ver cuadro N° 01.

Cuadro Nº 01:
Categorías de Valoración de Impactos

1	Mínimo o Leve	
2 - 3	Bajo o Leve a Moderado	
4 - 6	Medio o Moderado	
7 - 8	Alto o Grave	
9 - 10	Muy Alto o Muy Grave	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

A continuación Presentamos la matriz causa – efecto de valoración de impactos de acuerdo a los procedimientos descritos en los párrafos anteriores. Ver cuadro Nº 02.



Cuadro Nº 02: Matriz de Identificación de Impacto Causa - Efectos

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																
	CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN								
	Acordamiento del campamento y almacenes con materiales básicos.	Cercado perimétrico del área industrial	Construcción: trinchera (RSD), pozo séptico y letrinas sanitarias.	Movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación, precipitado y poza relavera.	Construcción de pozas de lixiviación.	Movilización de materiales y equipos.	Limpieza del área de preparación mecánica de relaves.	Requerimiento de personal	Carguo y transporte de relaves de cancha a planta.	Preparación mecánica de relaves y carguo a pozas de lixiviación.	Proceso de lixiviación de relaves auríferos	Proceso de precipitado con carbón activado	Producción de solución barren.	Producción de relaves lixiviados.	Producción de RS) y RSD(sólidos y líquidos)	Requerimiento de personal	Remoción de infraestructuras y rehabilitación
Alteración fisiográfica.	-2	-2	-2	-3	-3		-2		-3	-2	-2	-1		-3	-2		-1
Riesgo de contaminación de suelos.	-2		-2	-3	-2	-3			-3	-3	-9	-9	-9	-9	-7	-1	-1
Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	-2				-2	-2			-3	-3	-9	-9	-9	-9	-7	-1	-1
Incremento de material particulado (SS).	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-2		-3	-3				-3	-2		-2
Generación de ruido.	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-1		-2	-1		-1			-1		-1
Remoción de cobertura vegetal.	-2	-1	-1	-2	-1		-2		-3				-1	-1			-3
Migración y modificación de faunas: domésticas y silvestres.	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2		-2	-1			-2		-1		
Modificación de las costumbres y estilos de vida (Poblaciones aledañas al proyecto).	-1		-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1		-1
Generación de empleo, actividades comerciales y acciones de capacitación.	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Elaboración Propia – Abril 2014

3.2.4. Matriz de Calificación de Impactos

En función a esta matriz de identificación de impactos, se elaboró la matriz de valorización de los principales impactos ambientales que puedan ser generados por las actividades del proyecto de lixiviación.

En términos generales el método considera la descripción de cada efecto identificado, de acuerdo con los siguientes parámetros de valoración o calificación, a continuación se describen las características de cada parámetro de valoración ambiental considerado:

3.2.4.1. Variación de la Calidad Ambiental

Este parámetro de valoración está referido a la condición positiva o negativa de cada uno de los impactos posibles; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es positivo si mejora la calidad de un componente ambiental y es negativo si reduce la calidad del mismo.

3.2.4.2. Relación Causa – Efecto

Determinada por el grado de relación del impacto producido con la actividad generadora del mismo, la cual puede tener una relación directa si el impacto es consecuencia directa de la actividad del proyecto, asociada si el impacto surge como consecuencia de actividades relacionadas al proyecto e indirecta cuando el impacto es originado por los efectos de un impacto generado por alguna actividad del proyecto.

3.2.4.3. Intensidad (Grado de Destrucción)

Esta característica está referida al grado de incidencia de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

3.2.4.4. Extensión

Se refiere a las áreas o superficies afectadas, calificando el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto, pudiendo ser: puntual (los que ocurren en el mismo punto de generación), local (dentro de los límites del proyecto) y regional (en el área de influencia del proyecto).

3.2.4.5. El Momento en Que se Manifiesta

Parámetro referido a la probabilidad de que se genere el impacto sobre el medio ambiente debido a una actividad específica. Esto puede ser cierto cuando se prevé que es inevitable su ocurrencia; probable, cuando existe la posibilidad real de ocurrencia debido al factor riesgo latente; y poco probable, cuando no se prevé su ocurrencia debido al bajo riesgo que representa dicha actividad.

3.2.4.6. Persistencia

Se refiere al período de tiempo, que se supone afectará el impacto. Los impactos accidentales como su nombre lo indica son los ocasionados accidentalmente y permanecen activos en un periodo inmediato o de corta duración. Los impactos temporales son los que permanecen por un periodo de tiempo regular que está en función de la actividad generadora y desaparecen cuando termina dichas actividades de la planta y los impactos permanentes son aquellos que se dan en forma continua durante la operación del proyecto de lixiviación.

3.2.4.7. Capacidad de Recuperación

Este indicador para los efectos negativos, se refiere al grado de recuperación del factor ambiental impactado, ya sea debido a agentes naturales o por intermedio de acciones de corrección o mitigación que se tengan que efectuar con el objetivo de mitigar el posible impacto, la escala de reversibilidad va desde el efecto fugaz cuando el factor ambiental afectado es rápidamente recuperado, recuperable cuando el factor ambiental afectado es posible de ser revertido a sus condiciones naturales ya sea con acciones naturales o

mediante la intervención de alternativas de mitigación y/o remediación; y por último el efecto irrecuperable es cuando el factor impactado no es posible que sea revertido a sus condiciones naturales incluso mediante la aplicación de medidas de mitigación y/o remediación.

3.2.4.8. Interacción de Acciones y/o Efectos

Este parámetro está referido al grado de interacción que puede presentarse entre los efectos generados por los impactos identificados, presentándose desde simples cuando el impacto no interactúa con ningún otro, acumulativo cuando dos o más impactos que afectan un factor determinado pueden acumular sus efectos implicando un deterioro mayor sobre el citado factor ambiental y sinérgico cuando dos o más impactos que afectan a un factor ambiental determinado, interactúan entre sí para ocasionar otro impacto de nuevas características y/o afectación.

3.2.4.9. Periodicidad

Esta referido a la frecuencia de aparición del impacto identificado, pudiendo tener un carácter único u ocasional cuando ocurre una sola vez o muy eventualmente en el transcurso de la vida útil del proyecto periódico cuando se presenta con cierta frecuencia cíclica de acuerdo a determinada actividad del proceso productivo del proyecto de lixiviación y continuo cuando el impacto se presente durante toda la vida útil del proyecto.

En el siguiente cuadro N° 03 se muestran la escala de valoración o calificación para cada uno de los parámetros descritos anteriormente, indicando así mismo el código con el que se identificará en la matriz de valoración de impactos.

Cuadro N° 03: Escala Valoración de Impactos Ambientales

CODIGO	PARAMETRO DE VALORACIÓN	CATEGORIAS	CALIFICACIÓN	
A	Variación de la calidad ambiental	- Positivo	+	
		- Negativo	-	
B	Relación causa - efecto	-Indirecto o secundario	1	
		- Asociado	2	
		- Directo	3	
C	Intensidad (grado de destrucción)	- Mínimo o bajo	1	
		- Medio o alto	2	
		- Notable o muy alto	3	
D	Extensión	-Puntual	1	
		- Local	2	
		- Regional	3	
E	Probabilidad de ocurrencia	- Poco probable	1	
		- Probable	2	
		- Cierto	3	
F	Persistencia	- Accidental	1	
		- Temporal	2	
		- Permanente	3	
G	Capacidad de recuperación	- Fugaz	1	
		- Reversible	2	
		- Irrecuperable	3	
H	Interacción de acciones y/o efectos	- Simple	1	
		- Acumulativo	2	
		- Sinérgico	3	
I	Periodicidad	- Único	1	
		- Periódico	2	
		- Continuo	3	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014.

3.3. DETERMINACIÓN DEL VALOR INTEGRAL DE CADA IMPACTO

Para la calificación del valor integral de los impactos identificados, fueron calificados empleando un índice o valor numérico integral para cada impacto, dentro de una escala de ocho (08) a veinticuatro (24), los cuales están en función de la calificación de cada uno de los parámetros de valoración señalados anteriormente. El valor numérico se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Valor Integral del Impacto} = |A| + |B| + |C| + |D| + |E| + |F| + |G| + |H| + |I|$$

Los valores numéricos obtenidos permiten agrupar los impactos de acuerdo al rango de significación beneficiosa o adversa como se presenta en el siguiente cuadro N° 04:

Cuadro Nº 04: Calificación del Valor Integral de Los Impactos

RANGO	SIGNIFICANCIA
20 - 24	Alta o Grave
15 - 19	Media o Moderada
08 - 14	Baja o Leve

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

La matriz de calificación de impactos ambientales; se identifica de acuerdo a cada factor ambiental impactado por alguna actividad del proyecto minero y es calificado de acuerdo a lo señalado anteriormente. Esta calificación se aplicó en la matriz de evaluación descrita en el capítulo VI del proyecto de investigación.

3.4. MATERIALES Y METODOLOGIA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

3.4.1. Equipos y Herramientas

- Toalla de papel absorbente
- Recipientes plásticos y de vidrio de 1000ml.
- Esfero (bolígrafo) y marcador de tinta indeleble
- Cinta pegante.
- Medidor de Ph MARCA ALTRONIX; MODELO TPX-III
- Conductivímetro portátil.
- Cinta o etiqueta autoadhesiva
- COOLER Para Muestras de Agua
- GPS MARCA GARMIN; MODELO ETREX 10
- Cámara fotográfica digital de 12 megapíxeles MARCA SONY

3.4.2. Equipo de Seguridad

- Guantes
- Bata de Laboratorio
- Gafas de seguridad
- Mascarilla
- Botas o calzado adecuado.

3.4.3. Procedimiento de Toma de Muestras de Agua

- Se ha organizado las botellas rotuladas para un muestreo ordenado de las muestras.
- Se ha recogido las muestras de manera manual, sujetando el envase limpio directamente con las manos. La botella debe estar debajo de la superficie y la boca del envase hacia la corriente.
- Para los análisis físicos y químicos, se ha recogido muestras de 1L aproximadamente, en envases de plástico de capacidad de 1000ml, estos fueron llenados por completo. Al momento del llenado se ha verificado que no contenga burbujas las muestras.
- Para pruebas microbiológicas, se ha recogido muestras utilizando envases esterilizados de 1000ml.
- Para los análisis de aceites y grasas, se ha recogido muestras de 1L aproximadamente, en envases de vidrio de capacidad de 1000ml, estos fueron llenados sin que rebose.
- Se ha medido los parámetros de campo, como son los parámetros de pH y conductímetro.
- Se ha etiquetado las botellas antes del llenado con información del punto de monitoreo, fecha y responsable. Los rótulos cuentan con la información de los analitos y la preservación respectiva.
- Una vez colectada las muestras, se han preservado adecuadamente, para ser enviado al laboratorio de LAS – Arequipa. Para su análisis respectivo.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1. INFORMACIÓN DEL TITULAR DEL PROYECTO

- Titular del Proyecto : Minera Molimetal Royers E.I.R.L.
- Representante Legal : Sr. Eustaquio Roy Turpo Gonza.
- R.U.C. : 20448030033.
- Domicilio Legal : Av. Circunvalación N° 1849 Juliaca.

4.2. INFORMACIÓN GENERAL

4.2.1. Ubicación Del Proyecto

La planta de lixiviación Orampillo; se ubica al NE de la ciudad de Juliaca a 192.5 Km. en línea recta; la zona minera La Rinconada; políticamente pertenece al distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina y región Puno; al margen izquierdo se ubica el Centro Poblado Cerro Lunar y al margen derecho se ubica el Centro Poblado La Rinconada.

Geográficamente se ubica en el flanco de la cordillera oriental de los andes sur peruano; a continuación de la cordillera real de Bolivia. La ubicación específica del proyecto es en el Paraje Orampillo; en el cuadro N° 05 se observa con más detalle y ver el plano P-01; Adjunto en anexos.

Cuadro N° 05: Ubicación del Proyecto

Nº	DETALLE	ESPECIFICACIÓN
1	Paraje	Orampillo
2	Centro Poblado	La Rinconada
3	Distrito	Ananea
4	Provincia	San Antonio de Putina
5	Región	Puno
6	Altitud	4850 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

4.2.2. Ubicación Área Del Proyecto

El área destinado al proyecto de planta de lixiviación Orampillo en coordenadas UTM; comprende de 04 vértices conforme a la adquisición de compra y venta; que obra en su escritura pública; el área superficial adquirida se encuentra también dentro de la carta nacional 30-Y Rinconada; zona 19 con un área de 5 Hás y perímetro 900 metros lineales; cuyos vértices se observa en el cuadro N° 06.

Cuadro N° 06: Coordenadas UTM del Terreno (5 Hás)

VÉRTICES	ESTE	NORTE
V-1	450307.41	8381271.71
V-2	450487.16	8381359.39
V-3	450596.77	8381134.70
V-4	450417.01	8381047.01

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

4.3. OPERACIONES UNITARIAS

4.3.1. Materia Prima Del Proceso

La producción de relaves auríferos es 110 TM/mes aproximadamente; de minerales primarios provenientes de las zonas mineras; La Rinconada y Cerro Lunar; de varios mantos registrados, donde el oro se encuentra asociado al cuarzo ahumado y a otros minerales; ocasionalmente constituye películas a lo largo del contacto entre el cuarzo ahumado y la roca encajonante (pizarra); es decreciente la abundancia de minerales primarios que contienen en los relaves auríferos entre ellos son: cuarzo, clorita, pirrotita, pirita, calcopirita, blenda, galena, marcasita, arsenopirita, tetraedrita, oro nativo, titanita y molibdenita; su peso específico es 2.6, con leyes promedios que varían entre 6.5 a 15.45 gr

Au. /TM, según reporte de Laboratorios Analíticos del Sur (L.A.S.); con mallas que varían entre +40M a -200M aproximadamente.

En resumen como materia prima del proceso es los relaves auríferos provenientes directamente de los molinos y quimbaletes de propiedad del señor Eustaquio Roy Turpo Gonza, quien es también titular de la planta de lixiviación Orampillo; las instalaciones de los molinos se encuentran ubicadas en el Barrio 3 de Mayo del Centro Poblado La Rinconada. Los minerales se procesan en molinos de 30 kilos de mineral de capacidad, el titular del proyecto acumula estos relaves auríferos que aun contienen valor económico, para luego ser trasladado a la planta de lixiviación Orampillo y ser procesado.

4.3.2. Transporte de Relaves

Los relaves auríferos producidos por el titular de la planta; ubicado en el barrio 3 de Mayo de la zona minera La Rinconada y otros; Son trasladados en 2 volquetes de 4TN de capacidad; de propiedad del Sr. Eustaquio Roy Turpo Gonza; hasta la planta de lixiviación Orampillo; y es depositado en la plataforma de preparación mecánica de relaves; impermeabilizado con manta de geomembrana de PVC de 1mm (e) y con bermas de seguridad, para evitar la caída de residuos; la tolva con carga es cubierta con una toldera de lona, así mismo el operador está debidamente acondicionado con implementos de seguridad y con Kit de herramientas (juego de llaves, gata, pala y pico); todos los viajes de traslado de relaves son registrados en formatos adecuados, para llevar un mejor control del acopio y producción.

4.3.3. Preparación Mecánica de Relaves

4.3.3.1. Limpieza de Relaves

Los relaves auríferos de la epata de molienda y amalgamación no siempre son adecuadamente depositados en pozas de sedimentación y tratamiento; junto a los relaves se encuentran asociados residuos orgánicos (madera, trapos y otros), residuos metálicos (clavos, alambres, latas y otros) y rocas pizarras de mayor dimensión entre otros; estos residuos no adecuados podrían perturbar en el proceso de lixiviación; para lo cual se selecciona o clasifica en una

zaranda mecánica de $\frac{3}{4}$ " y 1" de abertura; dependiendo del requerimiento varia las zarandas.

4.3.3.2. Proceso de Peletización

El proceso de peletización; consiste en aglomerar el relave aurífero con cemento de tipo portland más la adición de solución de cianuro de baja concentración; humectando progresivamente a los relaves auríferos, para la conformación de granos o pellets de entre 8 y 12mm de diámetro, con la ayuda de una lampa manual; la relación es de 1TN de relave: 1 bolsa de cemento. La finalidad de este proceso es para mejorar la cinética de lixiviación del oro en el proceso de regado. Esto se materializa en una cancha impermeabilizada con jebe de 1mm de espesor, para que no se produzcan filtraciones de líquidos al subsuelo.

4.3.3.3. Carguío y Reposo de Pelets

Los pelets, estas son transportadas manualmente en carretillas de 80Kg de capacidad hacia las pozas de cianuración, completado la capacidad de las pozas, se deja reposar durante 24 horas; es también denominado proceso de curado, esta operación es para el fraguado del cemento y para que el ataque químico del cianuro logre pre-disolver al oro contenido en el relave, también para que los pelets mantengan su forma de grano durante los 15 días de operación del proceso.

4.3.4. Preparación de Solución Lixivante

Las condiciones de preparación de la solución lixivante son:

- Cianuro de Sodio Industrial al 98% de pureza.
- 03 tanques de tipo Rotoplast, 2 de 1100 lt y 1 de 2200 lt.
- Concentración de cianuro de 0.2 a 0.4%.
- Soda cáustica en cantidades menores; que ayudará para disolver las partículas de cianuro. la cantidad usada oscila entre 0.5 a 1 Kg. /TN de relave aurífero. Equivalente a 45Kg de soda caustica.
- 3300 litros de agua fresca para la preparación de la solución lixivante.

El personal encargado en la preparación de la solución lixiviante; está provisto con implementos de seguridad (mameluco, botas de jebe, guantes de jebe, casco, lentes, protector de gases, otros) y tiene que conocer perfectamente las hojas de seguridad MSDS de los reactivos que se utiliza durante la preparación.

4.3.5. Proceso de Lixiviación

La operación se inicia desde el acopio del relave aurífero, transporte, preparación mecánica del relave aurífero; consistente en la separación de desechos orgánicos y partículas de ganga estéril; mediante el uso de una zaranda mecánica / manual (3/4" y 1" de abertura) luego se procede a mezclar con cemento por cada tonelada de relave una bolsa de (42.5Kg) aproximadamente, luego se procede a la peletización manual con adición de solución de concentraciones bajas en cianuro, luego se lleva al reposo durante 24 horas (proceso curado) dentro de las pozas de cianuración, pasado este tiempo se procede el riego por aspersion y/o inundación con solución de cianuro de sodio.

La preparación de la solución lixiviante (cianuro de sodio industrial al 98% de pureza); se lleva a cabo en tres tanques, 1 de 2200 lt y 2 de 1100 lt. con una concentración de cianuro de 0.2 a 0.4%, la cantidad de cianuro de sodio es 1Kg/TN de acuerdo al análisis metalúrgico, la solución preparada se utiliza directamente en el proceso de lixiviación mediante riego por aspersion conducido por tubos de PVC de 1/2" \varnothing , sobre la poza cargada con pellets (se tiene instalada 3 pozas de lixiviación); la distribución de tubería de PVC es uniforme con orificios de 0.5 mm en la superficie de la tubería superior; el flujo es controlado mediante llaves de PVC de 3/4"; la solución pregnant (solución rica en oro) drena por la parte inferior de la poza de cianuración, luego pasa por un sedimentador y al proceso de precipitado con carbón activado.

4.3.6. Balance Metalúrgico

El proceso de cianuración es hidrometalúrgico; la materia prima es a partir de relaves auríferos con una capacidad instalada de 110TN; considerado como

una actividad por campaña de 15 días; con una ley de cabeza que varían desde 6.0grAu/TN, de oro hasta 15.45grAu./TN (para base de cálculo se considera 6.18grAu/TN); la recuperación es en un 72.43%en finos, obteniendo 492.36 gr. de oro recuperado, quedando en el relave final 1.71grAu./TN, así como se precisa en el siguiente cuadro N° 07:

Cuadro N° 07: Balance Metalúrgico

RELAVE	TN	Ensayes (Ley) Au.gr/TN	Cont. Metalico gr.Au	DISTRIBUCIÓN (%) Au	RATIO
CABEZA (Sólido)	110	6.18	679.80	100	102.80
Concentrado Au (Sólido)	1.07	460.15	492.36	72.43	
RELAVE FINAL (Sólido)	108.93	1.71	187.44	27.57	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

I.- BALANCE DE Au

Cabeza x Ley Au = Au x Concentrado Au + Au x Relave

$$110 \times 6.18 = 460.15 (x) + 1.71 (T) \dots\dots\dots(1)$$

Balance de Carga

$$110 = X + T \dots\dots\dots(2)$$

$$F = X + T$$

$$T = F - X \rightarrow (110 - X) = T \dots\dots\dots(3)$$

TM de Cabeza = TM de Concentrado de Au + TM de Relave

- Reemplazar en la Ecuación (3) en (1)

$$110 \times 6.18 = 460.15 (X) + 1.71 (110 - X)$$

$$679.80 = 460.15 (X) + 1.71 \times (110) - 1.71 (X)$$

$$679.80 = 460.15 (X) + 188.10 - 1.71(X)$$

$$679.80 - 188.10 = 460.15 (X) - 1.71(X)$$

$$491.70 = 458.44 (X)$$

$$X = 491.70/458.44 \rightarrow X = 1.07 \text{ Concentrado de Au}$$

- Reemplazar en la Ecuación (2)

$$110 = X + T$$

$$T = 110 - X$$

$$T = 110 - 1.07$$

$$\rightarrow T = 108.93 \text{ Relave}$$

II.- RADIO DE CONCENTRACIÓN DE Au

$$R = F/X \rightarrow R = \text{Cabeza} / \text{Concentrado}$$

$$R = 110/1.07 \rightarrow R = 102.80 \text{ Radio}$$

III.- RECUPERACIÓN DE Au (Contenido Metálico)

$$\text{Cabeza: } 110 \times 6.18 = 679.80 \text{ gr de Au}$$

$$\text{Concentrado de Au en gr.: } 1.07 \times 460.15 = 492.36 \text{ gr de Au}$$

$$\text{Relave: } 679.80 - 492.36 = 187.44 \text{ gr de Au}$$

IV.- DISTRIBUCIÓN

679.80gr de Au se hace el 100% de la cabeza será el % de Au.

$$679.80 \rightarrow 100\%$$

$$492.36 \rightarrow X \quad \rightarrow X = 72.43\% \text{ de Au.}$$

$$679.80 \rightarrow 100\%$$

$$187.44 \rightarrow X \quad \rightarrow X = 27.57\% \text{ de Relave.}$$

4.3.7. Proceso de Precipitado

La solución pregnant (solución rica en oro); es clarificado totalmente para el proceso de precipitado con carbón activado; luego pasa por un reactor de PVC de 60 lt de capacidad (se tiene un reactor para cada poza de lixiviación); el carbón cargado con oro previo muestreo sistemático se procede a descargar para su comercialización en las plantas de desorción ubicadas en la ciudad de Arequipa y Nazca; la solución barren (solución pobre en oro) se recircula mediante motobombas de 5Hp; conducido por una tubería de PVC de 1" \varnothing , hacia el tanque de preparación de solución, para volver a regar a la poza de lixiviación hasta agotar los valores en oro. Esta solución se reutiliza para la preparación de pellets. Este proceso de cianuración funciona en circuito cerrado; el procedimiento ver figura N° 01 (diagrama de flujo).

4.3.8. Solución Barren

La solución barren o efluentes del proceso de cianuración no es evacuado a un vertedero doméstico o quebrada natural; estos efluentes son descargados y depositados en pozas de concreto armado, que están debidamente impermeabilizados con alquitrán las paredes interiores de las pozas; a partir de ahí son bombeados con una pequeña electro bomba de 1 Hp hacia los tanques de Rotoplast conducidas mediante una manguera HDPE de 1" \varnothing y estas son nuevamente regadas a las pozas de cianuración; la operación es hasta agotar

los valores en oro; mayores referencias del circuito del proceso de cianuración se observan en la figura. N° 01 (diagrama de flujo).

4.3.9. Disposición de Relaves Lixiviados

Los relaves mineros (relaves finales) producidos después del proceso de cianuración son depositados en un área temporal para luego ser trasladado a una poza de relaves que se ha diseñado y se está implementando en la parte baja del área del proyecto; cuya ubicación en coordenadas es UTM; E: 450384; N: 838118; cota referencial 4850msnm. Ver plano de componentes ambientales (P-03) adjunto en anexos.

- 110 TN de relaves al mes; por 15 días de operación; equivalente a 7.3 TN/día
- 1320 TN de relaves al año.
- 19800 TN relave en 15 años de vida útil del proyecto.
- En metro cúbico 19800 TN por 2.6 p.e. del relave aurífero es 7615.38 m³.

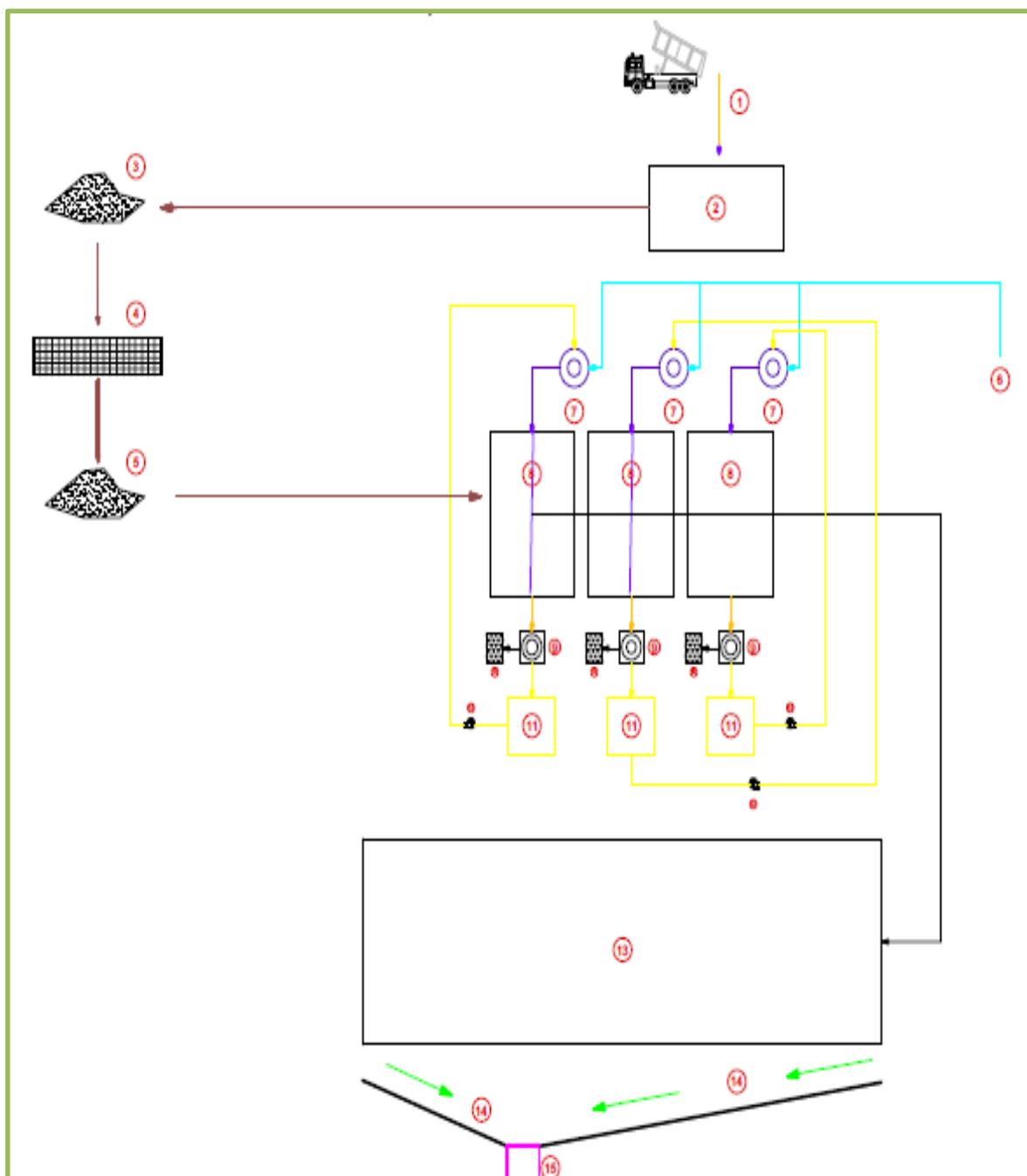
4.3.10. Destino Final Del Carbón Cargado

Después del proceso de precipitado con carbón activado de coco; el carbón cargado con oro; es muestreado y analizado en un laboratorio especializado de la ciudad de Arequipa (Laboratorios Analíticos del Sur); cuyo resultado es un indicador para dimensionar la cantidad de oro que contiene en 1 Kg. de carbón y multiplicado por el total de carbón cargado con oro; el cual es comercializado en los mercados de: Juliaca, Arequipa y Nazca; por las experiencias y facilidades del proceso garantiza el trabajo técnico y económico. Por lo tanto el proyecto ha optado por el uso de carbón activado de coco; por ser más económico y sencillo su manejo; donde la lixiviación no requiere mayores detalles como en una planta de proceso de lixiviación de gran dimensión.

4.3.11. Diagrama de Flujo Del Proceso de Lixiviación

El diagrama de flujo de la planta de lixiviación Orampillo; se observa en la siguiente figura N° 01.

Figura N° 01: Diagrama de Flujo Planta de Lixiviación Capacidad 110 TMH/MES



- LEYENDA**
1. Relaves auríferos provenientes de los quimbales.
 2. Cancha de recepción de relaves 15m x 20m.
 3. Relaves auríferos.
 4. Zaranja mecánica 5mm de apertura.
 5. Relaves auríferos pelitizados con cemento.
 6. Agua industrial.
 7. Tanques de solución de cianuro 3u (2200lt c/u y 1100lt).
 8. Poza de cianuración 3u.
 9. Columnas de carbón activado 3u; 60lt c/u.
 10. Carbon cargado con oro; para comercialización.
 11. Pozas de solución barren 3u.
 12. Motobomba 3u; 5Hp.
 13. Poza de relaves lixiviados (4515.36m3).
 14. Canal de recolección de efluentes por escorrentía.
 15. Calicata de monitoreo.

- Agua fresca
- Circuito de relaves
- Solución pregnant
- Solución barren
- Solución de cianuro
- Posible infiltración
- Relaves lixiviados
- Efluentes por escorrentía

4.4. CRONOGRAMA DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN

El cronograma del proceso de lixiviación con cianuro se puede observar en el siguiente cuadro N° 08:

Cuadro N° 08: Cronograma del Proceso de Lixiviación (CAMPAÑA 1 MES)

N°	ACTIVIDADES	CAMPAÑA DE 30 DÍAS																											
		I - Semana							II - Semana							III - Semana							IV - Semana						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	Traslado de relaves.																												
2	Limpieza (zarandeo).																												
3	Pelletización con cemento, agua.																												
4	Carguo de pellets																												
5	Reposo de pellets.																												
6	Lixiviación (cianuración).																												
7	Decantación y clarificación.																												
8	Precipitado con carbón activado.																												
11	Muestreo del carbón cargado con oro.																												
12	Análisis del carbón cargado con oro.																												
13	Venta de carbón cargado con oro.																												
14	Lavado de relaves lixiviados con agua nueva.																												
15	Traslado e encapsulado de relaves lixiviados.																												

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

4.5. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS PARA EL PROCESO

4.5.1. Equipos y Materiales Utilizados:

- Carretillas de 80 kilos; 04 unidades.
- Lampas; 6 piezas.
- Picos; 2 piezas.
- Barretillas de diferentes tamaños; 02 Piezas.
- Rastrillo; 04 Piezas.
- Motobomba de 5.5 y 6.5 Hp, 05 Unidades
- Manguera de 1"Ø; de 30m total 90 m. (3 Piezas).
- Manta de jebe de 1mm de espesor.
- Manta geomembrana de PVC de 0.75mm y 1mm de (espesor).
- Tuberías de PVC. ½, ¾", 1, Diámetros.

- Tanques de PVC tres unidades (agua, solución de cianuro de sodio).
- Tablas de madera 20cm. x 3m.
- Reactor para precipitado con carbón activado 03 unidades (cilindros de PVC 60 Lt c/u).
- Zaranda manual de 0.5mm, $\frac{3}{4}$ ", 1"; 02 unidades.

4.6. INSUMOS DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN

Los principales insumos que se utiliza y se pretende utilizar en el proceso de lixiviación y reactivos para el control de consumo de cianuro libre (titulación) y neutralización son los siguientes:

- **Cemento;** Es usado en sustituto de la cal o del carbonato de soda u otros álcalis; siendo un fuerte dispersor y también permite deprimir la pirita y la pirrotita, pero esta vez el cemento se utiliza para peletizar o aglomerar el relave aurífero; lo que permite una mejor permeabilización; siendo su uso 42.5 Kg/TN de relave. Siendo esto un total de 75 bolas de cemento.
- **Cianuro de Sodio al 65%;** Se utiliza para lixiviar el relave aurífero con concentraciones entre 0.1% a 0.3%. / TN de relave aurífero. La cantidad de 150 Kg para 110 TMH.
- **Carbón Activado de Coco;** es utilizado para precipitar la solución rica en oro; el requerimiento es de 75Kg por campaña; y es necesario mantener otros 40 Kg en stock; sin embargo el carbón activado tiene cuatro performances de uso, lo que permite ahorrar y este procedimiento es el más sencillo y usual como para la pequeña minería artesanal, se precisa también que los reactores son pequeños.
- **Cal;** se utiliza para mantener la solución lixiviante en un pH básico entre 10 a 11.5, esta variable es muy importante en el proceso de lixiviación. Su uso es de 4gr/lit de solución, que sirve para neutralizar los efluentes líquidos después del proceso de precipitado y para añadir en cada capa de relaves finales lixiviados en el dique de relaves (plan de cierre).

- **Carbonato de Soda**; En algunos casos es utilizado en sustituto de la cal; su función específica es alcalinizador enérgico que precipita las sales solubles mejor que la cal, tiene además un efecto depresor sobre el oro y los sulfuros metálicos; la cantidad usada oscila entre 0.5 a 1 Kg/TN de relave aurífero.
- **Peróxido de Hidrógeno**; Se propone utilizar para evitar la generación de ácido cianhídrico por la caída de pH; donde la solución cianurada antes de su recirculación será tratada con este insumo en solución durante la fase de operación.
- **Polvo de Zinc**; Ser utiliza eventualmente para algunas pruebas metalúrgicas en cantidades mínimas.
- **Acetato de Plomo**; Este reactivo será utilizado para pruebas metalúrgicas en cantidades mínimas junto al polvo de zinc.
- **Nitrato de Plata**; Se utiliza para la titulación; para determinar la fuerza del cianuro antes y después del proceso de lixiviación.
- **Yoduro de Potasio**; Se utiliza como indicador de igual forma para titulación de cianuro libre y consumo del mismo.

4.7. RECURSOS

4.7.1. Energía Eléctrica

El titular de la planta de lixiviación; no cuenta con este servicio; debido al déficit del servicio y la distancia entre el Centro Poblado La Rinconada y el área de la planta de lixiviación Orampillo, es por tal razón que el proyecto aún no se cuenta con este servicio de energía eléctrica.

Para el bombeo de solución barren se viene utilizando motobombas de 5HP (se tiene 5 unidades), los cuales originan su propia energía. Y para alumbrado de noche se utiliza lámparas de pila, velas, etc. El titular pretende adquirir más adelante un pequeño grupo electrógeno de 5000Kw, que servirá para el alumbrado del campamento y área planta.

4.7.2. Agua Para el Proceso

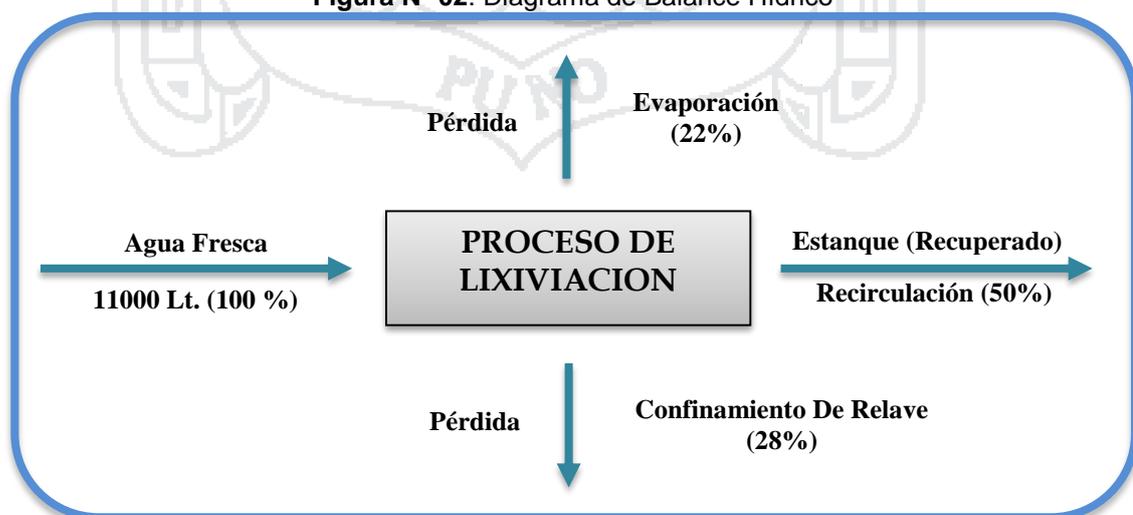
La cantidad de agua utilizado por las 110TMH de relave aurífero; es de 11000 Lt equivalente a 11m³; por 1 TMH de relave aurífero es 100 Lt. equivalente 0.1m³. Para la operación del proceso de lixiviación de relave aurífero por cada 110 TMH, el requerimiento de agua fresca en volumen utilizado es aproximadamente de 11000 litros; la misma que es almacenada en 3 tanques de PVC de capacidad de 2200 Lt. Rotoplast, que están provistos con válvulas de regulación y lo restante es depositado en la poza de solución barren

El suministro de agua consiste aplicar en tres fases: primero en las etapa de aglomeración (humedecimiento durante la mezcla), riegos durante 15 días y lavado, la solución recircula en circuito cerrado. En el diagrama de balance hídrico, se muestra el uso de agua, donde se observa pérdidas y agua recuperada que corresponde al agua reciclada en circuito cerrado hasta su agotamiento.

Pérdidas:

- Evaporación = 22%.
- Humedad confinamiento de relave = 28%.
- Solución recuperado en estanque que recircula = 50%.

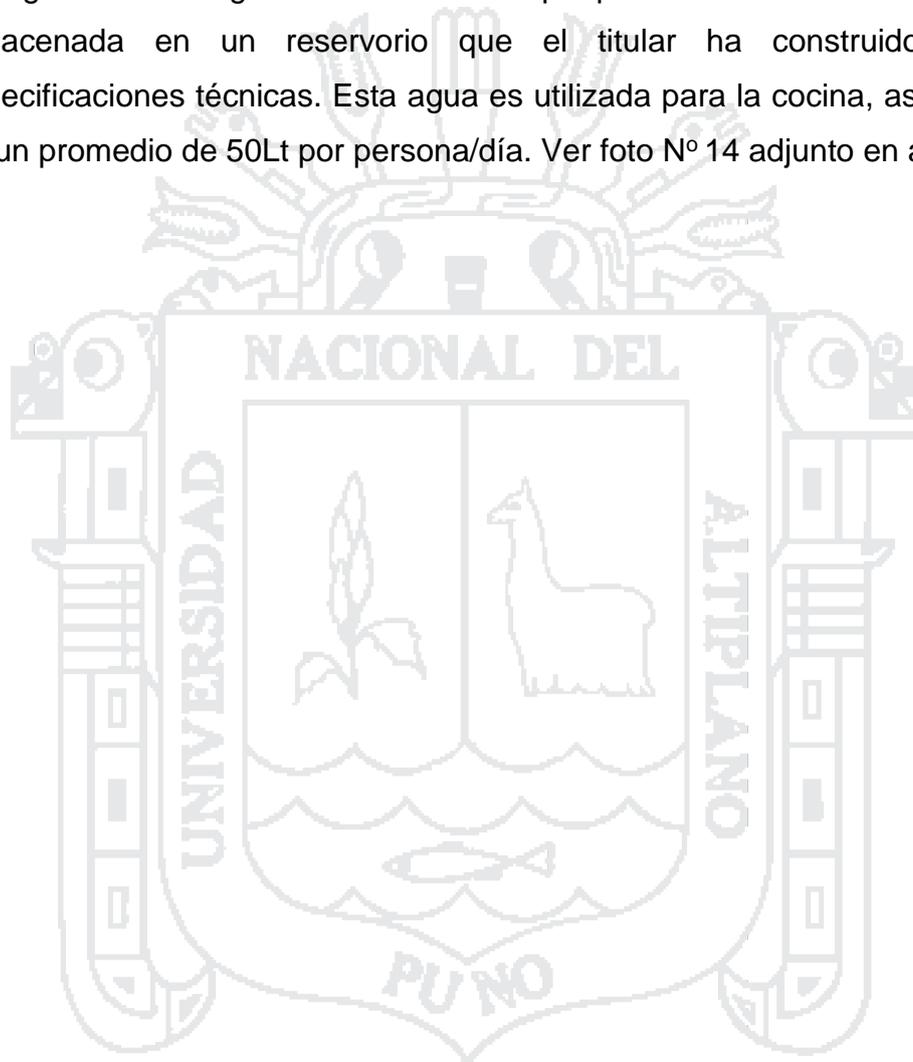
Figura N° 02: Diagrama de Balance Hídrico



Fuente: Elaborado Por; Ing. Domingo Cruz Valdez Abril – 2014

4.7.2.1. Agua Para Consumo Humano

El agua que se utiliza para el consumo humano, es captada de un manantial (ojo de agua) que está ubicada en el mismo terreno del titular del proyecto, para ello se ha construido una poza de captación, con la finalidad de captar y proteger de otras aguas de escorrentía que puedan contaminar. Esta agua es almacenada en un reservorio que el titular ha construido siguiendo especificaciones técnicas. Esta agua es utilizada para la cocina, aseo personal en un promedio de 50Lt por persona/día. Ver foto N° 14 adjunto en anexo.



CAPÍTULO V

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES

Esta sección describe el estado del ambiente, por lo cual tienen un alcance multidisciplinario. Abarca diversas disciplinas, tales como la hidrología, la biología, la química, la hidrogeología, la estadística, la economía, la sociología, entre los principales. El producto final de esta sección es de naturaleza muy práctica. Dirigida a los trabajos técnicos de la actividad medio ambiental y sus relaciones con éste.

Esta información tiene el complemento de varios trabajos técnicos realizados en campo, todos los trabajos técnicos se aplicaron directamente a la "Identificación, Descripción y Evaluación de Impacto Ambiental" y de la cual se explicarán las respectivas evaluaciones matriciales de impactos y la metodología general para la evaluación de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto a realizarse. Los ambientes básicos estudiados en estas áreas de influencia, corresponden a los siguientes componentes técnicos:

- **Medio Físico**
Tipo de suelo, tipo de cobertura vegetal, calidad del agua y sedimentos, sustancias contaminantes, zona impactada, clima y meteorología, calidad de aire y ruido.
- **Medio Biológico**
Flora y fauna terrestre y acuática.
- **Medio socio-Económico y Cultural**
Contexto social, demografía, educación, economía e infraestructura.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

5.2.1. Información Meteorológica

5.2.1.1. Clima

El clima de la zona de estudio es frígido y semiseco, se caracteriza por la presencia de un período de lluvias desde el mes de diciembre a marzo y un periodo de estiaje que se inicia desde el mes de abril a noviembre. La información meteorológica proviene de la estación meteorológica de Ananea; habiéndose considerado como la estación más próxima a la zona de estudio y los datos fueron obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), para los fines del presente estudio.

5.2.1.2. Precipitación Pluvial

La precipitación en la zona presenta una variación estacional, de acuerdo al análisis de información meteorológica de la estación de Ananea. La precipitación media anual es 647.7mm. La precipitación mensual se distribuye en forma muy variable durante todo el año, siendo los meses de enero, febrero y marzo de mayor precipitación, con un 50.3 % de la precipitación total anual, el resto del año las precipitaciones alcanzan el 49.7 % del total. El mes de más alta precipitación es enero con 128.3mm y la precipitación más baja se presenta en el mes de julio con 5.5mm. Se describe con mayor detalle en el cuadro N° 09.

- Estación : Ananea
- Latitud : 14°40'36"W
- Longitud : 69°32'1.9"W
- Altitud : 4714m.s.n.m
- Distrito : Ananea
- Provincia : San Antonio de Putina - Puno

Cuadro N° 09: Precipitación Total Mensual (mm) Periodo (1980-2004)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
128.3	101.9	96.5	47.3	19.3	7.2	5.5	14.0	29.2	46.6	59.9	92.0	647.7

Fuente: SENAMHI – Puno

5.2.1.3. Temperatura

De acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica de Ananea, la temperatura media anual es 4.3°C, y la temperatura máxima media mensual se presenta en los meses de abril y mayo con 10.9°C y mínima media mensual se presenta en el mes de julio con -3.7 °C.

En el área de estudio, la temperatura media anual estimada de acuerdo al gradiente de temperatura asumida a 0.55 de disminución por cada 100 metros de aumento de altura es 2.3 C°. Los datos de temperatura media mensual y anual, así como máximas y mínimas se presentan en el Cuadro N° 10 y la variación mensual se muestra en la figura 03.

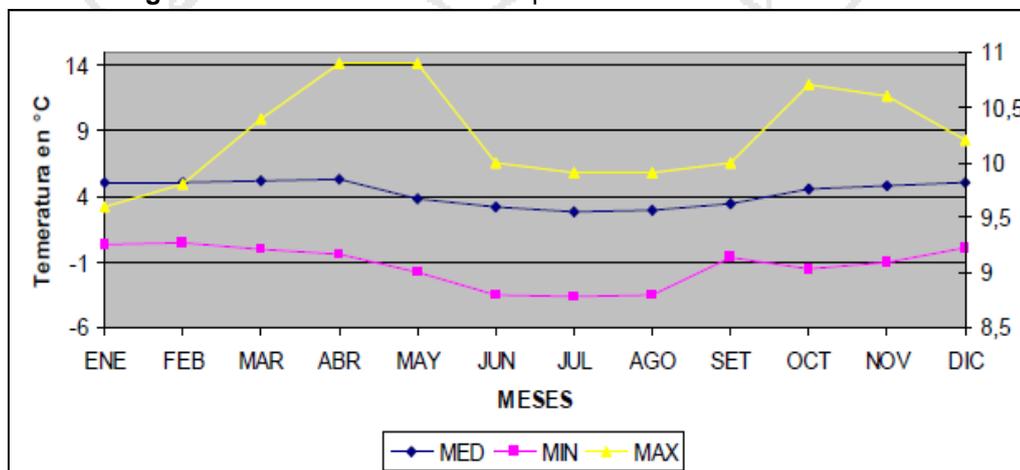
- Estación : Ananea
- Latitud : 14°40'36"W
- Longitud : 69°32'1.9"W
- Altitud : 4714m.s.n.m
- Distrito : Ananea
- Provincia : San Antonio de Putina – Puno

Cuadro N° 10: Temperatura Media Mensual y Anual °C (2002-2005)

Tº	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.
Max	9.6	9.8	10.4	10.9	10.9	10.0	9.9	9.9	10.0	10.7	10.6	10.2	10.2
Min	0.3	0.4	0.0	-0.4	-1.8	-3.5	-3.7	-3.5	-0.6	-1.5	-1.0	0.1	-1.3
Med	5.0	5.1	5.2	5.3	3.8	3.2	2.8	3.0	3.4	4.6	4.8	5.1	4.3

Fuente: SENAMHI – Puno

Figura N° 03: Variación de la Temperatura Media Estación Ananea



Fuente: SENAMHI – Puno

5.2.1.4. Evaporación

Los valores de evaporación promedio mensual más baja se presenta en el mes de Julio con 1.6mm, la más alta se presenta en el mes de octubre con 2.9mm y la evaporación promedio anual es de 2.3mm. Ver el cuadro N° 11.

- Estación : Ananea
- Latitud : 14°40'36"W
- Longitud : 69°32'1.9"W
- Altitud : 4714m.s.n.m.
- Distrito : Ananea
- Provincia : San Antonio de Putina – Puno

Cuadro N° 11: Evaporación Promedio Mensual (mm) Periodo (2002-2005)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRDM
1.9	2.2	2.7	2.1	2.8	2.5	1.6	1.9	2.2	2.9	2.3	1.9	2.3

Fuente: SENAMHI – Puno

5.2.1.5. Humedad Relativa

La humedad relativa promedio mensual más baja se presenta en el mes de julio con 68%, la más alta se presenta en los meses febrero y marzo con 91% y la humedad relativa promedio anual es de 85%. El registro se muestra en el cuadro N° 12.

- Estación : Ananea
- Latitud : 14°40'36"W
- Longitud : 69°32'1.9"W
- Altitud : 4714 m.s.n.m.
- Distrito : Ananea
- Provincia : San Antonio de Putina - Puno

Cuadro N° 12: Humedad Relativa Promedio Mensual (%) Periodo (2002-2005)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRDM
90	91	91	87	79	81	68	80	86	87	89	89	85

Fuente: SENAMHI – Puno

5.2.1.6. Calidad de Aire y Ruido

La calidad de aire en el área del proyecto, se encuentra afectada por las actividades mineras desarrolladas en La Rinconada y Pampa Blanca, a esto se suma el transporte vehicular de la Rinconada a Juliaca y viceversa, pero su incidencia no es tan significativa que puede perturbar a la zona de trabajo. Sin embargo las actividades del proyecto en su etapa de instalación y operación generan impactos negativos; las mismas que deben plantearse soluciones adecuadas, a fin de que no perturbe afecciones a la salud y contaminación del medio ambiente.

5.2.2. Suelos

Las características físicas del área del proyecto son típicas de la sierra alto andina “Eco Región Puna”; del sur del Perú. El paisaje muestra zonas de relieve en forma de planicie con pendiente, así como formaciones orogénicas con pendientes moderadas inclinadas, inclinadas a empinadas.

En términos generales de acuerdo a su capacidad de uso mayor, en el área de la concesión minera de la planta de lixiviación Orampillo, se puede decir que el 98% de los suelos del área son de protección, es decir inapropiados para fines agrícolas y pecuarios.

5.2.2.1. Clasificación de Tierras Según su Capacidad de Uso Mayor

Para los fines del presente trabajo, se ha adoptado el Sistema de Clasificación de tierras por capacidad de uso mayor, establecido por el reglamento de clasificación de tierras, según D.S. N°006275, del 22 de enero de 1975 y su ampliación efectuada por Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), actual Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Las características físicas del área de estudio son típicas a las zonas alto andinas del sur del Perú. El desarrollo de estos suelos está limitado por el clima, la fisiografía y la geología. Estos factores a su vez afectan al uso de la tierra con fines agropecuarios.

A continuación se describe detalladamente los diferentes tipos de tierras identificadas a nivel de grupo, clase y sub clase de capacidad de uso mayor. En el cuadro N° 13. Se presenta las características generales de las tierras según su capacidad de uso mayor.

Cuadro N° 13: Clasificación de Suelos Por su Capacidad de Uso Mayor

GRUPO		CLASE		SUB CLASE	
SÍMBOLO	USO MAYOR	SÍMBOLO	CALIDAD AGROLÓGICA	SÍMBOLO	FACTORES LIMITANTES
P	Tierras aptas para pastoreo.	P2	Baja	P2scw	Restricción por suelo, clima y drenaje.
		P3	Muy Baja	P3sc	Restricción por suelo y clima. Está asociado a tierras misceláneas.
X	Tierras de protección.	-	-	Xsc	Tierras misceláneas.

Fuente: Elaborado por Ing. Domingo Cruz Valdez – Abril 2014

En la zona del proyecto, se ha identificado dos grupos de capacidad de uso mayor de las tierras, a) Tierras de Protección (X) y b) Tierras Aptas para Pastos (P).

a. Tierras de Protección (X)

Estas tierras abarcan aproximadamente el 30% de las áreas del proyecto, son unidades esencialmente no edáficas, agrupa a suelos que presentan severas limitaciones que las hacen inapropiadas para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales, quedando relegada como áreas de protección.

b. Tierras Aptas Para Pastos (P)

Estas tierras se encuentran localizadas en las áreas de emplazamiento del proyecto y adyacentes; agrupa tierras de calidad agrológica baja; son apropiadas para pastoreo bajo prácticas de manejo y conservación adecuada para sostener una ganadería adaptada a las características del medio ecológico de la zona. Presentan limitaciones relacionadas a los factores edáficas y drenaje; en base a esos factores se ha determinado las siguientes unidades cartográficas:

- **Asociación P3sc-X.**- Estas tierras se distribuyen en las laderas de los cerros; abarca el áreas de emplazamiento del proyecto y

adyacentes, se caracteriza por ser suelos muy superficiales y frecuentemente con presencia de fragmentos rocosos como gravas, guijarros, piedras y están asociados con terrenos sin vegetación (misceláneas), que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas y son relegadas como áreas de protección. Las limitaciones de uso de estas tierras para la producción de pasturas está referido principalmente a los factores edáficos (superficialidad y fertilidad natural muy baja), climáticos (descensos bruscos de temperatura por la presencia de heladas).

- **Consociación P2sw.-** Se encuentra distribuido en pequeñas áreas dentro del área del proyecto y en aéreas adyacentes. Son suelos hidromorficos, moderadamente profundos de textura moderadamente fina, con drenaje natural moderado a pobre; son denominados bofedales llamados también “turberas”, “oconales”, “humedales” y otros; constituye un tipo de pradera nativa poco extensa con humedad permanente, vegetación siempre verde; éstas áreas se saturan de agua en épocas de mayor precipitación pluvial por tener estos suelos estratos impermeables en los horizontes inferiores. Ver foto N° 17 adjunto en anexos.

Los grupos de clasificación de uso mayor de la tierra se muestran gráficamente en el plano de suelos y capacidad de uso mayor de las tierras, Para mayor referencia. Ver plano P-13 adjunto en anexos.

En conclusión estas tierras no están comprendidas en área natural protegida menos en zonas de amortiguamiento.

5.2.3. Geología Referencial

Información técnica fue obtenida del instituto geológico minero metalúrgico INGEMMET; para la planta de lixiviación Orampillo implementado en el paraje del mismo nombre y que esta información es solo de referencia.

5.2.3.1. Geología Histórica

Las pizarras de probable edad Ordovícica, fueron afectados por suaves levantamientos, produciéndose una regresión del mar interior siguiendo luego una intensa erosión por las condiciones tropicales del mioceno. Hacia el terciario, los movimientos orogénicos han ocasionado levantamientos y plegamientos, emplazándose al batolito granítico a lo largo de la línea de más intenso plegamiento a la cordillera oriental actual.

Cuando se produce la regresión, la erosión en el flanco oriental de la cordillera se acentúa, transportando grandes volúmenes hacia las zonas más bajas, produciéndose una concentración natural de los elementos pesados que contienen los clastos y entre ellos el oro.

5.2.3.2. Geología Regional

Está representada por rocas metamórficas y sedimentarias, correspondientes al paleozoico inferior y cuaternario; los terrenos más antiguos reconocidos corresponden al paleozoico inferior, en gran parte metamorfizados. Desde el punto de vista geológico el paleozoico inferior comprende una secuencia potente de lutitas negras (pizarras) y areniscas marinas, afectadas por metamorfismo. La sedimentación marina de esta parte parece corresponder al periodo de sedimentación ordoviciano superior.

Este paleozoico inferior consiste en pizarras, lutitas de color gris azulado, interestratificados por areniscas y cuarcitas de color blanco grisáceo o gris pertenecientes a la formación Sandia y Ananea (ordoviciano superior).

5.2.3.3. Formación Ananea

Esta formación aflora a lo largo de la línea de cumbres de la Cordillera Oriental, desde la frontera con Bolivia, hasta aproximadamente 110 Km. hacia el NW; conformada por una potente secuencia de pizarras, afectadas por una esquistocidad de flujo con una estratificación fina y no visible a simple vista, hacia el techo se intercalan algunos bancos de cuarcita. Los constituyentes esenciales de esta formación descrita principalmente son: cuarzo blanco,

cuarzo lechoso, moscovita, clorita y como secundarios: arsenopirita, pirita, turmalina y zircón.

La morfología del lugar se caracteriza por una enorme área fluvio-glaciar asimétrico (flanco oriental más ancho que el flanco occidental) resultante de la confluencia de un gran número de glaciares que descienden de las Cordilleras Sur Oriental y de la pre-Cordillera de Carabaya.

La línea de confluencia de los glaciares de una y otra cordillera constituye el gran valle actual. Los rasgos morfológicos más resaltantes del paisaje, son las morrenas centrales, las zonas de confluencia de varios valles glaciares y las lagunas actuales que corresponden a viejos valles glaciares colgados en las partes terminales. El más grande y notorio de estas morrenas, es aquella cuyo parte terminal es el cerro Viscachani, situado frente al pueblo de Ananea y campamentos del ex – minero Perú.

Esta morrena es de forma curvada con su parte terminal dirigida al Oeste, del tipo curvada lateral y resultante de la confluencia de varios pequeños valles glaciares; en cuyos terminales se ha iniciado una erosión fluvio glaciar. Los placeres fluvio glaciares de San Antonio de Poto, se ubican en la parte este de la cuenca de Ananea, Jancocala con una extensión aproximada de 60 Km., las principales zonas de explotación son: Cerró San Antonio, Pampablanca, Jancocala, Arequipapampa y Chaquiminas. Ver plano Geológico P-02. Adjunto en anexos.

a. Columna Litoestratigráfica

Cuadro Nº 14: Estratigrafía

EDAD MILLONES AAP	PERIODO ÉPOCA	LITOLOGÍA
0.01	Holoceno	Depósitos no consolidados de abanicos y debris coluvial, gravas y arenas fluviales, terrazas, turbas, acumulaciones fluvio-glaciales de grava, limo y arena.
2.0	Pleistoceno	Principalmente depósitos del detrito glacial caótico o estructurado en forma de morrenas, debris, grava angular, arena y limo no clasificados.
5.1	Plioceno	<u>Formación Arco-Aja</u> : Depósitos fluviales, lacustres y palustres, conglomerados, areniscas y limo poco consolidados con restos vegetales e intercalaciones de ceniza volcánica.
24.6	Mioceno	<u>Ignimbritas</u> y tobas volcánicas ácidas de Picotani-Huacchane.
248	Triásico	<u>Intrusivo del Cerro Condoriquiña</u> (Batolito Limacpampa) monzogranito, leucogranito, apilitas y facies ortognésica.
286	Pérmico	<u>Grupo Mitu</u> : mayormente areniscas rojas con capas de basalto 53cali-olivino (Huacchane).
320	Pensilvaniano	<u>Grupo Copacabana</u> : calizas con sílex e intercalaciones de margas, lutitas, areniscas y cuarcitas (Belén).
360	Misisipiano	<u>Grupo Ambo</u> : areniscas, cuarcitas, lutitas, microconglomerados de color típicamente rojizo con intercalaciones de dolomita (Pre-Cordillera del borde sur de la cuenca de Ananea).
405 - 436	Devónico Silúrico	<u>Formación Ananea</u> : potente secuencia de bancos de areniscas cuarzosas, casi-cuarcitas, alternando con pizarras cuarzo-sericíticas, arenosas y arcillosas de color distintamente gris-oscuro-negro. Intrusivos tipo sill dacítico cloritizado y bancos sulfurosos exhalativo-sedimentarios están intercalados en la serie. Ubiquitos minerales incluyen pirita, arsenopirita, zircón y turmalina.

Fuente: Informe Final Proyecto PER. – 001- Naciones Unidas 1990.

b. Evolución Paleográfica

El carácter del ambiente geológico actual del área es el resultado de una variada evolución. El volcanismo ácido del Mioceno fue seguido por la profundización de cuencas entre montañas a lo largo de las vertientes sur de la incipiente Cordillera Sur Oriental. Durante el Plioceno, cantidades del detrito compuesto mayormente de limo, arena y arcilla; fue depositado en aguas pantanosas de poca profundidad, rellenando gradualmente las depresiones.

En el techo de la secuencia palustre/lacustre se depositaron gravas fluviales más gruesas, derivadas de la nueva incisión de valles en la cordillera resurgente. Las condiciones climáticas a fines del Plioceno causaron en los Andes una serie de épocas de extensa glaciación.

En el sector de Ananea se han distinguido los efectos de por lo menos dos épocas de glaciación (Fornari, 1982):

- Época antigua o inferior, corresponde a la última glaciación correlacionada con el Wisconsiniano temprano-medio de edad aproximada de 45,000-35000 AAP, denominada en el área de estudio como glaciación "Ancocala".
- Época joven o superior, de la etapa de glaciación tardía del Wisconsiniano tardío de edad aproximada de 13,000-10,000 AAP, denominada "Chaquiminas". Sus formas morfológicas recientes y relativamente bien conservadas permiten la subdivisión en varios períodos del avance y retroceso de los glaciares con correspondientes depósitos del detritus glacial.

5.2.3.4. Geología Local

Estructuralmente existe una sucesión de stock de intrusivos que consisten de granitos, grano diorita y dioritas a lo largo del eje de la Cordillera de Carabaya, dentro del área de Rinconada, se distinguen dos grandes unidades estructurales; un flanco normal y otro flanco inverso. La unidad de flanco normal está compuesta por un conjunto casi homocinclinal de capas, con repliegues y ondulaciones decamétricas, que buza en promedio de 25° al Sur; la potencia total de los estratos alcanza 1000 m.

La unidad de flanco inverso, está compuesto por escamas que forman apilamientos potentes de una a varias decenas de metros, en posición normal o inversa y separados entre sí por contactos tectónicos cizallantes de buzamiento leve, las rocas más antiguas de la localidad consiste en una serie de pizarras y lutitas areniscas y calizas de cretáceo y cubriendo estas formaciones se encuentra un conjunto de ignimbritas del terciario depósitos aluviales y glaciares del cuaternario; las rocas paleozoicas aparecen en la cuenca del Titicaca con interrupciones cubiertas por formaciones de cenozoico.

Las zonas mineralizadas afloran varios mantos en 5 zonas con potencia de 5 a 20 cm. La longitud varía de 200 hasta 600 m.; con leyes que oscilan entre 8 a 20 gr. Au. /TN pero sin embargo estas leyes son variantes.

5.2.3.5. Mineralización

La mineralogía típica del yacimiento minero La Rinconada y Cerro Lunar; se define como un ensamblaje de cuarzo-oro emplazada en mantos concordantes con la estratificación de las pizarras y cuarcitas, con potencias que varían entre 5 a 20 cm. Así como en vetas sub. Verticales y venillas que cortan dichas estratificaciones.

Los minerales típicos están constituidos por cuarzo, oro nativo, pirita, arsenopirita, galena, escalerita, marmitita, calcopirita y otros minerales de menor importancia; según el reporte de laboratorio N° 940; de tipo de ensayo ICP- Multi elementos de muestra de mineral y desmonte; en resumen nos muestran los siguientes elementos: Plata (Ag), Aluminio (Al), Arsenico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Bismuto (Bi), Calcio (Ca), Cadmio (Cd), Colbalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Fierro (Fe), Potasio (K), Magnesio (Mg), Manganeseo (Mn), Molifdemo (Mo), Sodio (Na), Niquil (Ni), Fósforo (P), Plomo (Pb), Escandio (Sc), Estaño (Sn), Estroncio (Sr), Titanio (Ti), Vanadio (V), Wolframio (W), Yodo (Y), Zinc (Zn), Oro (Au), y Sulfato SO₄; los que más resaltan son los valores de oro; en muestra de mineral de hasta 0.429 Oz/TC y en muestra de mineral desmonte de 0.014 Oz/TC y presencia de sulfuros en ambos minerales.

5.2.4. Condiciones Sísmicas

El Perú es considerado como una de las regiones de más alta actividad sísmica; que forma parte del cinturón circunpacifico; de esta forma es necesario considerar la influencia de los sismos sobre la estabilidad del talud de las diversas construcciones; con la finalidad de asegurar su estabilidad física.

- a) **Zonificación Sísmica.-** Dentro del territorio peruano se ha considerado diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de los sismos. Según el Mapa de Zonificación Sísmica propuesto por la nueva

norma de diseño sismoresistente E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones (1997), el área de estudio se encuentra comprendida en la zona 2 clasificada como zona de mediana sismicidad.

- b) Intensidad.-** Según el análisis sismo tectónico, existen en el mundo dos zonas muy importantes de actividad sísmica conocidas como el Circulo Alpino Himalayo y el Circulo Circumpacífico. En esta última, donde se localiza el Perú, han ocurrido el 80% de los eventos sísmicos en el mundo. Por lo tanto, nuestro país está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica.

La fuente de datos básica de intensidades sísmicas que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú, ha sido presentada por Silgado (1978); se concluye que según la historia sísmica del área de estudio (400 años), ocurrido sismos de intensidades altas como V-VI en la escala Mercalli Modificado.

5.2.4.1. Evaluación Probabilística del Peligro Sísmico

Se han realizado varias evaluaciones probabilística de peligro sísmico utilizando el método de Cornell Mc Guire (1976), los sismos son modelados ya sea como áreas de fuerte sísmica o como zonas de fuerte lineal (fallas). Los sismos son tratados como eventos independientes ubicados en fuentes puntuales aleatorias.

La relación magnitud-recurrencia y magnitud máxima para cada zona son estimadas a partir de la sismicidad registrada dentro de cada zona de fuente. Casaverde y Vargas (1980), Castillo y Alva (1993) y Ceresis (1996) han efectuado evaluaciones similares.

De acuerdo al mapa de distribución de isoaceleraciones (Ava et al. 1993) indican que la aceleración máxima del terreno (AMT) para la zona de estudio aproximadamente es 0.26 g para un 10% de excedencia en 50 años, lo que representa un período de retorno de 500 años.

5.2.4.2. Sismicidad Histórica

Los sismos superficiales en el área de influencia; se encuentran en el mar paralelo a la costa, dando lugar a una mayor actividad sísmica. Se aprecia la subducción de la placa de Nazca, debajo de la placa continental, lo cual genera sismos en el continente superficiales a profundos.

Existen dos alineamientos de sismos superficiales que tienen influencia importante en la zona de emplazamiento del tramo, el primero es ubicada entre la frontera del departamento de Arequipa y Puno, y el segundo el eje meridional: Arequipa, Moquegua y Tacna. Los sismos que afectaron la región, se muestra en el siguiente cuadro N° 15, las ocurrencias más resaltantes.

Cuadro N° 15: Ocurrencias de Sismos Más Resaltantes

FECHAS	LUGAR	GRADO DEL SISMO
31 de marzo de 1650	Paucartambo - Cuzco	IX
31 de marzo de 1650	Puno	VIII
9 de abril de 1928	Ayapata - Puno	VIII
9 de abril de 1928	Puno	V
23 de junio de 2001	Puno	No conocido
23 de Junio del 2001	Tramo Titiri - Vizcachas	IV Según PECT.
27 de Mayo del 2007	Sur de la ciudad de Puno	II

Fuente: PECT 1997 – I.G.P.

El sismo de Bolivia (08/06/94), es un claro ejemplo de que el área de estudio está ubicado en la zona de sismicidad media (Zona 2) con un periodo natural de vibración $T_s = 0.5$ seg. Factor de suelo $S = 14$, aceleración de partícula $a = 0.2$ g.

5.2.5. Calidad de Aguas

En esta sección se describe las características fisicoquímicas de las aguas superficiales existentes dentro del área del proyecto y aledaños. En el marco del estudio de la línea de base ambiental, el componente de la calidad de las aguas superficiales se ha realizado con los siguientes objetivos:

- Caracterizar la variación espacial y temporal de la calidad de agua que drena al área del proyecto hacia la quebrada Jajani, a su vez es afluente de la Laguna Rinconada; los puntos de monitoreo están ubicadas en las partes aguas arriba y aguas abajo del proyecto.

- Identificar las fuentes de contaminación que podrían afectar la calidad de agua del área del proyecto.

Para conocer las condiciones actuales de la calidad de agua y el nivel de contaminación que podría generar la planta de lixiviación Orampillo, se tomaron muestras puntuales en los Puntos de Monitoreo PMA-1 (Muestra antes de la actividad); PMA-1, PMA-2, PMA-3, PMA-4, PMA-5 (Muestra después de la actividad).

5.2.5.1. Puntos de Muestreo de Agua

Como parte de las investigaciones de la línea de base, se ha establecido cinco estaciones de monitoreo de agua en puntos estratégicos y se ha tomado muestra puntuales en diferentes puntos, en la salida de agua del bofedal (manantial), aguas de escorrentía arriba del proyecto, aguas debajo de la cancha de relave (calicata de monitoreo), en la salida aguas abajo (laguna) y aguas para consumo humano. Par la recolección de las muestras se ha considerado los procedimientos y criterios técnicos establecidos en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de agua. Los puntos de muestreo se describen en el cuadro N° 16 y ver el plano hidrográfico P-11 adjunto en anexos.

Cuadro N° 16: Puntos de Muestreo de Agua

ESTACIONES	COORDENADAS		UBICACIÓN
	ESTE	ESTE	
PMA-1	450574	8381178	Aguas arriba (manantial)
PMA-2	450452	8381340	Aguas arriba (escorrentía)
PMA-3	450357	8381127	Calicata de monitoreo
PMA-4	450316	8381232	Aguas abajo(laguna)
PMA-5	450348	8381247	Aguas consumo humano

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

5.2.5.2. Aguas Superficiales

El proyecto se encuentra ubicado en la microcuenca Urabambillo, a su vez comprendida en la cuenca alta del río Ramis, que conforma el sistema del Lago Titicaca. La Hidrografía de la microcuenca Urabambillo está formada básicamente por las aguas que discurren por la quebrada del riachuelo Jajani; su régimen es efímero.

Estas aguas tienen su origen en los manantiales y bofedales que afloran del cerro Antahuila. En el área de emplazamiento del proyecto no existen recursos hídricos superficiales y subterráneos de mayor magnitud; sin embargo producto de las precipitaciones y almacenamiento subterráneo evidencia la existencia de diferentes niveles freáticos, que se manifiesta en flujos de drenaje de los bofedales. El depósito de relave se ubicara en una zona donde no existe niveles freáticos, cursos de agua, ni bofedales; las precipitaciones pluviales no producirán escorrentía directa, excepto en los meses de avenidas:

- **Aforos Puntuales.** En la zona del proyecto no existe información hidrométrica; solamente se ha realizado aforos puntuales (16-01-2009) en los siguientes puntos: Manantial 1 $Q_1 = 0.11$ l/s y Manantial 2, $Q_2 = 0.37$ l/s y en la salida de la Ccocha $Q_3 = 5$ l/s; se ha utilizado la metodología de aforo volumétrico.

5.2.5.3. Aguas Subterráneas

En el área de estudio se ha identificado la presencia de afloramientos de régimen temporal como son los bofedales, que se ubican en las laderas medias del cerro Antahuila; el flujo de las aguas en épocas de lluvias tiende a aparecer y desaparecer en épocas de estiaje. Las áreas de recarga de los acuíferos que alojan al agua subterránea, generalmente se ubica en el cumbre del cerro Antahuila y en el perímetro de la microcuenca Urabambillo.

A través de las rocas fracturadas se infiltran y afloran en las laderas en forma de manantiales o formando bofedales; el flujo de estas aguas se acumulan en zonas de depresión que son vasos naturales de depósito a agua; como se puede observar en la foto N° 17. Adjunto en anexo.

5.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

5.3.1. Ecología

La caracterización ecológica de la zona del proyecto, se presenta en el plano ecológico P-12; habiéndose identificado en base al sistema de clasificación

propuesta por L.R. Holdrige, dos zonas de vida: Tundra pluvial – alpino Subtropical y Nival Subtropical.

a. Tundra Pluvial Alpino Subtropical (Tp-AS). Se distribuye entre los 4500 msnm y 4750 msnm, y se caracteriza por presentar un clima perhúmedo y frío, con una biotemperatura media anual que oscila entre 3° C y 1.5° C; con temperaturas mínimas que alcanzan el punto de congelación. El promedio máximo de precipitación pluvial está por encima de los 670 mm anuales. Se ha estimado que la evapotranspiración potencial por año varía entre la octava y cuarta parte del promedio de precipitación pluvial total por año, lo que la ubica a la provincia en la categoría de humedad “superhúmedo”.

En esta zona de vida existen áreas vegetativas muy despobladas, debido a la predominancia de afloramientos rocosos. Las condiciones imperantes impiden el desarrollo vegetativo y se encuentran plantas pequeñas adaptadas al frío extremo como el ichu (*Stipa ichu*), el crespillo (*Calamagrostis vicunarum*), las plantas almohadillas (*Pycnophyllum molle*).

b. Nivel subtropical (N-S). Esta formación de condiciones climáticas extremas, se distribuye sobre los 4750 msnm hasta las cumbres de las montañas, su clima es gélido y con escasa presencia de vegetación, debido a que la biotemperatura promedio anual es menor de 1.5 °C. Su topografía es abrupta, presentando laderas peñascosas de erosión glacial. Esta formación ecológica, se le considera sin uso y potencialmente está considerado como un recurso hidrológico.

5.3.2. Flora

Las especies de la flora natural evaluada en el área de influencia directa y adyacente al proyecto; es por el método de “transección al paso”, la misma que comprende las pasturas alto andinos y bofedales, que están formados por un grupo numeroso de plantas que pertenecen a las gramíneas, seudogramíneas y hierbas. Ver foto N° 18 adjunto en anexo.

Las especies predominantes encontradas se presentan en el Cuadro N° 17; las mismas que no se incluyen a las especies en estado de extinción, contemplados en el D.S. N° 043-2006-AG, Categorización de especies amenazadas de flora silvestre.

Cuadro N° 17: Especies Identificadas en el Área Del Proyecto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA
<i>Stipa</i> sp.	Ichu	Gramineae
<i>Pycnophyllum molle</i> .	Peske peske	Caryophyllaceae
<i>Distichia muscoides</i>	-----	Juncaceae
<i>Distichia</i> sp.	-----	Juncaceae
<i>Aciachne pulvinata</i>	-----	Gamineae
<i>Alchemilla erodiifolia</i>	-----	Rosaceae
<i>Alchemilla</i> sp.	-----	Rosaceae
<i>Werneria pygmaea</i>	-----	Asteraceae
<i>Scirpus rigidus</i>	-----	Cyperaceae
<i>Hypochoeris</i> sp.	-----	Asteraceae
<i>Margyricarpus</i> sp.	-----	Rosaceae
<i>Senecio</i> sp.	-----	Asteraceae

Fuente: Elaborado por Ing. Domingo Cruz Valdez – Abril 2014

5.3.3. Fauna

La evaluación de la fauna, en la zona del proyecto y áreas aledañas fue realizada utilizando la metodología de observación directa e informaciones de los lugareños; los hábitats están constituidos por pequeñas áreas de bofedales y césped de puna donde frecuentan algunos mamíferos y aves. La mayoría de las especies posiblemente ha migrado a otros lugares, debido a la actividad minera, tráfico de maquinarias y vehículos de transporte.

Las especies más notorias identificadas y adaptadas a las condiciones de zona de vida se presentan en el Cuadro N° 18. Las especies identificadas no están comprendidas en la categorización de especies amenazadas de fauna terrestre de acuerdo al D.S. N° 034-200-AG:

- Especies de Fauna Silvestre en Peligro Crítico (CR).
- Especies de Fauna en Peligro (EN).
- Especies de Fauna Silvestre Vulnerable (VU).
- Especies de Fauna Casi Amenazadas (NT).

Cuadro N° 18: Principales Especies de Fauna

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	HÁBITAT
AVES		
Huallata	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Puna, bofedales
Perdiz	<i>Nothoprocta pentladii</i>	Puna
Pichitanka	<i>Zonotrichia capensis</i>	Puna
Halcón común	<i>Falco femoralis</i>	Puna
Aguilucho cordillerano	<i>Buteo poecilochrous</i>	Puna
Golondrina andina	<i>Petrochelidon andecola</i>	Puna
Alcamari	<i>Falcobahenus esparverius</i>	Puna
MAMÍFEROS SILVESTRES		
Vizcacha	<i>Lagidium peruvianum</i>	Puna
Vicuña	<i>Vicugna sp.</i>	Puna
Zorro	<i>Dusicyon culpaeus andinos</i>	Puna
REPTILES		
Lagartija	<i>Liolaenus multiformes</i>	Puna
ANIMALES DOMÉSTICOS		
Alpaca	<i>Lama pacos</i>	Puna

Fuente: Elaborado por Ing. Domingo Cruz Valdez – Abril 2014

5.3.4. Áreas Naturales Protegidas

El área del proyecto y adyacentes no se encuentran comprendidas en áreas naturales protegidas por el Estado y zonas de amortiguamiento, de acuerdo a la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

5.4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO – ECONÓMICO Y CULTURAL

5.4.1. Antecedentes Del Distrito de Ananea

El distrito alto andino de Ananea, se creó el 2 de mayo, bajo el nombre de distrito de Poto, Provincia de Azángaro. Por ley N° 9965 del 15 de septiembre de 1944 cambia de denominación al distrito de Ananea y el 12 de Junio pasa a conformar la provincia San Antonio de Putina, luego de que ultimadamente se encontraba dentro de la jurisdicción de Sandía.

Actualmente el distrito de Ananea, está dirigido por el Alcalde Samuel Ramos Quispe. Y sus centros poblados son: La Rinconada, Lunar de Oro, Trapiche, Chuquine y Oriental, San Miguel de Untuca, Potoni. Conformada por las siguientes comunidades: Ananea, Pampa Blanca, San Miguel, Chuquine, Peña Azul, Belén, Trapiche, Limata, Cajón Huyo, Casa Blanca y San Juan de Viluyo.

5.4.2. Aspecto Social:

a. Características Principales de la Población.- El distrito de Ananea tiene una población total de 20.572 habitantes de los cuales 11.769 son del sexo masculino que representa el 57.20%, mientras que 8,803 son del sexo femenino que representa el 42.80% de la población. Estos pobladores se encuentran distribuidos por área, donde el 17.8 % de su población que corresponden a 3.665 personas viven en el área rural, a diferencia del 82.2 % de su población que corresponde a 16.907 personas viven en el área urbana (según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); del último Censo Población y Vivienda 2007. observemos en el siguiente cuadro N° 19:

Cuadro N° 19: Distribución de la Población en Grupos Quinquenales del Distrito de Ananea Según Sexo

EDAD EN GRUPOS QUINQUENALES	POBLACIÓN SEGÚN SEXO		TOTAL
	HOMBRE	MUJER	
De 0 a 04 años	1249	1231	2480
De 05 a 09 años	836	729	1565
De 10 a 14 años	621	612	1233
De 15 a 19 años	962	823	1785
De 20 a 24 años	1721	1581	3302
De 25 a 29 años	1692	1154	2846
De 30 a 34 años	1373	761	2134
De 35 a 39 años	1092	650	1742
De 40 a 44 años	828	457	1285
De 45 a 49 años	603	321	924
De 50 a 54 años	340	176	516
De 55 a 59 años	207	127	334
De 60 a 64 años	109	79	188
De 65 a 69 años	65	32	97
De 70 a 74 años	30	35	65
De 75 a 79 años	16	13	29
De 80 a 84 años	14	8	22
De 85 a 89 años	4	4	8
De 90 a 94 años	4	5	9
De 95 a 99 años	3	5	8
Total	11769	8803	20572

Fuente: INEI, Censo Población y Vivienda 2007.

En cuanto al idioma materno es predominante el quechua, sin duda por la procedencia de los habitantes establecidos, que en su mayoría son de las provincias de la zona norte de la Región Puno, y en todas ellas se habla el quechua. Así tenemos, que del total de residentes en La

Rinconada, el 71.6% tienen como idioma nativo el Quechua, y solo el 20.3% el castellano, en ambos casos no existe diferencia significativa entre las proporciones registradas entre hombres y mujeres; en contraposición el idioma materno predominante aymara solo se registra en una proporción mucho menor (6.5%), dado que se habla mayormente en la zona sur del departamento, en la provincia de Huancané y algunas zonas de la provincia de Sandía, que es el origen de los residentes, lugares que menos aportan en los emigrantes a La Rinconada, ver cuadro N° 20.

Cuadro N° 20: La Rinconada: Idioma Materno de la Población Total, Por Sexo

IDIOMA NATIVO	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
Quechua	4,051	71.46	2,944	71.75	6,995	71.58
Castellano	1,134	20.00	852	20.77	1,986	20.32
Aymara	392	6.91	242	5.90	634	6.49
No Especifica	87	1.53	57	1.39	144	1.47
Otra Lengua	5	0.09	8	0.19	13	0.13
TOTAL	5,669	100.00	4,103	100.00	9,772	100.00

Fuente: Elaborado por el Censo INEI Local - Abril 2002

La población del distrito de Ananea del sector rural viven dispersos; adolecen de servicios básicos de agua, desagüe y luz; se dedican principalmente a las actividades: pecuaria, minera y comercialización de fibras de camélidos sudamericanos. Las distancias entre los poblados más cercanos posibles al área del proyecto se muestran en siguiente cuadro N° 21.

Cuadro N° 21: Distancias Más Cercanas de Poblaciones al Área Del Proyecto

CUADRO DE DISTANCIA			
POBLADO	DISTANCIA (Km.)	DIRECCIÓN	CARACTERÍSTICA
Planta - Centro Poblado La Rinconada.	4.0	NE	Centro Poblado
Planta - Centro Poblado Lunar de Oro.	6	NE	Centro Poblado
Planta - Poblado de Ananea.	20.0	S	Capital de Distrito
Planta - Pampa Blanca.	4.0	SE	Población Rural

Fuente: Elaboración Propia Abril - 2014

- b. Vivienda.-** En años pasados la viviendas casi en su totalidad eran precarias; construidos de paredes de adobe, calamina, piedra con techos de calamina forrada por dentro con totora o plástico por las bajas temperaturas que se registran, el piso es generalmente de tierra. Pero

por el incremento de la actividad minera informal las condiciones de vivienda han mejorado notablemente en el poblado de Ananea; sus calles están distribuidos por jirones, parques, entre otros.

Las viviendas del Centro Poblado La Rinconada y Cerro Lunar; las construcciones son diversas; consistentes de materiales de concreto armado, madera, con techos de calamina, paredes de piedra y barro piso de tierra (estos ambientes sirven de dormitorio, cocina, comedor, etc.); debido al incremento de la actividad minera informal; se han incrementado las construcciones con las mismas características indicadas; esta población no cuenta con catastro urbanístico; sus calles y jirones son precarias; carecen de servicios básicos (agua y desagüe). Ver foto N° 19 adjunto en anexo.

- c. **Servicios de Energía Eléctrica.-** La transmisión de la energía eléctrica; proviene de la interconexión de San Gabán; pasando por diversas rutas hasta el poblado de Ananea, llegando a los Centros Poblados La Rinconada y Cerro Lunar de Oro; lo que facilita el alumbrado doméstico y público durante las 24 horas; el servicio mencionado no es bien administrado por Electro Puno; a la fecha existe déficit de energía para diversos usos.
- d. **Servicios de Agua y Desagüe.-** La capital del distrito de Ananea cuenta con servicio de agua potable lo cual no abastece a la población en general, motivo por el cual los habitantes tiene que consumir agua de pozos o manantiales de manera que esta no recibe ningún tipo de tratamiento sanitario convirtiéndose en un tema de salud pública y cuenta con servicios de desagüe precaria.

Mientras que el Centro Poblado La Rinconada como población aledaña al área del proyecto no cuenta con un buen servicio de agua potable y desagüe; algunas empresas privadas lograron instalar y brindar con este servicio en forma precaria; el agua para el consumo humano es conducida desde los deshielos del Nevado San Andrés mediante mangueras de tipo HDPE de 1.5" D.

- e. **Salud.-** El establecimiento de salud del distrito de Ananea forma parte del micro red Huancane y cuenta con cuatro puestos de salud en los centros poblados (La Rinconada, Cerro Lunar de Oro, Trapiche y Untuca); con personal profesional y técnicos para administrar la salud de la población de las diferentes jurisdicciones del ámbito del distrito de Ananea; pero sin embargo existe una gran brecha entre las necesidades de la población y los servicios que brindan los establecimientos de salud porque existe en la actualidad más de 20 mil habitantes flotantes, y a todo ello no abarca los servicios de salud; además cada uno de los establecimientos de salud carece de equipamientos materiales de salud y la falta de personal especializado en diferentes áreas de salud. En el siguiente cuadro N° 22, se observan las poblaciones, categorías y personal de salud:

Cuadro N° 22: Servicio de Salud y Personal – 2014 (Distrito De Ananea)

POBLADO	CATEGORIA	PERSONAL
1.- ANANEA (Capital de Distrito)	Centro de Salud	02 Médicos Cirujanos 01 Cirujano Dentista 01 Obstetrix 01 Enfermera 02 Técnicos En Enfermería 01 Técnico Administrativo
2.- RINCONADA	Puesto de Salud	01 Médicos Cirujanos 01 Obstetrix 02 Enfermera 02 Técnicos En Enfermería
3.- TRAPICHE	Puesto de Salud	01 Médico Cirujano 01 Enfermera 02 Técnicos En Enfermería

Fuente: DIRESA Puno-Redes Huancane - Unidad de Recursos Humanos. Abril - 2014.

- f. **Educación.-** Aún existe el analfabetismo en el medio rural por la distancia entre centro educativo y comunidades. En la actualidad el distrito de Ananea cuenta con Instituciones Educativas: Inicial, Primaria y Secundaria, todos ellos pertenecen a unidad de gestión educativa local de la provincia de Putina; localizado a 52.5Km del distrito de Ananea.
- g. **Fenómeno Migratorio.-** La dinámica poblacional del distrito de Ananea está marcada por importantes flujos de emigrantes procedentes de las regiones de: Puno, Arequipa Cusco, Lima y de la misma provincias de

origen (San Antonio de Putina), como consecuencia de ello, se han conformado nuevas familias en la zona minera de La Rinconada y que han conducido a que los pobladores foráneos tomen sus decisiones en cuanto a su permanencia indefinida ellos son los que tienen menores niveles de educación, mientras que los que tienen educación superior su decisión es más temporal, que a veces lo sitúan en meses, pero que después se convierte en mayor tiempo al no encontrar otras fuentes de empleo en el resto del departamento.

- h. Religión y Costumbres.-** Según entrevistas realizadas a la población inestable del Centro Poblado La Rinconada que el 98% son católicos, sin embargo es necesario indicar que existe un sector minoritario de las Iglesias Evangélicas, Pentecostés, Testigos de Jehová, Adventistas que corresponde el 2%.

Para tener referencia en el distrito de Ananea se celebra la festividad más importante en honor a Santiago Apóstol de Ananea, que se celebra del 28 de julio al 03 de agosto; el mismo que la gente del distrito de Ananea celebra con fe y devoción. En cuanto al centro poblado la Rinconada, por ser la zona más cercana al proyecto se mencionan sus costumbres más importantes que se celebran cada año:

- La festividad de Santa Cruz que se celebra el 03 de mayo.
- La festividad de corporación minera San Francisco que se celebra el 03 de setiembre de cada año.
- El aniversario del Centro Poblado La Rinconada se celebra el 02 de setiembre de cada año.

5.4.3. Aspecto Económico

Los habitantes aledaños al área del proyecto minero tienen fuentes de ingreso económico en forma directa e indirecta de las actividades: mineras, pecuarias, acopio y comercialización de fibra de camélidos y al comercio de abarrotes y transporte provincial:

5.4.3.1. Actividad Minera

El trabajo minera en La Rinconada básicamente era de carácter artesanal utilizando herramientas básicas e insumos de voladura; sin embargo en estos últimos años de alguna forma se ha mecanizado el sistema de explotación; mediante el uso compresoras, perforadoras, equipos de acarreo y otros; el proceso de beneficio en menor escala sigue siendo artesanal en quimbaletes de piedra; se emplea de manera intensiva petróleo, gasolina, gas y mercurio”.

La modalidad de pago por sus trabajos; predominante es el denominado “cachorro”, mediante el cual el contratista le permite al minero recoger mineral durante 2 a 3 días por mes a cambio de su trabajo. Debido a este régimen de contratación, las mujeres y los niños participan cotidianamente en minería para aportar al ingreso familiar. Ellos buscan oro entre los restos que quedan fuera del socavón (“pallaqueo”, también denominado “llampeo”), lavan el mineral (chichiquean) y luego lo procesan en quimbaletes.

En La Rinconada el “chichiqueo” se realiza con mineral proveniente de los desmontes. El ingreso que obtiene la familia por estas actividades es de 8 gr-Au/mes; equivalente a S/. 800 aproximadamente; con ello contribuyen a la alimentación de sus familias. Ver foto N° 20. Adjunto en anexo.

5.4.3.2. Actividad Ganadera

La actividad se da en la crianza de camélidos sudamericanos, ovinos, vacunos y se encuentra en las comunidades alejadas del centro minero La Rinconada, como beneficio la población obtiene fibra para luego comercializarlos en Juliaca con ello adquirir sus productos de primera necesidad así también lo utilizan la fibra para hilar y confeccionar sus prendas de vestir y la carne lo utilizan para autoconsumo como también para vender en el mercado; principalmente los que están al cuidado de los ganados son las mujeres junto a sus menores hijos por lo que los varones se dedican a la actividad minera.

5.4.3.3. Actividad Comercial

En el Centro Poblado La Rinconada es una población muy dinámica en términos de comercio y servicios, con varias pequeñas tiendas de abarrotes, boticas, radioemisoras, sastrerías, peluquerías, servicios de reparación, pequeños alojamientos y restaurantes, pollerías, venta de combustibles petróleo, gasolina, gas y etc., así también se ha proliferado la venta ambulancia de abarrotes, aparatos eléctricos, confecciones. Asimismo, las cantinas y clubes nocturnos. Las fotos siguientes muestra la zona céntrica, en la cual se observan algunos establecimientos comerciales.

En este centro poblado así como se da la proliferación del comercio informal también se encuentra serios problemas sociales como alcoholismo, delincuencia, violencia callejera y prostitución de adolescentes mujeres en bares y cantinas. Es relativamente frecuente la desaparición de personas, violaciones y muerte por asaltos y peleas callejeras y en los bares por lo cual se ha instalado un centro policial de la base de Ananea.

5.4.3.4. Actividad de Transporte

Algunos pobladores que es en menor porcentaje se dedican a la prestación de servicios de transporte, existían aproximadamente 30 buses que prestaban el servicio de transporte con la ruta desde la provincia de San Román, pasando por Huancané, Huatazani, San Antonio de Putina, Quilca Punco, Ananea y llegando hasta el Centro Poblado La Rinconada y viceversa, y la mayoría informales; en estos años por el asfaltado precario desde Putina a Chaquiminas – Ananea; se han creado impresas de transporte liviano; resultando como competencia para empresas de transporte de pasajeros de buses.

5.5. AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO

El área total destinada para la planta de lixiviación Orampillo, es de 50000 m²; donde se han verificado inexistencia de restos arqueológicos o similares que sea de interés de la humanidad.

5.5.1. Supervisión y Evaluación

El área evaluada es de 5Has; de propiedad de la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. ubicada en el Paraje Orampillo a más de 4850 m.s.n.m. El reconocimiento arqueológico tuvo como objeto la identificación de cualquier vestigio que testimonie la actividad humana durante la época prehispánica para ello se realizó la búsqueda sistemática de toda evidencia arqueológica mediante la prospección superficial pedestre y se utilizó el método de transeptos con 2 personas con las cuales se hizo una línea de observación paralela con una distancia de 20m, la cual nos permitió un mejor reconocimiento del área.

La observación fue de fácil identificación. Recorriendo las partes bajas y fondos de quebradas. En el área de trabajo se realizó la evaluación superficial comenzando por las partes altas y terminando en las partes bajas.

5.5.2. Resultado Arqueológico

El reconocimiento arqueológico de superficie se realizó en la totalidad del área de la planta de lixiviación Orampillo; verificada en su mayor género corresponde propia de nuestra serranía, zona de una geografía irregular; se pudo constatar que en el paraje Orampillo no existen evidencias de restos arqueológico.

CAPÍTULO VI

EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. GENERALIDADES

En la evaluación de los distintos componentes ambientales que se identificaron en la influencia directa al área del proyecto, representan las características propias de las áreas involucradas, es decir las áreas impactadas. Por lo tanto las variables que pueden ser alteradas de menor a mayor significancia serán mitigadas de acuerdo a la ponderación y/o valoración obtenida, de acuerdo a nuestra evaluación descrita en los cuadros siguientes que se presenta.

Para lo cual se han determinado los siguientes componentes ambientales que pueden verse afectados en los diferentes medios como son: físico, biológico, socio económico y de interés humano.

6.2. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se presenta la matriz de calificación de impactos ambientales, donde cada impacto ambiental o factor ambiental impactado, por alguna de las actividades del proyecto es calificado de acuerdo a lo señalado y/o descrito en el *capítulo III del proyecto de investigación*.

Los resultados de valoración y/o ponderación integral de cada impacto negativo y positivo identificado se puede observar en los cuadros siguientes para las distintas etapas del proyecto planta de lixiviación Orampillo como son; en la etapa de construcción, operación y cierre final del proyecto.

Cuadro Nº 23: Evaluación de la Etapa de Construcción

CATEGORÍA AMBIENTAL	ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETROS DE VALORACIÓN									VALOR INTEGRAL
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
SUELO	Construcción: trincheras (RSD), pozo séptico y letrinas sanitarias), movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado, construcción de poza relavera.	Alteración de la calidad de suelos, modificación del relieve y deterioro de la estética del paisaje.	-1.00	3	1	1	3	2	2	3	1	-16
AGUA	Construcción de pozas de lixiviación, movilización de materiales y equipos.	Alteración de la calidad del agua, modificación del drenaje de las aguas superficiales y probable modificación de los flujos de aguas subterráneas.	-1.00	1	1	1	1	2	1	1	1	-9
AIRE	Construcción del campamento, trincheras (RSD), pozo séptico y letrinas sanitarias), movimiento de tierras, construcción de pozas de lixiviación, movilización de materiales y equipos, y limpieza del área de preparación mecánica de relaves.	Alteración de la calidad de aire por emisiones de material particulado con diámetros menores a 10 micrones.	-1.00	3	1	1	1	2	2	1	1	-12
	Construcción de campamento, cercado perimétrico del área industrial, movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado, construcción de poza relavera, movilización de materiales y equipos y limpieza del área.	Incremento de niveles de ruido en el área de influencia directa del proyecto (ruidos y vibraciones).	-1.00	3	1	1	1	2	2	1	1	-12
FLORA	Cerco perimétrico del área industrial, movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado.	Remoción de la cobertura de la vegetación alto andina del área del proyecto.	-1.00	1	1	2	3	2	2	3	1	-15
FAUNA	Construcción: trinchera sanitaria (RSD), pozo séptico y letrinas), construcción de pozas de lixiviación, y movimiento de equipos.	Migración y modificación del hábitat de las especies de las áreas aledañas al proyecto.	-1.00	1	1	1	3	2	2	3	1	-14
SOCIAL	Mayor presencia de personas en el área como producto de las actividades a desarrollarse e incremento en la actividad comercial y económica.	Modificación de las costumbres y estilos de vida de la población involucrada al proyecto.	-1.00	1	1	2	3	2	1	1	1	-12
ECONÓMICO	Generación de trabajo durante el desarrollo de las actividades de la etapa de implementación del proyecto.	Generación de empleo y acciones de capacitación.	1.00	3	1	2	3	2	1	3	2	+17
RESTOS ARQUEOLÓGICOS	Acciones de capacitación como medidas informativa; dirigida a las personas involucradas al proyecto	El personal estará informado sobre la importancia restos arqueológico de otros lugares.	1.00	1	1	1	1	1	1	1	1	+8

Elaboración Propia – Abril 2014

Cuadro N° 24: Evaluación de la Etapa de Operación

CATEGORÍA	ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETROS DE VALORACIÓN									VALOR INTEGRAL
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
SUELO	Proceso de lixiviación de relaves auríferos, proceso de precipitado con carbón activado, producción de solución barren y producción de relaves lixiviados, manejo inadecuado de combustibles y lubricantes (movilidad del titular).	Alteración de la calidad de suelos, modificación del relieve y deterioro de la estética del paisaje.	-1.00	3	2	1	3	2	2	3	1	-17
AIRE	Carguío y transporte de relaves de cancha a planta, preparación mecánica de relaves auríferos y carguío a pozas, generación de relaves lixiviados, generación de RSI y RDS y Otros.	Alteración de la calidad de aire por emisiones de material particulado con diámetros menores a 10 micrones y emisión de gases por incremento de temperatura.	-1.00	3	1	1	3	2	2	3	2	-17
	Carguío y transporte de relaves auríferos de cancha a planta y proceso de precipitado con carbón activado.	Incremento de niveles de ruido en el área de influencia directa del proyecto (ruidos y vibraciones).	-1.00	3	1	2	3	2	2	3	2	-18
AGUA	Proceso de lixiviación de relaves auríferos, proceso de precipitado con carbón activado, generación de solución barren y generación de relaves auríferos lixiviados.	Alteración de la calidad del agua, modificación del drenaje de las aguas superficiales y probable modificación de los flujos de aguas subterráneas.	-1.00	3	2	1	1	1	2	3	2	-15
FLORA	Remoción, carguío y transporte de relaves auríferos de cancha a planta y producción de relaves lixiviados.	Disturbación de la cobertura vegetal de las canchas de acopio de relaves aurífero y área del proyecto.	-1.00	3	2	1	3	2	2	2	2	-17
FAUNA	Remoción, carguío y transporte de relaves de cancha a planta, producción de soluciones barren.	Migración y modificación del hábitat de las especies del lugar donde se ejecutará el proyecto.	-1.00	3	1	1	3	2	2	3	2	-17
SOCIAL	Mayor presencia de la persona en el área como producto de las actividades a desarrollarse e incremento en la actividad comercial y económica.	Modificación de las costumbres y estilos de vida (población aledaña).	-1.00	1	1	2	3	2	2	3	2	-16
ECONÓMICO	Implementación, operación del Proyecto Planta de Lixiviación Orampillo.	Generación de empleo en forma directa e indirecta y acciones de capacitación dirigido a la población involucrada al proyecto.	1.00	3	1	2	3	2	2	3	2	+18

Operación Propia – Abril 2014

Cuadro N° 25: Evaluación de la Etapa de Cierre

	ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETROS DE VALORACIÓN									VALOR INTEGRAL
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
SUELO	Sobre el paisaje, definitivamente la restauración de las pozas de lixiviación, depósitos de desmontes y otras instalaciones.	Es un impacto positivo que se califica como bajo, por lo remoto del área, de largo plazo, reversible y de bajo efecto residual.	1.00	3	2	1	3	2	2	3	1	+17
AGUA	Mejoramiento de la calidad, aumento de las aguas superficiales. Debido al cierre del proyecto.	Esto es un impacto benéfico, de largo plazo, de reversibilidad alta, pero con un efecto residual moderado.	1.00	3	2	1	1	1	2	3	2	+15
AIRE	En esta etapa de cierre, se elimina el potencial impacto a la calidad de aire, por polvo a partir de las acumulaciones de los relaves de lixiviación y de los caminos y plataformas.	Esto es un impacto benéfico, de largo plazo, de reversibilidad alta, pero con un efecto residual bajo. No habrá presencia de polvo (material particulado de relaves).	1.00	3	1	1	3	2	2	3	2	+17
SOLERA	La rehabilitación de las áreas impactadas por infraestructura de la planta de lixiviación.	Se genera impacto positivo moderado en el suelo, para la regeneración de la flora de la zona a largo plazo, moderadamente reversibles y sin efectos residuales.	1.00	3	2	1	3	2	2	2	2	+17
FAUNA	La rehabilitación de las áreas impactadas por infraestructura de la planta de lixiviación.	Se genera impacto positivo en la diversidad y abundancia de distintas especies nativas, poblando la zona del proyecto.	1.00	3	1	1	3	2	2	3	2	+17
SOCIAL	Acciones informativas a la población involucrada al proyecto; sobre el plan de cierre de operaciones y abandono.	Preocupación de la población involucrada al proyecto: desempleo, y otros.	-1.00	1	1	1	2	3	-	2	3	-13
ECONÓMICO	En cuanto a la actividad económica, al término del Proyecto Planta de Lixiviación Artesanal.	El impacto es negativo y moderado, porque cesa el requerimiento de trabajo en el área directa, considerándose un impacto a largo plazo (Desempleo parcial).	-1.00	2	1	1	2	2	-	1	1	-10

Elaboración Propia – Abril 2014

6.3. ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO

6.3.1. Impactos Ambientales Generados Más Resaltantes en Construcción Ejecutada

a. Medio Físico:

- El impacto ambiental generado en el suelo en la etapa de construcción ha calificado una significancia moderada (-).
- El impacto ambiental generado en el agua en la etapa de construcción han calificado una significancia leve (-).
- El impacto ambiental generado en el aire en la etapa de construcción han calificado una significancia leve (-).

b. Medio Biológico

- El impacto ambiental generado en la flora en la etapa de construcción han calificado una significancia moderada (-).
- El impacto ambiental generado en la fauna, en la etapa de construcción han calificado una significancia leve (-).

c. Medio Socio Económico:

- El impacto ambiental generado en lo social en la etapa de construcción han calificado una significancia leve (-).
- El impacto ambiental generado en lo económico en la etapa de construcción han calificado una significancia positivo moderada (+).

6.3.2. Impactos Ambientales Previsibles Más Resaltantes En Operación Del Proceso

a. Medio Físico:

- El impacto ambiental generado en el suelo en la etapa de operación del proceso de lixiviación califican significancia moderada (-).
- El impacto ambiental generado en el agua en la etapa de operación del proceso de lixiviación califican significancia media (-)

- El impacto ambiental generado en el aire en la etapa de operación del proceso de lixiviación califican significancia moderada (-).

b. Medio Biológico:

- El impacto ambiental generado en la flora en la etapa de operación del proceso de lixiviación califican significancia moderada (-).
- El impacto ambiental generado en la fauna en la etapa de operación del proceso de lixiviación califican significancia moderada (-).

c. Medio Socio Económico:

- El impacto ambiental generado en lo social; en la etapa de operación califica significancia moderada (-).
- El impacto ambiental generado en lo económico en la etapa de operación califica significancia moderada (+).

6.3.3. Impactos Ambientales Previsibles Más Resaltantes en Cierre y/o Abandono

a. Medio Físico:

- El impacto ambiental generado en el suelo en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia moderada (+).
- El impacto ambiental generado en el agua en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia moderada (+).
- El impacto ambiental generado en el aire en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia moderada (+).

b. Medio Biológico:

- El impacto ambiental generado en la flora en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia moderada (+).
- El impacto ambiental generado en la fauna en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia moderada (+).

c. Medio Socio Económico:

- El impacto ambiental generado en lo social en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia baja (-).

- El impacto ambiental generado en lo económico en la etapa de cierre y/o abandono califican significancia positivo baja (-).

En las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre) están acompañados con acciones de capacitación en temas referidas a: seguridad y salud ocupacional, cuidado del medio ambiente, manejo adecuado de residuos sólidos domésticos e industriales entre otros temas relacionados a la planta de lixiviación Orampillo; cuya responsabilidad estará a cargo de un profesional técnico especializado.

6.4. DETERMINACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ELEMENTOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

La calidad y cantidad de agua, y específicamente del agua superficial, fue identificada como el recurso más importante y de mayor preocupación para el proyecto en el área de influencia de la planta de lixiviación Orampillo y también aguas abajo de la misma. El agua dulce es muy susceptible de la contaminación por las operaciones de lixiviación con cianuro, compuesto químico que es sumamente tóxico para el ser humano, que puede generar impactos negativos, alterando el ecosistema.

6.4.1. Resultados de Análisis Físico de la Muestra de Agua

6.4.1.1. Análisis Físico - Inicial

Los primeros análisis de los efluentes líquidos se realizó entre el 16 a 22 de enero del 2009, por los responsables del laboratorio “Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.” Según la Resolución Ministerial R.M. N° 011-96-EM/VMM (13.ene.1996), Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos para las actividades minero –metalúrgicas. A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 26. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 26: Ensayo de Laboratorio Análisis Físico del Agua - Microcuenca Urabambillo

MUESTRA N°	DESCRIPCION N	TSS mg/L	PH 19°C	Zn total ml/L	Cu total ml/L	Fe total ml/L	As total ml/L	Pb total ml/L	Hg total ml/L	CN-total ml/L
9010005	PMA -I	5	6.6	0.01	<0.01	0.58	<0.01	0.02	<0.001	<0.1

Fuente: Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

Los puntos de monitoreo establecido PMA-1. Se encuentra dentro del rango establecido por la Resolución Ministerial R.M. N° 011-96-EM/VMM (13.ene.1996), límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

- **Sólidos Totales en Suspensión (SST)**, según los resultados obtenidos por la muestra analizado por Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L., nos indica que no superan los Niveles Máximos Permisibles (NMP), establecido por los Límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas Resolución Ministerial R.M. N° 011-96-EM/VMM.
- **El pH**, de las muestras tomadas en campo de los puntos PMA-1. Se encuentran dentro del rango permisible establecido por los límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas Resolución Ministerial R.M. N° 011-96-EM/VMM.
- **La concentración**, de los elementos tales como: As, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, CN-, en los puntos de muestreo no superan los Niveles Máximos Permisibles (NMP) establecidos establecido por los límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas. Resolución Ministerial R.M. N° 011-96-EM/VMM.

6.4.1.2. Análisis Físico - Posterior

Los análisis realizados posteriormente de los efluentes líquidos se realizó entre el 16 a 20 de enero del 2013, por los responsables de “Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.” según el decreto supremo D.S. N°010-2010-MINAM, límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero –

metalúrgicas. A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 27 y 28. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 27: Resultado de Analisis Fisico Del Agua - Microcuenca Urabambillo

# CODIGO INTERNO	NOMBRE DE MUESTRA	796 As MT mg/L	802 Cd MT mg/L	802 Cu MT mg/L	802 Fe MT mg/L	800 Hg MT mg/L	802 Pb MT mg/L	802 Zn MT mg/L
AGI3000219	PMA-1	<0.0012	0.000231	<0.00032	0.0055	0.00366	0.0147	0.00528
AGI3000220	PMA-2	0.0069	0.000294	<0.00032	0.8501	0.00284	0.0075	0.00803
AGI3000221	PMA-4	0.0138	0.000525	<0.00032	0.831	0.00428	0.0194	0.00793

Fuente: Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

Cuadro N° 28: Resultado de Analisis Fisico Del Agua -Microcuenca Urabambillo

# CODIGO INTERNO	NOMBRE DE MUESTRA	820 Cianuro Total mg/L	827 Cr VI mg/L	846 SST mg/L	802 Aceites y Grasas mg/L
AGI3000219	PMA-1	<0.005	<0.01	2	0.65
AGI3000220	PMA-2	<0.005	<0.01	4	0.66
AGI3000221	PMA-4	<0.005	<0.01	22	0.52

Fuente: Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

Los puntos de monitoreo establecido PMA-1; PMA-2; PMA-4. Se encuentra dentro del rango establecido por el D.S. N°010-2010-MINAM, límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

- **Sólidos Totales en Suspensión (SST)**, según los resultados obtenidos por las muestras analizadas por Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L., nos indica que no superan los Niveles Máximos Permisibles (NMP), establecido por los límites máximos permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM.
- **El pH**, de las muestras tomadas en campo de los puntos PMA-1, PMA-2, PMA-4. Se encuentran dentro del rango permisible establecido por los límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM.
- **La concentración**, de los elementos tales como: As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, CN-, Cr, Aceites y Grasas en los puntos de muestreo no superan los

Niveles Máximos Permisibles (NMP) establecidos por el D.S. N°010-2010-MINAM.

6.4.2. Resultados de Análisis Físicoquímicos de la Muestra de Agua

6.4.2.1. Análisis Físicoquímico - Inicial

Se presenta los datos de los parámetros físicoquímicos analizados por la Dirección Regional de Salud Puno (DIRESA), La muestra de agua analizada es de influencia directa al proyecto. A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 29. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 29: Resultado de Analisis Fisicoquimico Del Agua - PMA-1

PARAMETROS	METODO ANALITICO	MUESTRA N 01 POQUIO DRAMPILLO-ANANEA	REQUISITOS MAX. PERMISIBLES SEGUN D.M.S.
ASPECTO	INSP. FISICA	LIMPIO	-.-
COLOR (PtCo)	COLORIMETRO	INCOLORO	-.-
TURBIEDAD (NTU)	TURBOMETRICO	2.8	5-25 NTU
TEMPERATURA EN LAB - (°C)	TERMIDROMETRICO	14.6	-.-
PH	POTENCIOMETRO	4.68	6.5 - 9.5
DUREZA TOTAL COMO CaCO ₃ (mg/L)	TITULOMETRICO	8.95	120 - 500
ALCALINIDAD TOTAL CaCO ₃ (mg/L)	TITULOMETRICO	16	-.-
CLORUROS COMO Cl (mg/L)	TITULOMETRICO	30.6	250
CALCIO COMO CaCO ₃ (mg/L)	TITULOMETRICO	6.3	-.-
SULFATOS COMO SO ₄ (mg/L)	TURBOMETRICO	< 10	400
HIERRO TOTAL COMO Fe ⁺⁺	COLORIMETRICO	N. D.	0 - 0.3
CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/L)	COLORIMETRICO	0	-.-

Fuente: DIRESA - PUNO
N.D = No determinado

6.4.2.2. Análisis Físicoquímico - Posterior

Se presenta los datos de los parámetros físicoquímicos analizados por la Dirección Regional de Salud Puno (DIRESA), La muestra de agua analizada es de influencia directa al proyecto. A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 30. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 30: Resultados de Análisis Físicoquímico Del Agua - PMA-5

PARAMETROS	METODO ANALITICO	MUESTRA N 01 ORAMPILLO (PILA) DISTRITO ANANEA	REQUISITOS MAX PERMISIBLES SEGUN O.M.S.
ASPECTO	INPEC. FISICA	LIMPIO	--
COLOR (PtCo)	COLORIMETRO	INCOLORO	--
TURBIEDAD (NTU)	TURBOMETRICO	1.18	5-25 NTU
TEMPERATURA (°C)	TERMOHIDROMETRICO	18.2	--
PH	POTENCIOMETRO	6.98	6.5 - 9.5
CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S}/\text{cm}$	TITULOMETRICO	18.2	
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS TDS mg/L	TITULOMETRICO	10.5	
SALINIDAD EN %	TITULOMETRICO	0	
DUREZA TOTAL COMO CaCO_3 (mg/L)	TITULOMETRICO	14.6	120 - 500
ALCALINIDAD TOTAL CaCO_3 (mg/L)	TITULOMETRICO	10.4	--
CLORUROS COMO Cl (mg/L)	TITULOMETRICO	8.7	250
NITRATOS COMO NO_3 (mg/L)	COLORIMETRICO	< 10	0 - 10
CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/L)	COLORIMETRICO	0	--

Fuente: DIRESA - PUNO

- **Interpretación de los Resultados de Agua (Consumo Humano),** El punto de monitoreo establecido PMA-1 (Ensayo Inicial), PMA-5 (Ensayo Posterior). Para el consumo humano se encuentra dentro de los parámetros establecidos de la Dirección General de Salud Ambiental, estos resultados demuestran que el agua es saludable para el consumo humano.

La muestra fue analizada por Dirección Regional de Salud – Puno, los datos obtenidos se muestran en los cuadros N° 29 y N° 30.

6.4.3. Resultados de Análisis Microbiológico de la Muestra de Agua

6.4.3.1. Análisis Microbiológico - Inicial

Se presenta los datos y resultados de los parámetros microbiológico de la muestra de agua analizados por la Dirección Regional de Salud Puno (DIRESA), La muestra de agua analizada es de influencia directa al proyecto.

A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 31. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 31: Resultados de Análisis Microbiológico de Agua PMA-1

N. O.	PUNTOS DE MUESTREO	LUGAR	METODO ANALITICO	RESULTADOS	
				COLIFORMES Totales (35°C)	COLIFORMES Termotolerables (44.5°C)
1	MUESTRA N° 01 POQUIO DRAMPILLO - ANANEA	ANANEA	NMP/100ml	11 NMP/100 ml	< 1.8 NMP/100 ml

Fuente: DIRESA - PUNO

DONDE: < 1.8 = Significa Ausencia - NMP/100 MI = número más probable por cien mililitros

6.4.3.2. Análisis Microbiológico - Posterior

Se presenta los datos y resultados de los parámetros microbiológico de la muestra de agua analizados por la Dirección Regional de Salud Puno (DIRESA), La muestra de agua analizada es de influencia directa al proyecto. A continuación se detallan los resultados obtenidos en el cuadro N° 32. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro N° 32: Resultados de Análisis Microbiológico de Agua PMA-5

N. O.	PUNTOS DE MUESTREO	LUGAR	METODO ANALITICO	RESULTADOS	
				COLIFORMES Totales (35°C)	COLIFORMES Termotolerables (44.5°C)
1	MUESTRA N° 01 DRAMPILLO - PILON (UTM E: 450353 N: 8381232)	ANANEA	NMP/100ml	1.5 X 10 NMP/100 ml	< 1.8 NMP/100 ml

Fuente: DIRESA - PUNO

DONDE < 1.8 = Significa Ausencia - NMP/100 ml = Numero Más Probable por cien mililitros

6.4.4. Monitoreo de Efluentes Minero-Metalúrgicos

Se realizará el monitoreo en los puntos determinados de acuerdo a criterios técnicos del muestreador. Asimismo, para la evaluación de la calidad de los efluentes se tendrá en cuenta los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas. D.S. N°010-2010-MINAM.

Cuadro Nº 33: Límites Máximos Permisibles Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (D.S. N°010-2010-MINAM)

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP	
		LIMITE EN CUALQUIER MOMENTO	LIMITE PARA EL PROMEDIO ANUAL
PH		6 - 9	6 - 9
SOLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN	mg/L	50	25
ACEITES Y GRASAS	mg/L	20	16
CIANURO TOTAL	mg/L	1	0.8
ARSENICO TOTAL	mg/L	0.1	0.08
CADMIO TOTAL	mg/L	0.05	0.04
CROMO HEXAVALENTE	mg/L	0.1	0.08
COBRE TOTAL	mg/L	0.5	0.4
HIERRO (DISUELTO)	mg/L	2	1.6
PLOMO TOTAL	mg/L	0.2	0.16
MERCURIO TOTAL	mg/L	0.002	0.0016
ZINC TOTAL	mg/L	1.5	1.2

Fuente: D.S. N°010-2010-MINAM

6.4.5. Comparación de Resultados de Análisis Físicos Del Agua

La comparación se enfoca tomando en cuenta los estándares de calidad para cuerpos receptores establecidos por el D.S. N°010-2010-MINAM, anexo 01. Límites Máximos Permisibles de emisión de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicos. Las muestras de agua se analizaron en Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexos.

Cuadro Nº 34: Comparación de Resultados de Análisis Físicos Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (D.S. N°010-2010-MINAM)

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP		INICIAL	POSTERIOR		
		LIMITE EN CUALQUIER MOMENTO	LIMITE PARA EL PROMEDIO ANUAL	9010005	AG13000219	AG13000220	AG13000221
				PMA -1	PMA-1	PMA-2	PMA-4
PH	-	6 - 9	6 - 9	6.6	6.9	6.5	6.2
SOLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN	mg/L	50	25	5	2	4	22
ACEITES Y GRASAS	mg/L	20	16	-	0.65	0.66	0.52
CIANURO TOTAL	mg/L	1	0.8	<0.1	<0.005	<0.005	<0.005
ARSENICO TOTAL	mg/L	0.1	0.08	<0.01	<0.0012	0.0069	0.0138
CADMIO TOTAL	mg/L	0.05	0.04	-	0.000231	0.000294	0.000525
CROMO HEXAVALENTE	mg/L	0.1	0.08	-	<0.01	<0.01	<0.01
COBRE TOTAL	mg/L	0.5	0.4	<0.01	<0.00032	<0.00032	<0.00032
HIERRO (DISUELTO)	mg/L	2	1.6	0.58	0.0055	0.8501	0.831
PLOMO TOTAL	mg/L	0.2	0.16	0.02	0.0147	0.0075	0.0194
MERCURIO TOTAL	mg/L	0.002	0.0016	<0.001	0.00366	0.00284	0.00428
ZINC TOTAL	mg/L	1.5	1.2	0.01	0.00528	0.00803	0.00793

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

De acuerdo a los parámetros analizados al inicio PMA-1 estos se encontraban por debajo de los LMP, en el análisis posterior se puede observar que en PMA-

4 los sólidos totales hay un aumento de 17 mg/L, los cuales están dentro de los LMP; aceites y grasas también están dentro de los LMP; el cianuro total y el arsénico se mantuvo un promedio por debajo de lo que dispone en los LMP; el PMA-4 cadmio aumento ligeramente pero sigue por debajo del LMP; el cromo y el cobre se mantuvieron sus resultados, el PMA-2 hierro aumento considerablemente pero aún está por debajo de los LMP; el plomo no tuvo cambio considerable, el PMA-1 y PMA-4 el mercurio total se encuentra por encima de los LMP el cual se debe de tener más importancia en poder minimizar y/o controlar.

6.4.6. Comparación de Resultados de Análisis Físicoquímicos del Agua

La comparación se enfoca tomando en cuenta los estándares de calidad para cuerpos receptores establecidos por el Organismo Mundial de la Salud (OMS) requisitos máximos permisibles. Las muestras de agua se analizaron en Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L. Los reportes de los ensayos se adjuntan en anexo.

Cuadro N° 35: Comparación de Resultados de Análisis Físicoquímico Del Agua

PARÁMETROS	METODO ANALITICO	MUESTRA N OI POQUIO ORAMPILLO- ANANEA - INICIAL	MUESTRA N OI ORAMPILLO (PILON) DISTRITO ANANEA - POSTERIOR	REQUISITOS MAXIMOS PERMISIBLES SEGUN O.M.S.
ASPECTO	INSPEC. FISICA	LIMPIO	LIMPIO	--
COLOR (PtCo)	COLORIMETRO	INCOLORO	INCOLORO	--
TURBIEDAD (NTU)	TURBOMETRICO	2.8	1.18	5-25 NTU
TEMPERATURA EN LAB - (°C)	TERMOMETRICO	14.6	18.2	--
PH	POTENCIOMETRO	4.68	6.98	6.5 - 9.5
CONDUCTIVIDAD μ S/cm	TITULOMETRICO	-	18.2	--
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS TDS mg/L	TITULOMETRICO	-	10.5	--
SALINIDAD EN %	TITULOMETRICO	-	0	--
DUREZA TOTAL COMO CaCO_3 (mg/L)	TITULOMETRICO	8.95	14.6	120 - 500
ALCALINIDAD TOTAL CaCO_3 (mg/L)	TITULOMETRICO	16	10.4	--
CLORUROS COMO Cl (mg/L)	TITULOMETRICO	30.6	8.7	250
NITRATOS COMO NO_3 (mg/L)	COLORIMETRICO	-	< 10	0 - 10
CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/L)	COLORIMETRICO	0	0	--

Fuente: DIRESA - PUNO

6.4.7. Comparación de Resultados de Análisis Microbiológico del Agua

Cuadro N° 36: Comparación de Resultados Microbiológicos de Las Muestras de Agua

PARÁMETRO	UNIDAD	ECA - AGUAS Nivel II	INICIAL	POSTERIOR
			MUESTRA N° 01 PUQUIO ORAMPILLO - ANANEA	MUESTRA N° 01 ORAMPILLO -PILON (UTM E: 450353 N: 8381232)
COLIFORMES Termotolerables (44.5°C)	NMP/100 mL	2000	< 1.8 NMP/100 ml	< 1.8 NMP/100 ml
COLIFORMES TOTALES	NMP/100 mL	3000	11 NMP/100 ml	1.5 X 10 NMP/100 ml

Fuente: DIRESA - PUNO

De acuerdo a los estándares Nacionales de calidad ambiental para el agua D.S. N° 002-2008-MINAM que será utilizado por la población posteriormente se puede observar que en relación a coliformes termotolerables se mantiene a menor de 1.8 NMP, mientras que los coliformes totales aumentaron considerablemente, aunque no llega a superar el estándar de calidad de agua.

6.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se presenta un conjunto de medidas preventivas específicas de aspectos técnico ambiental que permitirá atenuar, mitigar y compensar los probables impactos ambientales negativos que podrían ser ocasionados por las actividades y trabajos que se desarrolla en las diferentes etapas, especialmente en la etapa de operación de la planta lixiviación Orampillo. Finalidad es sensibilizar, capacitar e inculcar a los trabajadores y proveedores, que las actividades mineras de beneficio deben ser desarrolladas considerando los componentes ambientales naturales, que garanticen un desarrollo económico, sin deterioro y/o perjuicio del hábitat natural del entorno que rodea al proyecto y el emplazamiento del sistema de lixiviación.

6.6. ACCIÓN EN PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Según el diagnóstico ambiental efectuado, para la planta de lixiviación Orampillo; los impactos ambientales potenciales previstos, se ha propuesto un conjunto de medidas técnicas de mitigación para los impactos ambientales negativos y medidas de potenciación para los impactos ambientales positivos, los cuales se está aplicando en el proyecto. En el plan de mitigación ambiental se indica los ámbitos y las acciones centrales de manejo ambiental, que se han

ejecutado durante las etapas de construcción, operación y se ejecutaran durante el abandono y/o cierre; dentro del área del proyecto y que estarán definidas en función a su origen. Identificado los impactos ambientales negativos; la propuesta presentada sobre medidas de mitigación aplicables son los siguientes:

- Llevar un manejo eficiente del proceso de lixiviación.
- Realizar una aplicación de tecnologías limpias para el proceso.
- Realiza un control en el punto de origen del probable proceso de afectación, que involucre al área del proyecto.
- Realizar un control en el punto de origen del probable proceso de afectación, que corresponde al área de depósito de relaves lixiviados.
- Realizar un control en el punto de origen del proceso de afectación, en el circuito de solución Pregnant y Barren.

Las medidas de prevención y/o mitigación se han programado de acuerdo a cada etapa del proyecto; se aplicará antes de la ocurrencia de los impactos con la finalidad de prevenirlos, durante la ocurrencia de estos se aplicara medidas de prevención para controlarlos y después de producidos estos para restaurar el área afectada. Estos impactos están referidos a cada actividad a realizarse.

6.6.1. Medidas Técnicas de Mitigación (Etapa de Construcción Ejecutada)

Durante la etapa de construcción de las obras civiles; se ha alterado el área física y habiendo generando principalmente impactos en los medios físicos (suelo, hídrico y aire). Para mitigar estos impactos ambientales se ha realizado acciones aplicables a cada ámbito de intervención. Es importante destacar que el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto ha generado un nivel de impacto ambiental leve. En ese sentido los principales efectos adversos producidos, por el proyecto en la etapa de construcción han sido menores, los cuales se han evitado mediante la ejecución de las medidas preventivas detalladas en los siguientes cuadros N° 37.

Cuadro Nº 37: Medida de Mitigación de Los Impactos Ambientales Etapa de Construcción EJECUTADA

AMBITALES	ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	LUGAR
<p>ción de la calidad de suelos, cación del relieve y deterioro de tica del paisaje.</p>	<p>Construcción de trinchera (RSD), pozo séptico y letrinas sanitarias), movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado, construcción de poza relavera, campamento, almacén, reservorio de agua y otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha evitado el desbroce innecesario, limitándose solo para las áreas de construcción del proyecto de lixiviación. - Se ha evitado el ingreso de aguas por escorrentía a las pozas de lixiviación y otras construcciones que están relacionadas al proyecto; mediante la construcción de zanjas de coronación. - Se almacena adecuadamente el suelo orgánico en áreas adecuadas para no ser contaminado. 	<p>En el área in el Proyecto Drampillo (auxiliares, in área de ade pozo séptico lixiviadas.</p>
<p>ción de la calidad del agua, cación del drenaje de las aguas ficiales y probable modificación flujos de aguas subterráneas.</p>	<p>La Construcción de pozas de lixiviación, movilización de materiales y equipos, canales de drenaje, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de aguas en los puntos indicados, para velar la calidad ambiental. - Se ha colocado material impermeabilizante de geomembrana PVC 0.75 Y 1mm (e) en las pozas de lixiviación y soluciones. Se ha impermeabilizado con una capa de arcilla la cancha de relaves, letrinas y otros; para evitar filtraciones de aguas contaminadas. - Para las aguas provenientes de los bofedales se colocaron tuberías de HDPE de 4" D, para su drenaje y orientados a los cauces naturales. - Se construyó trincheras sanitarias para depósitos de residuos sólidos domésticos, según diseño con las normas de ingeniería sanitaria. - Se ha construido un sistema de drenaje para el depósito de relaves lixiviados; para evitar el ingreso de aguas por escorrentía. 	<p>Instalaciones de servicios dentro del lixiviación.</p>
<p>ción de la calidad de aire por ones de material particulado con tros menores a 10 micrones. mento de niveles de ruido en el de influencia directa del proyecto s y vibraciones).</p>	<p>En el acondicionamiento del campamento, construcción: trinchera (RSD), pozo séptico y letrinas), movimiento de tierras, construcción de pozas de lixiviación, movilización de materiales y equipos, y limpieza del área de preparación mecánica de relaves. En el acondicionamiento del campamento, cercado perimétrico del área industrial, movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado, construcción de poza relavera, movilización de materiales y equipos y limpieza del área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó riego esporádico con agua de las vías de acceso y cancha de relaves (cabeza y lixiviadas). - Durante el movimiento de tierras se ha regado las áreas de trabajo. - Monitoreo periódico del aire para ver la calidad (anual). - Se utilizó movilidad en buen estado mecánico (volquete pequeño). - Se ha dotado de implementos de protección auditiva al personal que laboraba en áreas de generación de ruidos y/o vientos. 	<p>En el área de las ins infraestructu acceso y otr</p>
<p>ción de la cobertura de la ción alto andina del área del cto.</p>	<p>Se ha cercado el perimétrico del área industrial, movimiento de tierras, nivelación y trabajos de construcción de pozas de lixiviación y precipitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha evitado el desbroce de áreas innecesarias y solo se limitó a las áreas contempladas en el proyecto. - El titular de la planta ha implementado acciones de capacitación para la conservación de la flora silvestre. - Se Crea conciencia en los trabajadores para la protección y conservación del medio ambiente mediante jornadas de capacitación. 	<p>Área de con instalaciones</p>

<p>ción y modificación del hábitat de especies de las áreas aledañas al proyecto.</p>	<p>Construcción: trinchera sanitaria (RSD), pozo séptico y letrinas), construcción de pozas de lixiviación, y movimiento de equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar en lo posible la generación de ruidos para evitar la alteración de hábitat de la fauna existente en el entorno del proyecto y aledaños. - Cercar o proteger con vigilantes las áreas de instalaciones auxiliares, infraestructura de servicios, las área de operación de beneficio de minerales (relaves) para evitar el ingreso de animales y personas ajenas. - El titular de la planta implementará acciones de capacitación para la conservación de la fauna doméstica y silvestre. 	<p>Área de construcción de instalaciones de lixiviación.</p>
<p>Modificación de las costumbres y estilos de vida de la población cercana al proyecto.</p>	<p>Mayor presencia de personas en el área, como producto de la actividad desarrollada e incremento en la actividad comercial y económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuado comportamiento de los trabajadores en todo momento respetando a las personas. - inculca a los trabajadores el respeto a las costumbres en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. - El titular de la planta implemento acciones de capacitación en temas relacionados a la actividad de beneficio de minerales, ambiental, seguridad entre otros. 	<p>Área de influencia del Poblado La Comunidad (Otros).</p>
<p>Generación de empleo y acciones de capacitación.</p>	<p>Generación de trabajo durante el desarrollo de las actividades de la etapa de implementación del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se contrató personal (mano de obra no calificado); de preferencia de origen local y mano de obra calificada de origen Local - Regional, para la ejecución del proyecto. - Nivel de empleo generado por la ejecución del proyecto; de forma directa e indirecta. - El titular de la planta ha construido un campamento distribuido: en vivienda, cocina, comedor, oficina, sala de reunión). - Se ha construido también guardíanía, almacenes, ambiente para laboratorio metalúrgico. 	<p>En todas las etapas se contempla e implementación de construcción.</p>
<p>El personal estará informado sobre la presencia de restos arqueológicos de valiosos bienes culturales.</p>	<p>Acciones de capacitación como medidas informativa; dirigida a las personas involucradas al proyecto</p>	<p>Se informó aspectos relacionados sobre medios de interés humano a la autoridad competente.</p>	<p>Área del personal involucrado (directa e indirecta).</p>

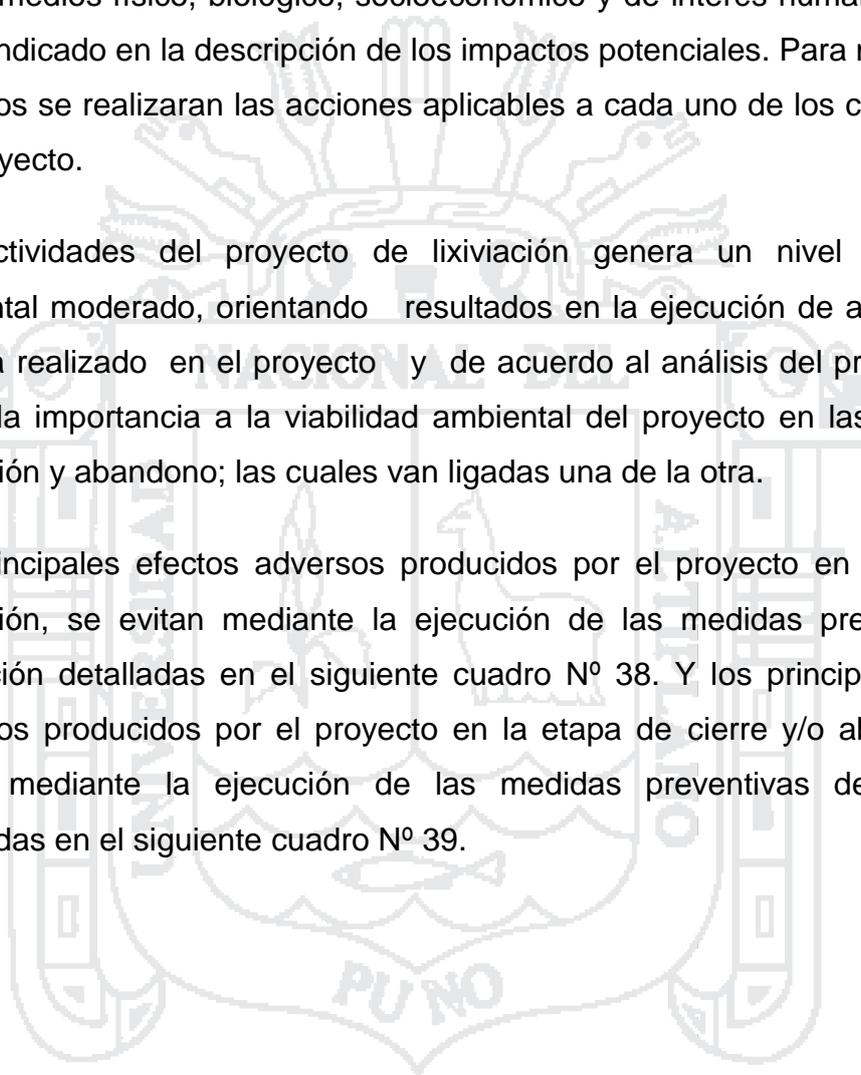
Elaboración Propia – Abril 2014

6.6.2. Medidas Técnicas de Mitigación (Etapa de Operación y Cierre)

En la etapa de operación del proceso de lixiviación; se ha dado el inicio de las actividades relacionadas al trabajo que se realiza; por lo tanto se ha modificado la topografía, original del terreno superficial; generando impactos ambientales en los medios físico, biológico, socioeconómico y de interés humano; tal como se ha indicado en la descripción de los impactos potenciales. Para mitigar estos impactos se realizarán las acciones aplicables a cada uno de los componentes del proyecto.

Las actividades del proyecto de lixiviación genera un nivel de impacto ambiental moderado, orientando resultados en la ejecución de actividad que se está realizando en el proyecto y de acuerdo al análisis del presente caso se da la importancia a la viabilidad ambiental del proyecto en las etapas de: operación y abandono; las cuales van ligadas una de la otra.

Los principales efectos adversos producidos por el proyecto en la etapa de operación, se evitan mediante la ejecución de las medidas preventivas de mitigación detalladas en el siguiente cuadro N° 38. Y los principales efectos adversos producidos por el proyecto en la etapa de cierre y/o abandono, se evitan mediante la ejecución de las medidas preventivas de mitigación detalladas en el siguiente cuadro N° 39.



Cuadro Nº 38: Medidas de Mitigación de Los Impactos Ambientales Etapa Operación

IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	LÍNEAS AMBIENTALES
Reducción de la calidad de suelos, modificación leve y deterioro de la estética del paisaje.	Proceso de lixiviación de relaves auríferos, proceso de precipitado con carbón activado, producción de solución barren y producción de relaves lixiviados, manejo inadecuado de combustibles y lubricantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con las normas de almacenamiento de combustibles y lubricantes. - Las pozas de lixiviación y soluciones están impermeabilizadas con mantas de geomembrana PVC de 0.75 y 1mm (a). - Se ha establecido procedimientos para el manejo adecuado de combustibles y lubricantes. 	Área del precipitado y
Reducción de la calidad del agua, modificación drenaje de las aguas superficiales y modificación de los flujos de aguas subterráneas.	Proceso de lixiviación de relaves auríferos, proceso de precipitado con carbón activado, generación de solución barren y generación de relaves auríferos lixiviados.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de aguas en los puntos indicados PMA-1, PMA-2, PMA-3, PM-4 y PM-5; para velar la calidad ambiental. - Todo el proceso de lixiviación y precipitado es en circuito cerrado (las infraestructuras interiores y conducción de efluentes están debidamente impermeabilizadas). - Los efluentes líquidos (solución barren) son recirculados hacia las pozas de lixiviación. - Limpieza y mantenimiento de canales de coronación. - Las tuberías de conducción de los efluentes son periódicamente revisados (uniones y llaves de paso). - Las geomembranas son periódicamente revisados (después del proceso de lixiviado y precipitado). 	Monitoreos en PMA-1, PMA-2 y PM del proyecto y otros.
Reducción de la calidad de aire por emisiones de partículas con diámetros menores a 10 micras y emisión de gases por incremento de temperatura.	Carguío y transporte de relaves de cancha a planta, preparación mecánica de relaves auríferos y carguío a pozas, generación de relaves lixiviados, generación de RSI y RDS y Otros.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de calidad de aire; en el PM (a); ANUAL - Mantenimiento eficiente de la movilidad del titular para minimizar las emisiones de gases (CO₂). - Control de emisiones de polvo durante el transporte de relaves (cubierta con tolderas). - Se riega las vías de acceso y cancha de relaves; esta acción no es necesaria en épocas de lluvias. 	Instalaciones de servicios.
Incremento de niveles de ruido en el área de influencia directa del proyecto (ruidos y vibraciones).	Carguío y transporte de relaves auríferos de cancha a planta y proceso de precipitado con carbón activado.	Se ha proporcionado a los trabajadores implementos de seguridad adecuada.	En las áreas de
Alteración de las costumbres y estilos de vida (involucración aledaña).	Mayor presencia de la persona en el área como producto de las actividades que se desarrolla e incremento en la actividad comercial y económica.	<ul style="list-style-type: none"> - En las áreas de trabajo disponer de carteles de indicadores de peligro - Adecuado comportamiento de los trabajadores en todo momento respetando a las personas. - Se educa a los trabajadores el respeto a las costumbres en el área de influencia directa e indirecta. 	Población involucrada en el proyecto en Poblado La Rin
Se generó empleo en forma directa e indirecta y acciones de capacitación dirigida a la población involucrada al proyecto.	Implementación, operación del proyecto planta de lixiviación artesanal Orampillo.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de empleo generado por el proyecto en la zona, el mismo que se da de manera directa e indirecta. - Efectos sobre otras actividades socio-económicas (consumo de productos locales, servicios, etc.). - Todas las acciones desarrolladas por parte del titular de la planta a favor de la población involucrada serán informados a la autoridad competente. 	En las áreas de influencia de todos los campos de lixiviación.

Operación Propia – Abril 2014

Cuadro N° 39: Medida de Mitigación de Los Impactos Ambientales Etapa Cierre y/o Abandono

EFECTOS AMBIENTALES		ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	LUGAR DE A...
D	Mejora de la topografía superficial.	Restauración del área superficial disturbada durante la ejecución del proyecto, con especies alto andinas (ichu).	Recojo de todas las instalaciones, residuos sólidos domésticos e industriales, sellado de letrinas, pozo séptico entre otras actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente.	Área del proyecto de lixiviación industrial.
A	Recuperación de caudal normal del agua y cuidado de la calidad.	Suspensión de la captación de agua y monitoreo en los puntos indicados.	Monitoreo de aguas en los puntos indicados (PMA-1, PMA-2 y PMA-3), limpieza y mantenimiento de zanjas de coronación.	Puntos de monitoreo fijados ambiental.
	Reducción de emisión del material particulado (solidos suspendidos.).	Restauración del área superficial disturbada con especies alto andinas (ichu).	Riego esporádico de las vías de acceso al entorno del proyecto y canchas de relaves remanentes posibles; esta acción no será necesario en épocas de lluvias.	Área del proyecto de lixiviación industrial.
	Reducción de: emisiones de ruidos, vibraciones, solidos suspendidos (partículas finas), gases.	Retiro de equipos entre otros.	Monitoreo de calidad de aire; en el PM (a); si fuera necesario.	Área del proyecto de transporte de relaves.
A	Recuperación y repoblamiento de especies nativas de la zona.	Recuperación de hábitats de fauna silvestre, retorno de avifauna entre otros.	El titular de la planta implementará acciones de capacitación para la conservación de la flora silvestre.	Área del proyecto de lixiviación industrial.
A	Disminución de accidentes de la fauna silvestre.	Acciones informativas a la población involucrada al proyecto; sobre el plan de cierre de operaciones y abandono.	Minimizar en lo posible la generación de ruidos molestos para evitar la alteración de hábitat de la fauna existente en el entorno del proyecto y alrededores.	Área del proyecto de lixiviación industrial
L	Preocupación de la población involucrada al proyecto: desempleo, contaminación y otros.	Acciones informativas a la población involucrada al proyecto; sobre el plan de cierre de operaciones y abandono.	Acciones informativas a la población involucrada al proyecto; sobre el plan de cierre de operaciones y abandono.	Población involucrada a los alrededores.
ICO	Desempleo parcial.	cierre final del proyecto.	Medidas informativas de los motivos de paralización, durante las dos primeras etapas del proyecto se realizarán acciones de capacitación en temas relacionados a una actividad productiva.	Población involucrada a los alrededores.

Elaboración Propia – Abril 2014

6.6.3. Manejo de Residuos Industriales y Domésticos:

- Los residuos sólidos industriales (RSI), consistentes en: pedazos de fierro, tuberías de PVC, plásticos, jebes, maderas, calaminas, saquillos de polietileno, envases metálicos de cianuro, bolsas de carbón activado y otros; serán manejados de la siguiente forma: depositados en el área industrial debidamente adecuado, enmallado y señalizado con colores característicos; su ubicación en coordenadas UTM; E: 450416; N: 8381050 de 20m x 20m = 400m² (Ver plano de componentes ambientales P-03); los residuos pueden ser rehusados según el requerimiento y los desechables son comercializados a acopiadores de la ciudad de Juliaca. Los residuos sólidos domésticos (RSD); son clasificados en el sitio y trasladados a la trinchera sanitaria de construcción artesanal; cuyo manejo es para depositar en forma periódica y cada vez que se acumula es recubierto con tierra original y recubierto con arcilla de 15cm de espesor y cubierta con suelo original; el diseño técnico (ver planos P-09 y P-10) adjunto en anexos.
- Los residuos líquidos domésticos (aguas negras de cocina); son conducidos mediante una tubería de 3" diámetro hacia un pozo séptico y tiene su tratamiento adecuado; el diseño técnico (ver planos P-07 y P-08) adjunto en anexos.
- Para evitar el ingreso de aguas por escorrentías se construirán zanjias de coronación; para todas las instalaciones indicadas en el proyecto.
- El personal que estará a cargo del manejo adecuado de los residuos sólidos industriales, domésticos y peligrosos estará debidamente entrenado y recibirá capacitación permanente con una frecuencia de 2 veces por mes.
- Otras acciones relacionadas al proyecto de lixiviación serán informados oportunamente a la autoridad competente (DREM PUNO).

6.6.4. Manejo de Letrinas Sanitarias y Servicio Sanitario

Para el manejo adecuado de estas instalaciones de residuos fisiológicos, se tiene en cuenta las siguientes acciones:

- Se vierte una delgada capa de cal cada vez que es utilizada, para estabilizar los residuos y evitar malos vectores.
- La letrina sanitaria y servicio sanitario es de uso exclusivo para residuos fisiológico de las personas.
- Se mantiene tapado el hueco de la letrina y se mantiene limpio el piso, y se evita el ingreso de aguas por escorrentía mediante zanjas de coronación. No se arroja papeles, trapos, basura y otros residuos para que no perturben el buen uso de la letrina.
- El espacio libre de la letrina no es menor a 0,50 m, el mismo que sirve para el sellado del hoyo una vez acumulado. Cuando falte medio metro para que la letrina se llene se echara cal viva primero, luego tierra original y clausurarla; el requerimiento podrá incrementarse en base a las necesidades y de uso.

6.6.5. Disposición y Manejo de Relaves Lixiviados

Los relaves auríferos una vez lixiviados; previo lavado con agua fresca; son trasladados mediante el uso de herramientas manuales (carretillas, palas y otros); hacia la poza relavera; ubicado en el área inferior de la planta de lixiviación; para evitar la infiltración de la solución lixivante; la poza relavera que esta impermeabilizado con capa de arcilla y manta de geomembrana PVC de 0.75mm de espesor; para evitar el ingreso de aguas por escorrentías; los contornos de la poza relavera está protegido con zanjas de coronación orientadas hacia los cauces naturales; antes del sellado de los relaves; en la poza relavera; para evitar los sólidos en suspensión por la acción de vientos eventuales; estas serán tapados con tolderas y/o mantas de geomembrana de 0.75mm de espesor; ver la ubicación plano de componentes ambientales P-03 y el diseño técnico ver en el plano P-05; adjunto en anexos.

6.6.6. Manejo de Solución Lixivante

Los efluentes líquidos generados en las etapas del proceso de lixiviación es: solución lixivante; la preparación de cianuro de sodio más la soda cáustica es en tanques de tipo rotoplas; y luego conducidos y regados mediante el uso de tuberías de PVC de alta densidad de 1", ½," de diámetro, la solución pregnant

(solución rica en oro) es conducido mediante el uso de tuberías de PVC de alta densidad hacia el tanque de sedimentación y clarificación; posteriormente hacia el proceso de precipitado con carbón activado; todas las tuberías de conducción son exento a las fugas de igual manera las llaves de paso; la solución barren (solución pobre en oro) es depositado en dos pozas de concreto impermeabilizados, y las paredes interiores han sido impermeabilizados con alquitrán; la recirculación de la solución barren hacia las pozas de lixiviación es impulsado mediante el uso de una pequeña motobomba de 5 Hp.

6.6.7. Manejo de Cianuro de Sodio (NaCN)

6.6.7.1. Adquisición de Cianuro de Sodio

El cianuro de sodio industrial es adquirido de los laboratorios químicos de la ciudad de Arequipa y Lima; cuyos contenidos son en cilindros metálicos herméticamente sellados; el cono pesa 50 Kg.

6.6.7.2. Transporte de Cianuro de Sodio

El embalaje y transporte desde los laboratorios es bajo la responsabilidad del vendedor, enviados con guía de remisión; transportados en camiones de carga exclusivo; durante esta etapa de movimiento del cianuro de sodio se tiene en cuenta las indicaciones previstas en las hojas de seguridad MSDS; cuyo contenido son de conocidas por las personas que manipulan este insumo; de igual forma se tiene en cuenta todas las medidas de seguridad hasta la zona de operación del proceso.

6.6.7.3. Manipuleo

El cianuro de sodio industrial para el proceso, sale del almacén previo control de kárdex, el almacenero lleva el registro de control desde la recepción, despacho y uso respectivo; los consumos por campaña se deberá informar a la autoridad competente (Ministerio de la Producción y Dirección Regional de Energía y Minas de Puno). Todas las personas involucradas en el proceso

contarán con acciones de capacitación; y utilizan de forma obligatoria sus implementos de seguridad.

Para el proceso de lixiviación aurífera; se toma en cuenta las siguientes disposiciones:

- La manipulación de soluciones de cianuro debe ser efectuada en áreas ventiladas, usando guantes de látex y gafas protectoras.
- Se debe evitar la inhalación de polvos y gases de cianuro.
- No se debe transportar ni almacenar cianuro de sodio; junto con alimentos o bebidas.
- No se deben ingerir alimentos ni fumar cuando se trabaja con cianuro de sodio.
- Se debe evitar el contacto del cianuro de sodio con ácidos o sales ácidas ya que puede generar ácido cianhídrico gaseoso, que es muy venenoso.
- Se debe evitar el contacto del cianuro de sodio con la piel y la ropa.

6.6.7.4. Medidas de Seguridad Para el Manejo de Cianuro:

- El área de operación del proceso estará cercado con malla de seguridad.
- El ambiente estará protegido con zanja de coronación para evitar el ingreso de aguas por escorrentía, colectadas hacia los cauces naturales.
- El ambiente contará con letrero de prohibición; solamente deberá ingresar personas autorizadas.
- El personal involucrado en el manejo en forma directa e indirecta, siempre debe de llevar obligatoriamente implementos de seguridad (mameluco, botas de jebe, guantes de cuero y jebe, lentes de seguridad, máscaras de seguridad y correa de seguridad).
- El personal involucrado en el manejo de estos residuos contarán con capacitación adecuada, las hojas MSDS y se pondrá a disposición, alcance de todos los trabajadores, colocado en lugares visibles y entrega por escrito; todas las acciones estarán bajo la responsabilidad del Ing. de planta y/o jefe de seguridad y medio ambiente.

6.7. ACCIONES EN MONITOREO AMBIENTAL

El objetivo principal del plan de monitoreo; es elaborar periódicamente registros sobre la evolución de los impactos ambientales negativos, de modo que sirvan como apoyo en la toma de decisiones para las medidas de control y mitigación a nuevas realidades. Para ello desde el inicio de las actividades se implementará un plan de monitoreo ambiental adecuado:

- El proyecto de lixiviación contará con asesoramiento técnico para las diferentes actividades programadas.
- El proyecto de lixiviación tiene previsto monitorear los componentes ambientales; aguas arriba (PMA-1, PMA-2), aguas abajo (PMA-3, PM-4) y consumo humano (PM-5); 03 veces al año; cuyos resultados permitirán tener una visión del grado de contaminación y serán informados a la autoridad competente.

6.7.1. Ubicación de Puntos de Monitoreo

De acuerdo a la magnitud del proyecto, el área geográfica se ha considerado cinco puntos de monitoreo (aguas arriba y aguas abajo con sus coordenadas UTM, así como se muestra en el cuadro N° 40 y fichas de registro de monitoreo.

Cuadro N° 40: Ubicación de Estaciones de Monitoreo

N°	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM.		ALTITUD
		E	N	m.s.n.m.
RECURSO HÍDRICO:				
PMA-1*	Fuente de captación de agua.	450451	8 381333	4930
PMA-2*	Aguas por escorrentía.	450578	8 381182	4922
PMA-3*	Calicata de monitoreo.	450358	8 381127	4902
PMA-4*	Aguas por escorrentía.	450316	8 380588	4889
PMA-5*	Pileta consumo humano.	450353	8 381232	4908
POBLACIÓN:				
CPR*	Consulta a Autoridades y Población Involucrada.			

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

- PMA-1* = Punto de monitoreo de agua (Fuente de captación de agua).
- PMA-2* = Punto de monitoreo de agua (Aguas por escorrentías).
- PMA-3* = Punto de monitoreo de agua (Calicata de monitoreo).
- PMA-4* = Punto de monitoreo de agua (aguas por escorrentías)
- PMA-5* = Punto de monitoreo de agua (consumo humano).
- CPR* = Centro Poblado La Rinconada.

El muestreo se realizara cuatro veces al año y será realizado por profesionales especializados, utilizando técnicas adecuadas para la toma de muestras; utilizando materiales y equipos adecuados de tal forma que las muestras garanticen para los análisis físico químico; la frecuencia de muestreos será conforme al cuadro N° 41 y registros de puntos de monitoreo.

Cuadro N° 41: Frecuencia de Muestreo y Análisis Físicoquímico de Agua

PARÁMETROS	EFLUENTE
	Menor de 50 m ³ /día
pH	Semanal
Conductividad.	Semanal
Sólidos suspendidos (ppm).	Semestral
As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, CN-, Cr, Aceites y Grasas.	Trimestral

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.7.2. Ubicación de Punto de Monitoreo de Aire

De acuerdo a la magnitud del proyecto, se ha considerado un punto de monitoreo de aire; ubicado cerca al campamento y se realizará una vez por año; la ubicación en coordenadas UTM se muestra en el siguiente cuadro N° 42.

Cuadro N° 42: Punto de Monitoreo de Aire

PUNTO DE MUESTREO DE AIRE	COORDENADAS UTM		REFERENCIA
	NORTE	ESTE	
*P _{Ma}	8 381,267	450,346	Cerca al campamento.

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

*P_{Ma}; Punto de monitoreo de aire.

Los parámetros que utilizará el titular de la planta para monitoreo de aire y cuidar la calidad de aire en el entorno del proyecto se resume en el siguiente cuadro N° 43.

Cuadro N° 43: Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas R. M. N° 315-96-EM/VMM

PARÁMETRO	VALOR EN CUALQUIER MOMENTO U _g /m ³ (ppm)	VALOR PROMEDIO ANUAL U _g /m ³ (ppm)	CONCENTRACIÓN MEDIA GEOMÉTRICA ANUAL U _g /m ³
Anhidrido Sulfuroso	572(0.2)*	172(0.06)	-
Partículas en Suspensión	350*	-	150
Plomo	-	0.5	-
Arsénico	6	-	-

Fuente: R.M. N° 315-96-EM/VMM

(*) No debe ser excedido más de una vez al año

6.8. ACCIÓN DE CONTINGENCIA

La acción de contingencias propuesto por el titular de la planta de lixiviación Orampillo”, es establecer acciones necesarias de prevención de eventualidades naturales y producidas por el hombre; que puedan ocurrir en el área de influencia del proyecto, como respuesta será contrarrestar los efectos generados por alguna falla en las instalaciones de la planta o errores involuntarios en las operaciones de proceso de lixiviación, precipitado y mantenimiento de equipos; será muy importante también conservar las buenas relaciones con las poblaciones aledañas al área del proyecto.

La implementación y responsabilidades involucraran a todo el personal en conjunto que tenga que ver en forma directa e indirecta; mediante una política adecuada. Para ello será necesaria la conformación de un comité de contingencia que sea responsable y pueda velar por el cumplimiento de los objetivos y fines trazados en el plan de contingencia propuesta.

6.8.1. Comité de Contingencia

Estará encabezado por el titular de la planta; en calidad de presidente y demás miembros que formaran parte de la actividad del proyecto; quienes son los indicados para velar la calidad ambiental del entorno; sus funciones son capacitar, identificar áreas críticas vulnerables, identificar zonas de evacuación; los integrantes se indican en el siguiente cuadro N° 44.

Cuadro N° 44: Comité de Contingencia, Seguridad y Medio Ambiente

Nº	INTEGRANTES	CARGO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Representante legal	Presidente	1	-----
2	Profesional competente	Secretario	1	Ing. Metalurgista y/o de Proceso.
3	Representante de los trabajadores	Tesorero	1	Nominado bajo acta.
TOTAL :			3	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.8.2. Primeros Auxilios

Es importante considerar dentro del plan de contingencia de la planta de lixiviación Orampillo; teniendo en cuenta que en toda actividad industrial se producen accidentes repentinos; como respuesta inmediata se tendrá un

personal capacitado en primeros auxilios; para que pueda acudir en caso de una emergencia de salud y/o accidentes; para ello se implementara con un equipamiento básico. Ver cuadro N° 45.

Cuadro N° 45: Equipamiento Básico de Primeros Auxilios

Nº	REQUERIMIENTOS	CANTIDAD
1	Botiquín de primeros auxilios.	2
2	Equipos de radiocomunicación.	3
3	Celular claro exclusivo para planta.	1
4	Extintor de polvo químico seco 12Lb.	2
5	Camillas con medidas estándares.	1

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.8.3. Actividades de Capacitación

Para el buen funcionamiento de la planta de lixiviación; el titular implementará diferentes actividades de capacitación; con temas relacionados al proyecto; dirigida principalmente a todo el personal que esté vinculado al trabajo directo y considera los siguientes temas: gestión empresarial, operaciones de beneficio de minerales, manejo adecuado de insumos del proceso, seguridad e higiene industrial, cuidado del medio ambiente, fenómenos naturales, primeros auxilios entre temas relacionados al proyecto, cuyos detalles se indican en el siguiente cuadro N° 46.

Cuadro N° 46: Acciones de Capacitación

ITEMS	TEMAS	TOTAL HORAS	OBSERVACIONES
GESTIÓN EMPRESARIAL.	- Legislación empresarial y laboral.	20	Dirigido para los trabajadores del proyecto.
	- Liderazgo y autoestima.	20	
	- Administración del tiempo.	20	
OPERACIONES DE BENEFICIO DE MINERALES.	- Operación de equipos.	50	Dirigido para los trabajadores del proyecto.
	- Estabilidad de taludes y accesos.	50	
	- Manejo de herramientas.	50	
MANEJO ADECUADO DE INSUMOS DEL PROCESO.	- Manejo de cianuro de sodio.	50	Dirigido para los trabajadores del proyecto.
	- Manejo de carbón activado.	50	
	- Manejo de carbonato de sodio.	50	
	- Manejo de óxido de calcio.	50	
	- Manejo de peróxido de hidrogeno.	50	
SEGURIDAD E HIGIENE MINERA Y MEDIO AMBIENTE.	- Reglamento interno de seguridad e higiene industrial.	50	Dirigido para los trabajadores del proyecto.
	- Salud ocupacional.	50	
	- Restauración de suelos.	20	
FENOMENOS NATURALES Y OTROS.	- Precipitaciones pluviales.	30	Dirigido para los trabajadores del proyecto y población aledaña.
	- Acciones contra incendios.	20	
	- Descargas eléctricas.	20	
TOTAL :		720	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.8.4. Contingencia Contra Incendios

a. Medidas Preventivas:

- Deberá de evitarse la acumulación de los depósitos de basura en las cercanías de combustibles y materiales inflamables.
- Si se sospecha de fuego incipiente, se actuara rápidamente usando los extintores ubicados en lugares visibles.
- Los líquidos inflamables están alejados de fuentes de combustión para evitar incendios y accidentes.
- Las áreas críticas deberán contar con un sistema de señalización completo de acuerdo a la normatividad vigente, haciendo uso del código de colores y señales.

b. Medidas Durante la Ocurrencia de un Incendio:

- Paralización de toda maniobra en maquinarias y/o equipos.
- Evacuar la zona de trabajo y/o instalaciones hacia zonas seguras.
- Mantener la calma y evitar correr.
- Proceder a apagar el incendio con el uso de extintores.

c. Medidas Después de Ocurrencia de un Incendio:

- Efectuar una evaluación de los daños que pudieran haberse producido.
- Limpieza del área afectada.
- Comunicar a la autoridad competente.

6.8.5. Contingencia Frente a Fenómenos Naturales

6.8.5.1. Contingencias Frente a Lluvias Torrenciales

Para las lluvias torrenciales, el manejo del drenaje es muy importante; para mantener la estabilidad de taludes; además de la disposición adecuada de relaves auríferos; almacenadas temporalmente en la plataforma de preparación mecánica; para ello se llevarán estrechas coordinaciones con SENAMHI- de estación meteorológica de Ananea – Puno:

a. Medidas Preventivas:

- Control del drenaje en el área de excavaciones y otros.
- Limpieza de cauces de escorrentía.
- Restauración de cauces de escorrentía afectados por la modificación topográfica.

b. Medidas Posteriores:

- Evaluación de daños.
- Mantenimiento de causas de escorrentía.
- Alejarse de las áreas de causas en previsión de nuevas avenidas.
- Transmitir instrucciones a los pobladores, manteniendo comunicación permanente con las autoridades locales y regionales según la magnitud del evento.

6.8.5.2. Contingencia en Caso de Tormentas Eléctricas

En caso que se generen tormentas eléctricas en la zona del proyecto, se procederá de la siguiente forma:

a. Medidas Preventivas:

- Apagar el generador y/o equipos electrónicos.
- Ubicar las linternas de mano a pila de ocurrir la tormenta en horas de la noche.
- Reportar la ocurrencia a su superior inmediato o a quien éste designe.
- Proveer las instalaciones con adecuada puesta a tierra y pararrayos.
- Entrenar a su personal la acción en caso de esta contingencia.
- Evite permanecer en lo alto de las colinas; busque refugio en lugares bajos, pero no en quebradas ni ríos.
- No manejar herramientas ni objetos metálicos durante la tormenta.
- Durante la tormenta no utilizar artefactos eléctricos o electrónicos.
- Los vehículos constituyen un buen refugio.
- Instalación de pararrayos.

b. Medidas Posteriores en Caso de Ocurrencia:

- Realizar una evaluación de daños causados.
- Prestar primeros auxilios en caso de ser necesario.
- Informar oportunamente a la autoridad competente.

6.8.5.3. Contingencia Contra las Heladas

Las heladas son variaciones atmosféricas de temperaturas bajas que se dan generalmente en las madrugadas, generados por las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar y la invasión de masas de aire polar desde el antártico influenciadas por las variaciones topográficas propias de la Cordillera Oriental; este fenómeno se produce particularmente en la sierra, durante la estación de invierno.

La planta de lixiviación Orampillo por estar ubicado sobre los 4850 m.s.n.m. pueden ser afectadas por estas condiciones climatológicas; este fenómeno puede predecirse con dos o tres días de anticipación; por SENAMHI – Puno y estación meteorológica de Ananea; que tiene a su cargo la responsabilidad de predicciones y se tomarán las siguientes medidas preventivas:

a. Medidas Preventivas:

- Solicitar a SENAMHI - Puno información periódica sobre posibles acontecimientos climatológicos a producirse en la zona del proyecto.
- Se proporcionará charlas de entrenamiento y capacitación al personal mediante convenio con Defensa Civil, MINSa y otras instituciones.
- Realizar convenios con el INDECI y Cooperación Técnica Internacional para que estos organismos instalen viviendas adecuadas contra riesgos de friaje, para evacuar al personal afectado por este fenómeno; básicamente dirigido para las poblaciones aledañas al área del proyecto.

b. Medidas Posteriores en Caso de Ocurrencia:

- Evaluación de los daños ocurridos.
- Prestar primeros auxilios en caso necesario.
- Comunicar a las autoridades locales y regionales competentes, para

la atención

- correspondiente de acuerdo a la magnitud del evento.

6.8.6. Contingencia Frente Accidentes de Trabajo

a. Medidas Preventivas:

- Realizar inspecciones periódicas de los diferentes ambientes de trabajo de las operaciones del proceso (plataforma de preparación mecánica, pozas de lixiviación, pozas de solución barren y poza relavera) y otros.
- El titular tiene previsto firmar un convenio con el Puesto de Salud de La Rinconada; para la atención médica básica de sus trabajadores; en casos de emergencias necesarias.
- Realizar charlas de seguridad e higiene minera (en cumplimiento al reglamento D.S. N° 024-2016-EM).
- Realizar simulacro de riesgos de accidentes e incidentes.
- Capacitación permanente en temas técnicos y laborales.
- Charlas de seguridad de 5 a 15 minutos al inicio de cada turno.

b. Medidas Posteriores en Caso de Ocurrencia:

- Evaluación del accidente / incidente ocurridos de manera inmediata.
- Comunicar a las autoridades locales y regionales competentes (DREM - Puno y autoridades competentes), para la evaluación y atención correspondiente de acuerdo a la magnitud del suceso, dentro de los plazos establecidos.
- El comité de contingencia se encargará de tomar las medidas respectivas (evacuar al personal afectado, dar atención en primeros auxilios y otros).

6.8.7. Contingencia Para Cianuro de Sodio

La finalidad del plan de contingencia para transporte de cianuro de sodio (NaCN) son los siguientes:

- Dar a conocer al personal de la planta y otras personas que de alguna

forma tenga la relación con el proyecto, las normas básicas a cumplir y los procedimientos a seguir.

- Identificar los posibles tipos de accidentes que pudieran ocurrir durante el transporte y desarrollar un procedimiento adecuado para cada tipo de accidente.
- Desarrollar el criterio técnico del personal de supervisión para tomar decisiones en caso de emergencias.
- Brindar información básica de emergencia (teléfonos de emergencia, apoyo logístico en la ruta, hoja de seguridad MSDS del NaCN, etc).
- Proponer los lineamientos de conductas en las relaciones que se tendrían en el caso de emergencia con las autoridades, la prensa y la población que resulte involucrada.

a. En Caso de Problemas Mecánicos del Vehículo:

- El conductor deberá proceder con el corte del encendido del motor, colocar freno de mano, colocar los triángulos y estacionar a lado derecho.
- Deberá hacer una inspección completa para verificar que no haya escapes del producto.
- Comunicar al jefe del transporte para que este solicite auxilio mecánico.
- De ser necesario el traspaso de la carga, este se deberá realizar solicitando el equipo de levante apropiado.
- El conductor deberá permanecer al lado del camión hasta que llegue el personal idóneo que se hará cargo de la situación.

b. En Caso de Volcadura Sin Derrame:

- Verificar que no hay heridos. Si los hay, solicitar la presencia de una ambulancia para su atención o envío a un hospital o al puesto de salud más cercano.
- Recurrir a la policía o a los bomberos para que mantengan el área despejada, conseguir una grúa o la maquinaria necesaria para voltear el camión o el contenedor con cianuro de sodio. Todo esto debe estar coordinado por el jefe de transporte (dueño del camión).

c. En Caso de Volcadura Con Derrame Sin Reacción:

- Revisar la concentración ambiental de HCN con el equipo de monitoreo. En caso de detectarse niveles de HCN mayores a 10 ppm, evacuar el personal que se encuentra cerca de la zona. Si hay heridos, colocarse los implementos de seguridad antes de proceder a evacuar los heridos.
- Solicitar la presencia de una ambulancia para su atención o envío a un hospital o centro de salud más cercano.
- Recurrir a la policía o a los bomberos para que mantengan el área despejada, solicitar a la policía que interrumpa el tráfico de vehículos e impedir que personas ajenas entren al área de peligro.
- Indicar la naturaleza del producto a la policía.
- Utilizar los wáter absorbentes (trapos absorbentes), o sacos de arena o tierra para evitar que el cianuro se vaya a las alcantarillas o canales de drenaje o cursos de agua que puedan complicar el problema.
- En caso de presencia de agua o ácidos, vaciar primero la cal y luego proceder a la limpieza.
- La descontaminación del área afectada, después de haber limpiado todo el cianuro posible, debe ser realizada utilizando una solución de hipoclorito de sodio.

d. En Caso de Volcadura Con Derrame Con Reacción:

- Minimizar los efectos del derrame y controlarlo totalmente.
- Cortar el encendido del vehículo.
- Revisar la concentración ambiental de HCN con el equipo de monitoreo. En caso de detectarse niveles de HCN mayores a 10 ppm, evacuar el personal que se encuentra cerca de la zona. Si hay heridos colocarse los implementos de seguridad antes de proceder a evacuar los heridos.
- Solicitar la presencia de una ambulancia para su atención o envío a un hospital.

- Recurrir a la policía o a los bomberos para que mantengan el área despejada, solicitar a la policía que interrumpa el tráfico de vehículos e impedir que personas ajenas entren al área de peligro.
- Utilizar los wáter absorbents (trapos absorbentes), o sacos de arena o tierra para evitar que el cianuro se vaya a las alcantarillas o canales de drenaje o cursos de agua que puedan complicar el problema.
- Debido a la presencia de lluvia o condiciones húmedas es necesario cubrir el derrame con el toldo que forma parte del equipo de emergencia para prevenir la disolución del cianuro.
- Proceder a recoger el cianuro derramado y embolsarlo. Debido a que los niveles peligrosos de gases de cianuro pueden juntarse en espacios cerrados, el cianuro mojado recolectado en bolsas debe mantenerse cerrado mientras se efectúa la limpieza del área.
- Los líquidos contenidos o escurriendo cianuro de sodio deberán ser detoxificados utilizando una solución de hipoclorito de sodio. Se debe agregar 20 litros de hipoclorito de sodio por kilogramo de cianuro disuelto para neutralizar completamente el cianuro de sodio.

6.8.8. Contingencia Frente a Eventos Sociales

El titular de la planta de lixiviación Orampillo; asumirá en forma automática; podrá ser apoyado por un profesional externo contratado (Trabajadora Social); que en forma eventual o periódica trabajará junto al titular; quienes estarán encargados de llevar adelante el plan de relaciones comunitarias propuesto en el proyecto; lo que corresponde a logística el titular será quien suministre; según requerimiento; los posibles problemas sociales a generarse son:

- Preocupación de la población involucrada de los diferentes recursos (agua, mineral, suelo, pecuario y otros).
- Preocupación en la posible contaminación por efecto de las diferentes actividades del proyecto de lixiviación.
- Uso de los diferentes accesos por parte del titular de la planta.

- La actividad del proyecto no podrá generar puestos de trabajo para todos los habitantes de la población involucrada (demasiada expectativa).
- Accidentes fatales dentro del área del proyecto.

6.8.9. Seguridad y Salud Ocupacional

6.8.9.1. Programa de Seguridad

El concepto de seguridad comprende la disciplina de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales. El objetivo de un programa de seguridad se fundamenta en el control de los índices de severidad y frecuencia de accidentes e incidentes, la capacitación del personal en los aspectos de prevención y la minimización de los riesgos y costos. Bajo estos conceptos, la aplicación de medidas correctivas coherentes y la modificación de conductas inseguras, se alcanzarán los objetivos trazados; el titular de la planta deberá cumplir con las siguientes obligaciones básicas:

- Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico y mental de los trabajadores.
- Proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos con motivo de sus ocupaciones.
- Ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada y conforme a sus aptitudes físicas y psicológicas.
- Evitar el desmejoramiento de la salud causada por las condiciones de trabajo.
- Crear la conciencia de seguridad en todos los trabajadores.
- Establecer índices de frecuencia y severidad de accidentes e incidentes.
- Brindar condiciones seguras de trabajo, aplicando un control adecuado de los riesgos de la labor y el medio ambiente.
- Minimizar los riesgos y causas más frecuentes de accidentes en base a las inspecciones.
- Proteger la vida y salud de los trabajadores; bienes materiales de la planta de lixiviación Orampillo.

Para ello, como principios básicos del programa se señala:

- Comunicación y charlas de seguridad e higiene.
- Inspecciones diarias y mensuales; en todas las instalaciones de la planta.

6.8.9.2. Charlas de Seguridad

Las charlas de seguridad serán dirigidas por jefe de planta y/o técnico de planta, desarrolladas una vez por semana, durante 10 a 15 minutos, el objetivo de estas charlas es impartir instrucciones claras y efectivas; identificar problemas de trabajo cotidiano, obtener y proporcionar retroalimentación en las comunicaciones bilaterales, el programa estará dirigido a la motivación del trabajador de manera tal que éste manifieste los problemas inherentes a su labor y que no puedan ser percibidas por el supervisor; cuyas acciones serán informadas a la autoridad competente.

6.8.9.3. Inspecciones Planeadas

Las inspecciones planeadas estarán dirigidas a establecer y corregir las causas de incidentes y riesgos. Cuanto mayor es el número de inspecciones, mayor será el número de problemas resueltos, las inspecciones realizadas por el Jefe de Planta; las metas importantes de estas inspecciones serán:

- Identificar los problemas y peligros que se presentan en forma diaria.
- Identificar las deficiencias de los equipos como causa básica de riesgos laborales, como también la mala operación de los mismos.

Para ello se inspeccionará en las siguientes áreas: Instalaciones de la planta de lixiviación Orampillo; plataforma de preparación mecánica de relaves, pozas de lixiviación, pozas de solución barren, poza de relaves finales, zanjas de coronación, tanques de agua y solución lixivante, calicata de monitoreo, vías de acceso, señalización - avisos, cerco perimétrico, campamento entre otros.

6.8.9.4. Primeros Auxilios

Para la atención del servicio de primeros auxilios para los trabajadores de la planta, se implementarán establecerán con un botiquín de emergencia; debidamente abastecidos con medicina básica; la atención estará a cargo de un personal debidamente capacitado en primeros auxilios. La atención médica de los trabajadores; será en el puesto de salud La Rinconada; para casos de mayores riesgos o dependiendo su gravedad; serán trasladados a la ciudad de Juliaca.

6.8.9.5. Directorio Telefónico

Durante el proceso de implementación del plan de contingencias para emergencias se deberá elaborar una lista de contactos claves (internos y externos) tanto de entidades estatales, locales, proveedores de materiales y equipos y del personal a cargo de las operaciones. Esta lista deberá ser actualizada en la medida de la puesta en funcionamiento del proyecto.

Cuadro N° 47: Relación de Contactos Internos

CARGOS	TELÉFONO	DIRECCIÓN
Representante Legal	Cel. 951-168169	Av Circunvalación N.º 1849 Juliaca
Administrador.	Cel. 951-168169	Barrio 3 de Mayo La Rinconada.
Técnico de Planta	Cel. 953-282582	Orampillo Ananea.
Asesor Ambiental.	Cel. 992-605524	Jr. Leoncio Prado 704 Puno.
Asesor Técnico	Telf. 365597	Jr. Leoncio Prado N° 704-Puno.

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

Cuadro N° 48: Relación de Contactos Externos

INSTITUCIONES	TELÉFONO	ANEXOS	DIRECCIÓN
INDECI PUNO	051-326743	-----	Jr. Talara N° 120 - Urb. SAN JUAN - Barrio Bellavista
SENAMHI PUNO	-----	-----	Av. Cahuide N° -----
DREM PUNO.	051-352431	-----	Urb. Chanu Chanu Ira etapa
OFICINA TÉCNICA DE MINERÍA DE ANANEA	-----	-----	Campamento Ex - Minero Perú
HOSPITAL DE JULIACA (JMM)	051-321131	-----	Salida a Huancane-Juliaca Km 2
CIA BOMBEROS -JULIACA	051-321333	-----	Jr. 9 de diciembre N° 400 Rinconada
PUESTO POLICIAL DE ANANEA	-----	-----	Campamento Ex - Minero Perú

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.9. ACCIÓN DE CIERRE Y POST CIERRE

El cierre es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial la zona intervenida por una instalación de la planta de

lixiviación Orampillo en sus diferentes etapas (construcción y operación). El plan incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos durante dos etapas: el cierre de la fase constructiva y el cierre definitivo de la planta. Así mismo incorpora recomendaciones acerca del uso y destino final de los principales bienes materiales utilizados, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente en el Perú.

La finalidad del plan de cierre de planta de lixiviación Orampillo, es lograr que al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto que:

- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Signifique un mínimo o nulo impacto ambiental negativo.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables del Ministerio de Energía y Minas.
- No represente una responsabilidad inaceptable para presentes o futuros propietarios del terreno.
- Sea estéticamente aceptable y no signifique deterioros al paisaje.

6.10. PLAN DE CIERRE DEL PROYECTO

6.10.1. Acción de Cierre Temporal

En la planta de lixiviación Orampillo, no se han considerado el plan de cierre temporal; debido a la magnitud del proyecto, sin embargo el titular ha previsto formular, plan de cierre final, plan de post cierre adecuado, cuando se concluya la vida útil del proyecto.

6.10.2. Acción de Cierre Progresivo

En el proyecto se ha considerado el cierre progresivo aquellos ambientes de naturaleza física, química, hidrológica y biológica que dejen de ser útil al proyecto tales como: letrinas sanitarias, trincheras sanitarias, poza relavera, entre otros. Posteriormente se llevara un control adecuado de monitoreo de agua, aire y social. Para tener un mejor control medio ambiental, el titular hará de conocimiento mediante un informe a la autoridad competente. A

continuación damos a conocer como se efectuara el cierre de algunos ambientes al ser agotados después de su uso:

6.10.2.1. Cierre de Letrinas Sanitarias (LS)

El plan de cierre de estos servicios; se inició conjuntamente con la construcción y operación del proyecto (denominado como cierre concurrente); para evitar los malos vectores se está adicionando una capa delgada de cal o ceniza; y en la etapa final se colocará una capa de arcilla de 15cm y faltando unos 0.50m de altura se rellenará con una capa de suelo original; para posteriores actividades de revegetación con especies nativas de la zona.

6.10.2.2. Cierre de Trinchera Sanitaria (TS)

El plan de cierre de la trinchera sanitaria (TS); se lleva desde el inicio del proyecto es decir desde la etapa de construcción y operación (denominado como cierre concurrente) después de la capa de residuos sólidos domésticos; será cubierta por una capa de arcilla de 15cm; seguido por una capa de suelo original de 15cm y revegetara con especies alto andinas (ichu).

6.10.2.3. Cierre de Poza de Relaves (PR)

Las actividades del plan de cierre de las poza de relaves; es desde el inicio de las operaciones del proceso de lixiviación; el área fue escarbado a una profundidad de 1.5m de altura parcial, para conformar el dique lateral con material propio por capas de 40cm hasta 2m; luego se ha compactado con 30cm de capa de arcilla, para ser impermeabilizado interiormente con geomembrana de PVC de 0.75mm de espesor; cuando se llene la poza con relaves lixiviados hasta 0.50m de altura de la corona se cubrirá con manta de geomembrana de PVC de 0.75mm de espesor, con una capa de arcilla de 15 cm y finalmente con 35cm de espesor de tierra original y/o tierra orgánica; para su posterior revegetación con especies alto andinas (ichu); que se adapta fácilmente a más de 4000 msnm; de esta forma se encapsulará los relaves lixiviados finales.

6.10.3. Acción de Cierre Final

Se considera en el cierre final a la actividad finalizada de la planta de lixiviación y se ha tomado en cuenta las medidas de cierre de naturaleza física, hidrológica y biológica en los términos de revegetación. A continuación damos a conocer el destino del área de proceso, ambientes del campamento.

6.10.3.1. Cierre final área de Campamento

6.10.3.1.1. Destino Final Del Campamento

Como el área superficial es de propiedad del titular de la planta; al finalizar el proyecto; todos los ambientes del campamento quedará con fines de uso propio para actividades diarias (como vivienda familiar); periódicamente se realizara actividades de mantenimiento; si por algún motivo el titular decida retirarse del lugar; entonces todas las instalaciones del campamento se recogerán (maderas, calaminas, clavos, alambres entre otros); las mismas que podrán ser comercializados a los recicladores de la ciudad de Juliaca; y no descartando la alternativa de donar a las poblaciones aledañas al proyecto; todas estas acciones serán informados a la autoridad competente. Se actualizará los planos: topográfico y de componentes ambientales de (5Has).

6.10.3.1.2. Cierre de Pozo Séptico (PS)

El pozo séptico construido para aguas negras de cocina y; al quedar las viviendas o campamento de propiedad del titular de la planta; el pozo séptico construido para aguas negras de cocina; quedará para lo que fue diseñado y construido; en el caso de que el dueño decida retirarse del lugar; entonces la poza se purgará previa neutralización y lavado con agua nueva, separándose los residuos sólidos para la formación de compost; las mismas que servirán como abono para la etapa de revegetación; la construcción será demolida, nivelada y cubierta con tierra original para su posterior revegetación con especies nativas del área disturbada.

6.10.3.2. Cierre Final Área de Operación

6.10.3.2.1. Demolición de Instalaciones Del Proceso

Se realizará la demolición de las bases o cimientos de las diferentes instalaciones como, ambientes construidos, pozas de lixiviación, poza de solución barren, columnas del sistema de precipitado y otras construcciones, previo desmantelamiento y traslado para tratamientos posteriores (comercialización, reciclaje u otros usos secundarios). Estas acciones serán notificadas a la autoridad competente, como también la entrega de un informe de las actividades que se realizan en la acción de cierre final.

6.10.3.2.2. Renivelación

La recuperación de suelos disturbados se realizará progresivamente; junto a las actividades de operación; si así lo amerite el caso; la capa orgánica inicialmente removido (10 a 15cm de espesor) y acumulado en un área adecuado se volverá a utilizar en la última etapa de renivelación y recuperación con las especies nativas (ichu); considerando las características texturales originales. La demolición de todas las infraestructuras físicas se realizará antes de la renivelación; se deberá tomar en cuenta si los suelos contaminados con trazas de cianuro por algún motivo sean generados por las actividades del proyecto de lixiviación; estas deberán de ser destruidas o neutralizadas con hipoclorito de sodio y/o peróxido de hidrogeno; previo monitoreo de suelos contaminados antes y después del proceso de lixiviación.

Inicialmente se mantendrán las zanjas de coronación para evitar que ingresen las aguas por efectos de escorrentías; estas seguirán orientadas hacia los cauces naturales. Para facilitar el movimiento de materiales para la renivelación se utilizarán un tractor tipo oruga y/o un pequeño cargador frontal; con ayuda de herramientas básicas y personal de mano de obra no calificada. Todo el personal que este directamente involucrado en el plan de cierre deberá llevar en forma obligatoria sus implementos de seguridad; así mismo las acciones de capacitación en materia de seguridad serán permanentes hasta la conclusión del plan de cierre del proyecto.

6.10.3.2.3. Revegetación

Se considerará de manera prioritaria los trabajos de nivelación de las áreas disturbadas; tratando en lo posible la recuperación morfológica, que permita que los suelos se restablezcan de manera natural, realizando para ello trabajos complementarios como la construcción de canales de coronación en las periferias; para evitar posibles escorrentías en épocas lluviosas.

Debido a la naturaleza del área del proyecto, calidad del suelo superficial, fertilidad para adaptarse especies que no sean del lugar; será recomendable utilizar para la revegetación de las áreas disturbadas por el proyecto tomando en cuenta las especies que se adapten rápidamente a más de 4850 m.s.n.m. como es el Ichu y otros que soporten temperaturas bajas incluso bajo cero; para realizar con éxito la actividad de revegetación; esta acción estará bajo la dirección técnica de un profesional competente (Ing. Agrónomo). Para la caracterización geoquímica del área de la planta de lixiviación Orampillo; se tomarán en cuenta todos los parámetros establecido en el plan de cierre definitivo; cuyo objeto final será de preservar y cuidar el medio ambiente del área del proyecto utilizado; cuya evolución y resultados serán de obligación del titular de la planta a comunicar a la autoridad competente.

6.10.3.2.4. Control de Escorrentías y/o Deslizamientos

Las escorrentías y deslizamientos en las diferentes zonas; serán controlados a través de un adecuado mantenimiento de los drenajes naturales y zanjas de encauzamiento (canales de coronación), durante las épocas lluviosas; estos trabajos se realizaran en todo el periodo que dure en la etapa de operación y cierre.

6.10.4. Geoquímica Del Suelo

La geoquímica de suelos se emplea en la caracterización al detalle de la distribución de los contaminantes en el entorno del área de un proyecto. Se basa en la toma de muestras en una malla regular, a lo largo de perfiles de orientación definidas. La consideración presupuestaria y el tipo de

contaminación que tenemos, lo que condiciona el número de muestras que vamos a tomar.

Para el diseño propiamente dicho se determina la dirección que deben tener los perfiles, normalmente perpendicular a la dirección principal del suelo contaminado, si bien se pueden considerarse otros factores como el topográfico: perpendicularmente a la pendiente del terreno, si ésta es aproximadamente constante, de forma que podemos verificar que los contaminantes sigan este patrón de migración descendente. Una vez establecida la dirección que deben seguir los perfiles, hay que determinar el espaciado entre éstos y entre muestras sucesivas a lo largo de cada perfil.

6.10.4.1. Trabajo de Campo

El trabajo de campo es importante para determinar qué horizonte de suelo es el más adecuado para el estudio. Si lo que buscamos es caracterizar los contenidos producidos por la dispersión primaria provocada por la mineralización, independientemente de la producida o por la actividad del proceso de lixiviación, muestrearemos los horizontes más adecuados (profundos), ya que esta distribución tiene su origen en el subsuelo. Por el contrario los efectos de la contaminación antrópica (causada por la actividad Humana) se transmiten fundamentalmente mediante las aguas superficiales, infiltrándose con mayor o menos facilidad en el subsuelo a lo largo de periodos más o menos largos de tiempo.

Por lo tanto los efectos correspondientes se detectarán mejor en los horizontes más superficiales, en los que además actúa las trazas de cianuro de sodio junto a metales pesados según su afinidad. Una vez establecidos estos parámetros, se pasará al trabajo de campo, cuyo primer paso es la localización de los puntos de muestreo previstos en la malla diseñada. Estos puntos se localizarán adecuadamente mediante el uso de un GPS, una brújula y cinta métrica, señalizándose mediante estacas de madera o metal y se procederá a la toma de muestras, mediante métodos “artesanales” (pico y pala). Los análisis por metales pesados y otros se analizarán en el Laboratorios Analíticos del Sur de la ciudad de Arequipa. Para la caracterización geoquímica del área

de la planta de lixiviación Orampillo; se tomarán en cuenta todos los parámetros establecido en el plan de cierre definitivo; cuyo objeto final será de preservar y cuidar el medio ambiente del área del proyecto utilizado; cuya evolución y resultados serán de obligación del titular de la planta a comunicar a la autoridad competente.

6.10.5. Acción de Post Cierre.

6.10.5.1. Monitoreo y Mantenimiento Post – Rehabilitación

Por el tamaño del proyecto y tipo de trabajo que se realiza, es necesario implementar programas de monitoreo ambiental enmarcado dentro de los lineamientos técnicos, ambientales y legales del proceso minero metalúrgico. Dentro del periodo de post-rehabilitación, esta se realizará para hacer el seguimiento respectivo para el correcto funcionamiento de las medidas de adecuación y manejo ambiental programadas en la etapa de cierre de operaciones y se fija los siguientes aspectos:

- Monitorear periódicamente el elementos agua, en los puntos de monitoreo indicado por un año por lo menos.
- Las muestras serán analizadas en los laboratorios especializados de las ciudades de Puno, Arequipa y Lima.
- Informar a las autoridades competentes sobre los éxitos y eventualidades que se puedan presentar en el transcurso del periodo de post-rehabilitación.

En los cuadros N° 49 y 50 se presenta los cronogramas de actividades:

Cuadro N° 49: Cronograma de Actividades del Plan de Cierre Final

ACTIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Retiro de las Infraestructuras del proyecto.													
Control de escorrentías y/o deslizamientos.													
Nivelación de suelos del área del proyecto.													
Revegetación del área impactada.													
Mantenimiento, e informe a la autoridad competente.													

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

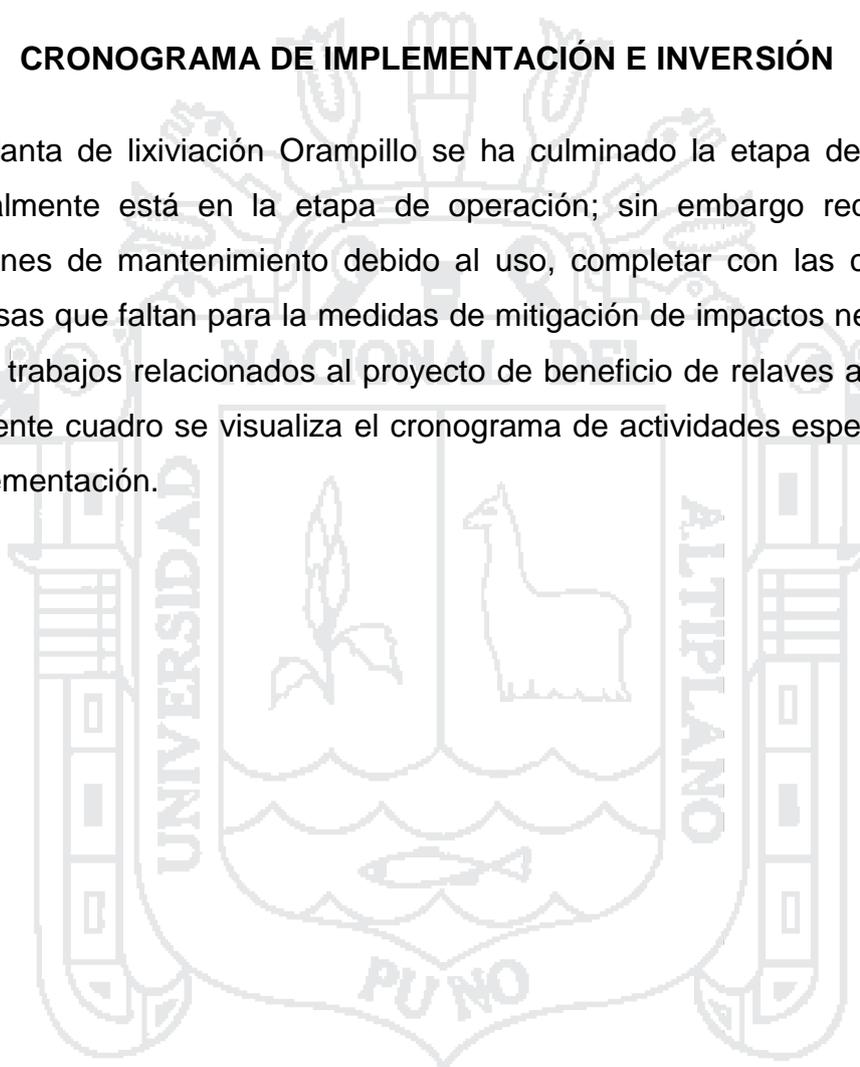
Cuadro Nº 50: Cronograma de Actividades de Monitoreo Post Cierre

ACTIVIDAD DE MONITOREO:	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
- Monitoreo de Agua.												
- Monitoreo de Aire.												
- Monitoreo de Suelo.												
- Monitoreo Social.												

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

6.11. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN E INVERSIÓN

La planta de lixiviación Orampillo se ha culminado la etapa de construcción, actualmente está en la etapa de operación; sin embargo requiere realizar acciones de mantenimiento debido al uso, completar con las construcciones diversas que faltan para la medidas de mitigación de impactos negativos, entre otros trabajos relacionados al proyecto de beneficio de relaves auríferos; en el siguiente cuadro se visualiza el cronograma de actividades específicas para la implementación.



6.12. PRESUPUESTO DE COSTO DEL PROYECTO

Cuadro Nº 51: Costos de Inversión Del Proyecto

PLANTA DE LIXIVIACIÓN DRAMPILLO					
ITEMS	ESPECIFICACIONES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	REFERENCIAS
1	COSTOS INVERTIDOS EN AREA ADMINISTRATIVA:			9,913.00	
	- Compra del terreno superficial.	5Has.		5,000.00	
	- Elaboración y presentación del proyecto ambiental.			3,861.00	IIDA DEL PERU
	- Informe arqueológico predio Drampillo.	Documento		167.00	Lic. E. Zevallos G.
	- Estudio de suelo con fines de cimentación.	Informes		85.00	Por Ingeniería y Geotecnia.
	- Expediente técnico de uso de agua.	Documento		800.00	Ing. D. Cruz V.
2	COSTOS INVERTIDOS EN IMPLEMENTACION:			52,941.63	
	- Construcción de campamento (sala de reunión, comedor, dormitorio (2u), oficina administración, servicio higiénico).			19,305.00	Personal externo
	- Laboratorio metalúrgico.			1,930.00	Personal externo
	- Almacén de insumos de planta (calamina y madera).			772.20	Personal externo
	- Dormitorios (madera y calamina).			1,158.30	Personal externo
	- Vestuario para el personal.			759.15	Personal externo
	- Guardianía.	01 unidad		386.10	Personal externo
	- Servicio sanitario.	01 unidad		193.05	Personal externo
	- Letrina sanitaria.	01 unidad		115.83	Personal interno
	- Pozo séptico.	01 unidad		1,158.30	Personal externo
	- Reservorio de agua.	01 unidad		1,158.30	Personal externo
	- Poza de solución barren.	03 unidades		4,974.90	Personal interno
	- Preparación poza relavera (avance 20%).	01 unidad		1,930.50	Personal interno
	- Motobomba de 5 Hp.	04 Unidad		400.00	Adquisición en Juliaca.
	- Cerco perimétrico con malla de alambre y postes de eucalipto.			3,000.00	Adquisición en Juliaca.
	- Geomembrana de PVC de 1mm (e); para la plataforma de preparación mecánica de relaves.			1,500.00	Adquisición en Lima.
	- Geomembrana PVC 0.75mm (e); para la poza relavera.			12,000.00	Adquisición en Lima.
	- Geomembrana de PVC 1mm (e); pozas de lixiviación.			1,500.00	Adquisición en Lima
	- Construcción poza relavera al 20%.			700.00	
3	COSTOS DE OPERACIÓN:			14,640.53	
	- Relaves auríferos (materia prima del proceso).	50 TM	50.00	7,500.00	Molinos Molimetal.
	- Cianuro de sodio industrial (NaCN) al 65%.	150 Kg.	10.00	1,500.00	Lab. de Arequipa.
	- Carbón activado de coco granular.	75 Kg.	9.65	723.93	Lab. de Arequipa.
	- Mano de obra calificada y no calificada.	1 mes		2,500.00	Personal interno
	- Construcción de la poza relavera (avance 20%).			2,316.60	Personal externo
	- Iluminación y otros (uso mínimo).	1 mes	100.00	100.00	
5	GESTION AMBIENTAL:			9,648.62	
	- Monitoreo de agua.	4 x año		1,945.92	Lab. de Arequipa
	- Monitoreo de aire.	1 x año		1,930.50	Lab. de Arequipa
	- Monitoreo social.	1 x año		772.20	Trabajadora social
	- Plan de contingencia.			5,000.00	
6	COSTOS DE CIERRE FINAL Y POST CIERRE:			5,061.76	
	- Plan de cierre final y/o abandono.			1,000.00	
	- Monitoreo de agua.	2 x año		972.96	Lab. de Arequipa
	- Monitoreo de aire.	1 x año		1,930.50	Lab. de Arequipa
	- Monitoreo de suelo.	1 x año		386.10	Ingeniería y Geotecnia.
	- Monitoreo social.	1 x año		772.20	Trabajadora social
7	COSTOS IMPREVISTOS	5% del total		4610.277	
8	TOTAL:			92,205.54	

Fuente: Elaboración Propia – Abril 2014

CONCLUSIONES

1. Los impactos ambientales considerables positivos y negativos son en las etapas de:

Construcción Ejecutada: El impacto ambiental al suelo y en flora ha calificado una significancia MEDIA (-), en agua, aire, fauna y en lo social califican una significancia LEVE (-) y en lo económico una significancia MODERADA (+).

Operación: El impacto ambiental al suelo, aire, agua, flora, fauna y en lo social califican una significancia MODERADA (-), Y en lo económico una significancia MODERADA (+).

Cierre y/o Abandono: El impacto ambiental al suelo, agua, aire, flora y fauna califican una significancia MODERADA (+). Y en lo social y económico califican una significancia BAJA (-).

2. Los resultados de los parámetros analizados en el ensayo inicial, se tiene que los Sólidos Totales Suspendidos en la muestra PMA-1 es de 5mg/L y se encontraban por debajo de los LMP, en el análisis de ensayo posterior PMA-4 es la única muestra de agua que tiene un resultado mayor a las demás muestras analizadas, teniendo un resultado de 22mg/L, comparando con los LMP, límite en cualquier momento es de 50mg/l. esto indica que el resultado obtenido está dentro de los parámetros del D.S. N°010-2010-MINAM. No generando un impacto ambiental negativo en el área de influencia directa e indirecta. Los demás parámetros no sobrepasan los LMP, no generando impacto ambiental (-) hasta la fecha.
3. Con el plan de manejo ambiental implementado para el proyecto de la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. se ha logrado prevenir, controlar y en algunos casos mitigar impactos ambientales negativos ocasionados por las actividades que se está desarrollando en la etapa de operación de planta de lixiviación Orampillo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda minimizar con medidas correctivas los impactos ambientales negativos que se están originando a los componentes de flora, fauna, suelo, agua y otros; en las actividades de la etapa de operación. Y en la etapa de cierre realizar un plan de cierre de operaciones según la normativa ambiental vigente del sector minería, esto con la finalidad de dejar igual, parecido o mejor el área influencia directa utilizada por el proyecto.
2. Se recomienda llevar a cabo un monitoreo Trimestral por un laboratorio certificado por INACAL, para llevar un mejor control de las características físicas y fisicoquímicas de los puntos de monitoreo de agua, y no superar Límites máximos permisibles LMP establecidos, que podrían generar impactos ambientales negativos y poder determinar una mitigación adecuada.
3. Se recomienda a la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la facultad de ingeniería geológica e ingeniería metalúrgica implementar un laboratorio Analítico completo para análisis de muestras de agua (análisis de metales pesados, sólidos en suspensión, aceites y grasas entre otros), que esté debidamente certificado por INACAL. Para poder indexar los resultados en los proyectos ambientales de todos los rubros, como son minería, pesquería, industria, etc.
4. Se recomienda seguir cumpliendo con las medidas propuestas en los programas que contiene el plan de manejo ambiental para las actividades que realiza la empresa minera Molimetal Royers E.I.R.L. con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan dentro del área de influencia directa e indirecta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brack A. (2000) *“El medio ambiente en el Perú”* Instituto Cuanto, USAID. Isbn 9972-869-00-8. Lima.
2. Collazos C. (2002) *“Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos”* Lima.
3. Conesa F. (2010) *“Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental”* Madrid.
4. Canter L. (1998) *“Manual de evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de estudios de impactos ambientales”* (Mc Graw Hill). Madrid.
5. D.L. 1105 – Establece Disposiciones Para el Proceso de Formalización de Las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal.
6. EKAMOLLE. (2004) *“Proyecto de investigación en red sobre organización e institucionalidad en la minería artesanal y en pequeña escala”* (MPE).
7. Gomez Orea D. (1999) *“Evaluación de Impactos Ambientales”* Madrid.
8. INGEMMET. (2008) *“Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del rio Ramis”* Lima.
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Censo 2007 – informe técnico.
10. Lopez Jimeno C. (1986) [et-al]. *Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales.*
11. Ley N° 27651, Ley de formalización y promoción de la pequeña minería y minería artesanal”. Reglamento: D.S. 013-2002-EM.
12. Moreyra L. (1992) *“Vocabulario básico de medio ambiente”* Petrobras rio de Janeiro.
13. Ministerio de Energía y Minas. (2004) *“Guía la clasificación ambiental de las actividades desarrolladas por los pequeños mineros”.*
14. Ponce V. (2003) *“Matriz de Leopold para la evaluación de impactos ambientales”*
15. Taípe Vasquez J. (2002) *“Elaboración de estudios de impactos ambientales”* curso: CIP consejo departamental Puno.
16. Zamora Echenique G. (2002) Maestría en tecnología de protección ambiental, curso: *“Tratamiento de residuos sólidos”* Universidad Nacional del Altiplano.





ANEXO N° 01
PLANOS Y SECCIONES

- P-1 Plano de Ubicación Model A4
- P-2 Plano Geológico A4
- P-3 Plano de Componentes Ambientales
- P-4 Diversos Planos - Poza de Lixiviación
- P-5 Diversos Planos-Relavera
- P-6 Diversos Planos – Campamento
- P-7 Plano Pozo Septico (planta) A4
- P-9 Plano Trinchera Sanitaria (planta) A4
- P-10 Plano Trinchera Sanitaria (perfil) A4
- P-11 Plano Hidrográfico Microcuenca Urabambillo
- P-12 Plano Ecológico A4
- P-13 Plano Suelo y Capacidad de Uso A4





Laboratorios Analíticos del Sur

Parque Industrial Río Seco C-1 Cerro Colorado
Arequipa Perú / Apartado 2102

Telf: (054) 443294 Fax: (054) 444582

www.laboratoriosanaliticosdelsur.com

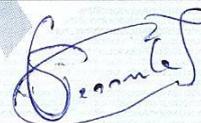
INFORME DE ENSAYO LAS-09-00229

Señores: MOLIMETAL
Dirección: Puno
Atención: Ing. Zenon Quispe
Recepción: 20/01/2009
Muestreo: Realizado por Cliente
Procedencia: Orampillo-Ananea
Muestras de: Agua

Fecha de Emisión: 22/01/09

Página: 1/1

Muestra Nro.	Descripción	TSS mg/L	pH 19 C	Zn Total mg/l	Cu Total mg/l	Fe Total mg/l	As Total mg/l	Pb Total mg/l	Hg Total mg/l	CN-Total mg/l
09010005	PMA-1	5	6,60	0,01	<0,01	0,58	<0,01	0,02	<0,001	<0,1
A	Niveles Máximos permisibles de emisión en cualquier momento	50,0	6 - 9	3,0	1,0	2,0	1,0	0,4	-----	1,0
B	Niveles Máximos permisibles de emisión valor promedio anual	25,0	6 - 9	1,0	0,3	1,0	0,5	0,2	-----	1,0



Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
Sixto Vicente Juárez Neira
Gerente General
Ing. Químico CIP 19474

^a<Valor numérico> = Límite de detección del método, ^b<Valor Numérico> = Límite de cuantificación del método.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



Laboratorios Analíticos del Sur

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR LA DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN DEL INACAL CON REGISTRO N° LE-050



INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 050

INFORME DE ENSAYO LAS-13-01887

Pág: 1/3

Hoja de datos

Señores: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.
 Dirección: JR. CUBA MZA. K LOTE. 8 URB. TRES DE MAYO - SAN ANTONIO DE PUTINA - ANANEA PUNO
 Atención: Se.Eustaquio Roy Turpo Gonza
 Proyecto: Planta de Lexiviación Orampillo

Nro de muestras: 3
 Muestreo a cargo de(l): Zenon Quispe Arpasi
 Registro de muestreo: N° 070-13
 Fecha de recepción: 17/04/2013
 Fecha de ensayo: 17/04/2013
 Fecha de emisión: 23/04/2013
 Condiciones de recepción de la muestra: Conservados en couler
 Observaciones : ----

Metodo de ensayo aplicado

- 802 EPA 200.7 Determinación de metales y elementos traza en agua y aguas residuales por ICP -AES, Revisión 4.4. (MÉTODO DE ENSAYO ACREDITADO)
- *820 Cianuro Total en agua: SMEWW. 22 st Ed. Item 4500-CN. Part. C. Total Cyanide after Distillation and Part. E. Colorimetric Method
- *827 Método de Ensayo para Cromo VI fotometría en agua
- *846 Sólidos Suspendedos en agua: SMEWW. 22 st Ed. Part-2540 D. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
- *858 Método de Ensayo para aceites y grasas por extracción
- 800 EPA 200.7 Determinación de metales y elementos traza en agua y aguas residuales por ICP -AES, Revisión 4.4. Mercurio (Metodo de ensayo Acreditado)
- 796 Determinación de Arsénico en traza en agua y aguas residuales por ICP -AES,(Metodo de ensayo Acreditado)

Cod Int. #	Nombre de muestra	Matriz de la muestras	Lugar de muestreo	Punto de muestreo y/o coordenadas Coordenadas UTM Este / Norte	Fecha de muestreo	Hora de muestreo
AG13000219	PMA-1	Agua Natural Subterránea-Agua de Manantial	Paraje Orampillo, Ananea, San Antonio de Putina, Puno	Agua arriba	15/04/13	10:30 a.m.
AG13000220	PMA-2	Agua Natural Subterránea-Agua de Manantial	Paraje Orampillo, Ananea, San Antonio de Putina, Puno	Agua arriba	15/04/13	10:30 a.m.
AG13000221	PMA-4	Agua Natural Superficial-Agua de Deposición Atmosférica	Paraje Orampillo, Ananea, San Antonio de Putina, Puno	Agua abajo	15/04/13	11:00 a.m.

Sixto Vicente Juárez Neira
 Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
 Sixto Vicente Juárez Neira
 Gerente General
 Ing. Químico CIP 19474

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

"<Valor numérico" = Límite de detección del método, "b<Valor Numérico" = Límite de cuantificación del método.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



Laboratorios Analíticos del Sur

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR LA DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN DEL INACAL CON REGISTRO N° LE-050



INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 050

INFORME DE ENSAYO LAS-13- 01887

Hoja de resultados

23/04/2013

Pág.: 2/3

Código Interno #	Nombre de Muestra	796 As MT mg/L	802 Cd MT mg/L	802 Cu MT mg/L	802 Fe MT mg/L	800 Hg MT mg/L	802 Pb MT mg/L	802 Zn MT mg/L
AG13000219	PMA-1	<0,0012	0,000231	<0,00032	0,0055	0,00366	0,0147	0,00528
AG13000220	PMA-2	0,0069	0,000294	<0,00032	0,8501	0,00284	0,0075	0,00803
AG13000221	PMA-4	0,0138	0,000525	<0,00032	0,8310	0,00428	0,0194	0,00793

.MT=metales totales

Nota: El resultado: " * < Valor Numérico ", significa, que se encuentra por debajo del límite de detección indicado.

Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
Sixto Vicente Juárez Neira
Gerente General
Ing. Químico CIP 19474

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

"<Valor numérico" = Límite de detección del método, " < Valor Numérico " = Límite de cuantificación del método.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.

Parque Industrial Rio Seco C - 1 Cerro Colorado - Arequipa - Perú
Teléfono (054) 443294 Fax (054) 444582 www.laboratoriosanaliticosdelsur.com



Laboratorios Analíticos del Sur

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
LA DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN DEL
INACAL CON REGISTRO N° LE-050



Registro N°LE - 050

INFORME DE ENSAYO LAS-13- 01887

Hoja de resultados

23/04/2013

Pág.: 3/3

Código Interno #	Nombre de Muestra	*820 Cianuro Total mg/L	*827 Cr VI mg/L	*846 SST mg/L	*858 Aceites y Grasas mg/L
AG13000219	PMA-1	<0,005	<0,01	2	0,65
AG13000220	PMA-2	<0,005	<0,01	4	0,66
AG13000221	PMA-4	<0,005	<0,01	22	0,52

Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
Sixto Vicente Juárez Neira
Gerente General
Ing. Químico CIP 19474

DUPLICADO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

^a<Valor numérico> = Límite de detección del método, ^b<Valor Numérico> = Límite de cuantificación del método.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.

Parque Industrial Río Seco C - 1 Cerro Colorado - Arequipa - Perú
Teléfono (054) 443294 Fax (054) 444582 www.laboratoriosanaliticosdelsur.com

Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

 Parque Industrial Río Seco C-1 Cerro Colorado
General Córdova 121 - Of. 301 Miraflores - Lima

 Teléfono: (054) 443294 - Fax: (054) 444582
Telefax: (01) 4524903 Ap. Postal 2102

INFORME DE ENSAYO LAS-09-00212

 Señores: Zenon Quispe
Dirección:
Atención: Zenon Quispe
Recepción: 20/01/2009
Realización: 20/01/2009

Pág: 1/1

Metodo de ensayo aplicado

Ensayo de cobre digestión multi ácida-absorción atómica minerales de 0,01-6,00 %

Ensayo de plata digestión multi ácida-absorción atómica minerales de 2-500g/TM

Ensayo a fuego de oro-gravimetría para minerales de 10-400g/TM

Ensayo a fuego de oro-absorción atómica para minerales de 0,01-15g/TM

Ensayo de fierro digestión multi ácida-absorción atómica minerales de 0,05-9,00%

Muestra #	Descripcion	Cu %	Au g/TM	Au oz/TC	Ag g/TM	Ag oz/TC	Fe %
09010325	Relave Aurifero 17/01/09 Molimetal	<0,01	15,45	0,451	17	0,50	4,22
09010326	Relave 17/01/09 Molimetal	-----	1,71	0,050	-----	-----	-----



 Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
Omar A. Juárez Soto
M. Sc. Ing. Químico

Los Resultados solo están relacionados a la muestra ensayada.



Ministerio de Salud
Personas que atendemos personas

DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PUNO

Jr. José Antonio Encinas 145-165 - Puno - Telf. (051)-369051 - Cel.951-992220
e-mail: labpuno125@hotmail.com

ENSAYO FISICO QUÍMICO DE AGUA
INFORME No 16-02/2009

SOLICITANTE : ROY TURPO BONZA
PUNTOS DE MUESTREO : POQUIO ORAMPILLO.
FUENTE DE ORIGEN : POQUIO ORAMPILLO
VOLUMEN DE MUESTRA : APROX. 1000 ml, ENVASE DESCARTABLE.
FECHA DE MUESTREO : 16.01.2009
FECHA DE ANÁLISIS : 19.01.2009
LOCALIDAD : DISTRITO DE ANANEA-PUTINA.
MUESTREO POR : MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO.

PARAMETROS	METODO ANALITICO	POQUIO ORAMPILLO-ANANEA	REQUISITOS MÁXIMOS PERMISIBLES SEGUN O.M.S.
ASPECTO	INSP. FISICA	LIMPIO.	--
COLOR (PCO)	COLORIMETRICO	INCOLORO	--
TURBIEDAD (NTU)	TURBIDIMETRICO	2.80	5 - 25 NTU
TEMPERATURA EN LAB - (°C)	TERMIDROMETRO	14.6	6.5 - 9.5
PH	POTENCIOMETRO	4.68	120 - 500
DUREZA TOTAL COMO CaCO ₃ (mg/l)	TITULOMETRICO	8.95	--
ALCALINIDAD TOTAL COMO CaCO ₃ (mg/l)	TITULOMETRICO	16.0	250
CLORUROS COMO Cl (mg/l)	TITULOMETRICO	30.6	--
CALCIO COMO CaCO ₃ (mg/l)	TITULOMETRICO	6.3	400
SULFATOS COMO SO ₄ (mg/l)	TURBIDIMETRICO	< 10	--
HIERO TOTAL como Fe++ (mg/l)	COLORIMETRICO	N.D.	0 - 0.3
CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/l)	COLORIMETRICO	0	--

Referencia Bibliográfica: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potable y Residuales - American Water Works, Association Water Pollution Control Federation, 20th Edition.

N.D = No Determinado.

Puno, Enero 20, del 2009
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
 LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUNO
 Director Regional de Salud Puno
 C.E.P.N. 3199
 AREA DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PUNO

Ministerio de Salud
Personas que atendemos personas

Jr. José Antonio Encinas 145-165 - Puno - Telf. (051)-369051 - Cel. 951-992220
e-mail: labpuno125@hotmail.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME VIG. No016/2009

SOLICITANTE : ROY TURPO BONZA
PUNTOS DE MUESTREO : POQUIO ORAMPILLO
FUENTE DE ORIGEN : POQUIO ORAMPILLO
VOLUMEN DE MUESTRA : APROX. 1000 ml. ENVASE DESCARTABLE.
FECHA DE MUESTREO : 16.01.2009
FECHA DE ANÁLISIS : 16.01.2009.
LOCALIDAD : POQUIO ORAMPILLO ANANEA.
MUESTREO POR : MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO -DIRESA PUNO.

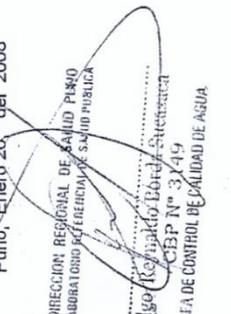
RESULTADOS:

N.O	PUNTOS DE MUESTREO	LUGAR	METODO ANALITICO	RESULTADOS	
				COLIFORMES Totales (35 °C)	COLIFORMES Termotolerantes (44.5 °C)
01	MUESTRA No.01, POQUIO ORAMPILLO - ANANEA	ANANEA	NMP/100 ml	11 NMP/100 ml	< 1.8 NMP/100 ml.

DONDE: < 1.8 = Significa Ausencia.
NMP/100 ml = Numero Más Probable por cien mililitros.

METOD DE ENSAYO: NUMERACIÓN COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES y E.Coli: METODO ESTANDARIZADO DE TUBOS MULTIPLES-APHA-AWWA, WEF, Par.9221B.E. 21th ed. 2005
Puno, Enero 20 del 2008


DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA


DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO
LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA



Ministerio de Salud
Personas que atendemos personas

DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PUNO

Jr. José Antonio Encinas 145-165 - Puno - Telf (051)-369051 - Cel.951-992220
e-mail: labpuno125@hotmail.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUA
INFORME N° 117/2013

SOLICITANTE : MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.
Proyecto Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC) "Planta de Lixiviación Orampillo"

DIRECCION : Paraje Orampillo S/N. DISTRITO DE ANANEA.
PUNTO DE MUESTREO : ORAMPILLO PILON.
FECHA DE MUESTREO : 16.04.2013.
FECHA DE ANÁLISIS : 16.04.2013.
LUGAR : ORAMPILLO, DISTRITO DE ANANEA, PROV. SAN ANTONIO DE PUTINA-PUNO.
REFERENCIA : MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

PARAMETROS	METODO ANALITICO	MUESTRA N° 01 ORAMPILLO (PILO) DIST. ANANEA (UTM E: 450353, N: 8381232)	REQUISITOS MÁXIMOS PERMISIBLES SEGUN O.M.S.
ASPECTO	INSP. FISICA	NORMAL	--
COLOR (PtCo)	COLORIMETRICO	INCOLORO	--
TURBIEDAD (NTU)	TURBIDIMETRICO	1.18	5 -25 (NTU)
TEMPERATURA (°C)	TERMIDROMETRO	18.2	6.5 - 9.5
PH	POTENCIOMETRO	6.98	
CONDUCTIVIDAD $\mu S/cm$	TITULOMETRICO	18.2	
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS TDSmg/L	TITULOMETRICO	10.5	
SALINIDAD EN %o	TITULOMETRICO	0.0	120- 500
DUREZA TOTAL COMO $CaCO_3$ (mg/l)	TITULOMETRICO	14.6	
ALCALINIDAD TOTAL COMO $CaCO_3$ (mg/l)	TITULOMETRICO	10.4	
CLORUROS COMO Cl (mg/l)	TITULOMETRICO	8.7	250
NITRATOS COMO NO_3 (mg/l)	COLORIMETRICO	< 10	0-10
COLOR RESIDUAL LIBRE (mg/l)	COLORIMETRICO	0	--

Referencia Bibliográfica: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potable y Residuales -American Public Health Association, American Water Works, Association Water Pollution Control Federation, 20th Edition.

N.D = No Determinado.

Puno, Abril 18, del 2013.



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PUNO

Lic. Reynaldo Borda Sucasaca
DIRECTOR REGIONAL DE SALUD PUNO
Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública



Ministerio de Salud
Personas que cuidamos personas

DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PUNO

Jr. José Antonio Encinas 145-165 - Puno - Telf (051)-351519.
e-mail: labrefdiresapuno@gmail.com

**RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME N°117-M/2013**

SOLICITANTE

: **MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.**
: Proyecto Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC) "Planta de Lixiviación Orampillo"

DIRECCION
PUNTO DE MUESTREO
FECHA DE MUESTREO
FECHA DE ANÁLISIS
LUGAR
REFERENCIA

: ORAMPILLO PILON.
: 16.04.2013.
: 16.04.2013.
: ORAMPILLO, DISTRITO DE ANANEA, PROV. SAN ANTONIO DE PUTINA-PUNO.
: MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

RESULTADOS:

N.O	PUNTOS DE MUESTREO	LUGAR	METODO ANALITICO	RESULTADOS	
				COLIFORMES Totales (35 °C)	COLIFORMES Termotolerantes (44,5 °C)
01	MUESTRA N°01, ORAMPILLO - PILON.(UTM E: 450353, N: 8381232)	ANANEA	NMP/100 mL	1.5 x 10 NMP/100 mL	< 1.8 NMP/100 mL

DONDE: < 1.8 = Significa Ausencia.
NMP/100 ml = Numero Más Probable por cien mililitros.

METOD DE ENSAYO: NUMERACIÓN COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES Y E.Coli: METODO ESTANDARIZADO DE TUBOS MULTIPLES. APHA, AWWA, WEF.Par.922.1B.E. 21th ed. 2005
Puno, Abril 18, del 2013.







FOTO N° 1. Plataforma de Preparación de Pellets

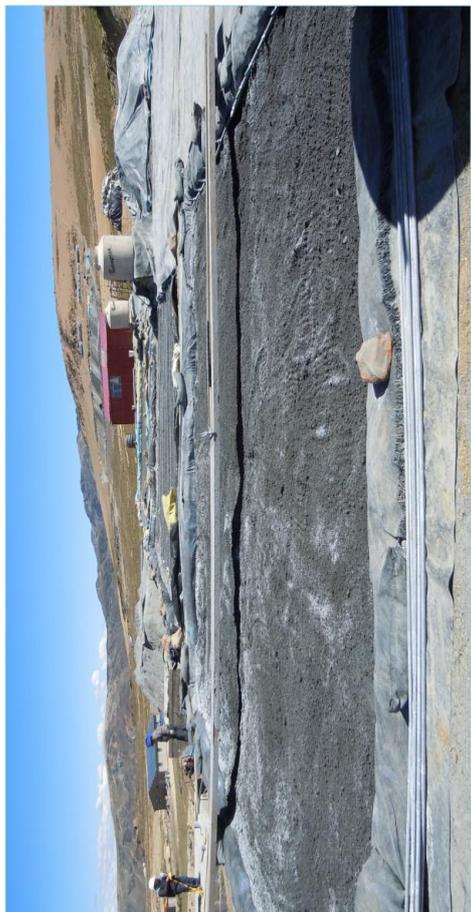


FOTO N° 2. Pozas de Lixiviación.

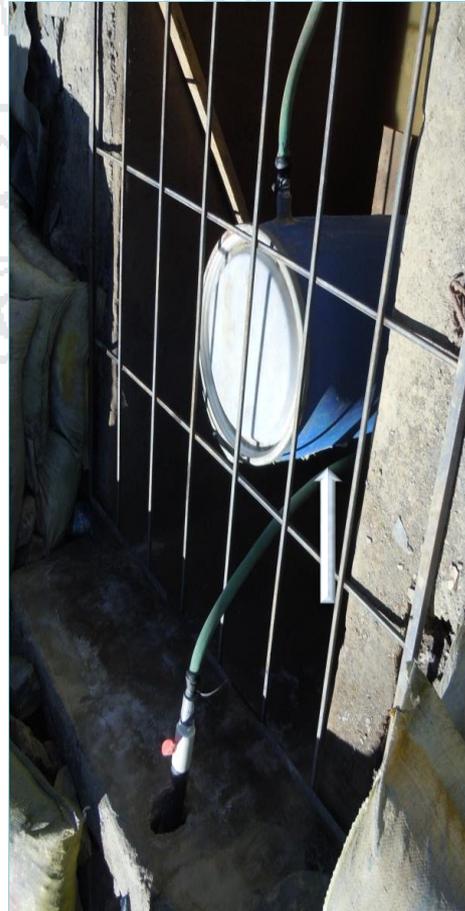


FOTO N° 3. Sistema de Precipitado (Carbón Activado)



FOTO N° 4. Pozas Para Almacenar Solución Barren



FOTO N° 5. Área de Almacenamiento de Relaves



FOTO N° 6. Poza Para Relaves Lixiviados



FOTO N° 7. Ubicación de la Calicata de Monitoreo



FOTO N° 8. Zanjas de Coronación.



FOTO N° 09. Campamento de la Empresa

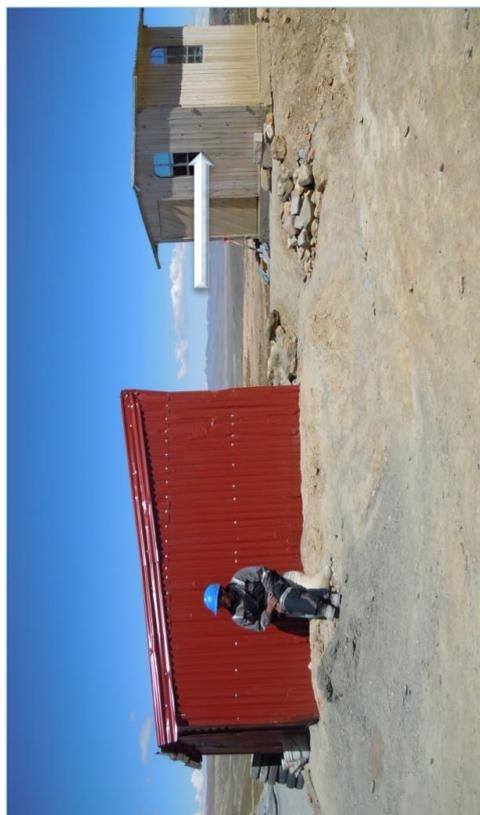


FOTO N° 10. Caseta de Vigilancia

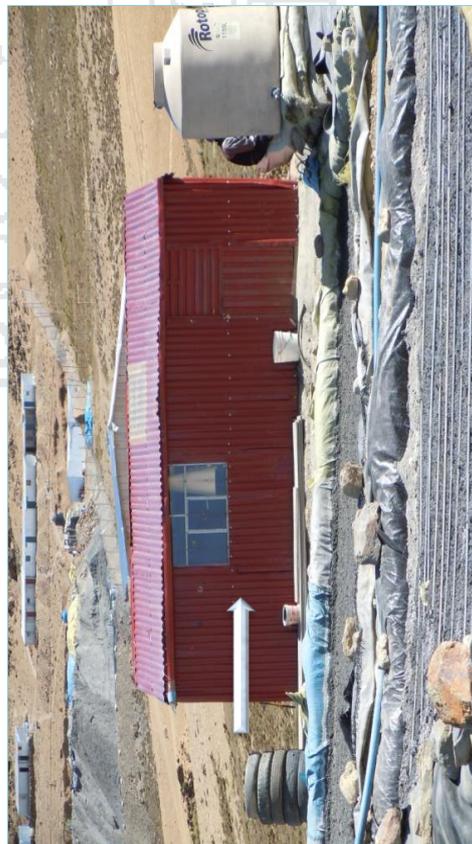


FOTO N° 11. Vestuario Para el Personal



FOTO N° 12. Almacén de Insumos Químicos y Otros.

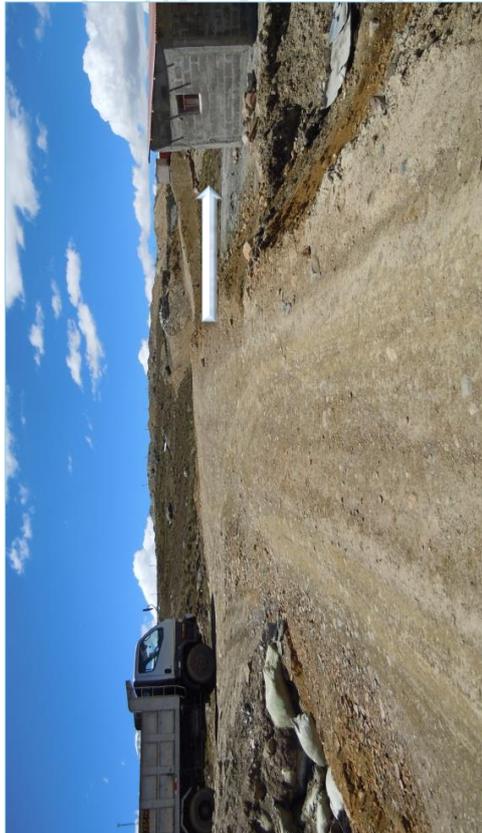


FOTO N° 13. Laboratorio Metalúrgico



FOTO N° 14. Reservorio Para Agua.

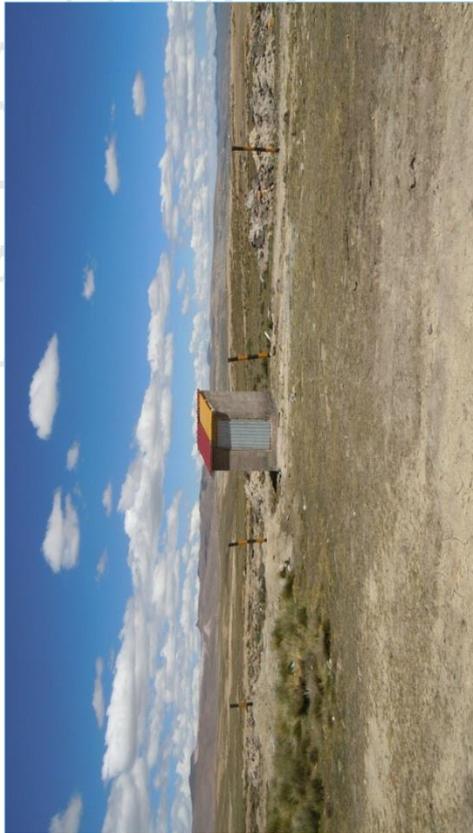


FOTO N° 15. Servicio Sanitario



FOTO N° 16. Pozo Séptico



ANEXO N° 04
NORMATIVA DEL SUB SECTOR AMBIENTAL

agravio del Estado, la Comisión Nacional de Bienes Incautados - CONABI procederá a la subasta, en la forma y procedimiento establecido por la normatividad de la materia. El producto de esta subasta pública se destinará preferentemente a la lucha contra la minería ilegal, la corrupción y el crimen organizado, conforme al Reglamento de la materia".

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Disposición derogatoria

Deróguese el Decreto Legislativo N° 992, Decreto Legislativo que regula el proceso de pérdida de dominio, modificado por la Ley N° 29212; la Ley N° 28476, el artículo 6° de la Ley N° 28635; los artículos 69°, 78°, 79°, 80° y 81° del Decreto Ley N° 22095 y las demás normas que se opongan al presente Decreto Legislativo.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los dieciocho días del mes de abril del año dos mil doce.

OLLANTA HUMALA TASSO
Presidente Constitucional de la República

ÓSCAR VALDÉS DANCUART
Presidente del Consejo de Ministros

DANIEL E. LOZADA CASAPIA
Ministro del Interior

JUAN F. JIMÉNEZ MAYOR
Ministro de Justicia y Derechos Humanos

RENÉ CORNEJO DÍAZ
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Encargado del Despacho del Ministerio de
Economía y Finanzas

778570-1

DECRETO LEGISLATIVO N° 1105

DECRETO LEGISLATIVO QUE ESTABLECE DISPOSICIONES PARA EL PROCESO DE FORMALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

Que, el Congreso de la República, mediante Ley N° 29815, ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar, por un plazo de ciento veinte (120) días calendario, sobre materias relacionadas con la minería ilegal, entre las que se encuentran la interdicción de la minería ilegal en relación con la regulación de zonas de exclusión minera, suspensión de otorgamiento de concesiones en éstas, uso de dragas y otros artefactos similares y medidas conexas;

Que, en el marco de dicha Ley, se emitió el Decreto Legislativo N° 1100, que regula la interdicción de la minería ilegal en toda la República y establece medidas complementarias, entre las que se encuentran medidas de ordenamiento para la formalización;

Que, es necesario emitir disposiciones complementarias a las ya establecidas en el dispositivo mencionado en el considerando anterior, que faciliten las acciones de formalización a nivel nacional, así como medidas en materia económica que coadyuven a dichos procesos;

De conformidad con lo establecido en el artículo 104° de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y,

Con cargo de dar cuenta al Congreso de la República;

Ha dado el decreto legislativo siguiente

DECRETO LEGISLATIVO QUE ESTABLECE DISPOSICIONES PARA EL PROCESO DE FORMALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL

Artículo 1°.- Objeto y Ámbito de Aplicación

El presente Decreto Legislativo tiene como objeto establecer disposiciones complementarias para implementar el proceso de formalización de la actividad minera informal de la pequeña minería y de la minería artesanal, ejercida en zonas no prohibidas para la realización de dichas actividades a nivel nacional.

Artículo 2°.- Definiciones

Para efectos de lo establecido en el presente Decreto Legislativo, se define como:

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

Sin perjuicio de lo anterior, toda actividad minera ejercida en zonas en las que esté prohibido el ejercicio de actividad minera, se considera ilegal.

Esta definición sustituye la definición de minería ilegal contenida en el Artículo 3° del Decreto Legislativo N° 1100.

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

Artículo 3°.- Proceso de Formalización de la Actividad Minera de la Pequeña Minería y Minería Artesanal

El Proceso de Formalización de la Actividad Minera de Pequeña Minería y Minería Artesanal, es aquél mediante el cual se establecen y administran los requisitos, plazos y procedimientos para que el sujeto de formalización pueda cumplir con la legislación vigente.

El sujeto de formalización a que se refiere el párrafo anterior puede ser una persona natural, una persona jurídica o un grupo de personas organizadas para ejercer dicha actividad.

El Proceso de Formalización culmina en un plazo máximo de veinticuatro (24) meses. Por Decreto Supremo reffrendado por el Ministro de Energía y Minas podrá ampliarse el mencionado plazo.

Artículo 4°.- Pasos para la Formalización de la Actividad Minera de la Pequeña Minería y Minería Artesanal

La formalización podrá ser iniciada o continuada, según sea el caso, por aquéllos que realizan la actividad cumpliendo con los pasos siguientes:

1. Presentación de Declaración de Compromisos.
2. Acreditación de Titularidad, Contrato de Cesión, Acuerdo o Contrato de Explotación sobre la Concesión Minera.

3. Acreditación de Propiedad o Autorización de Uso del Terreno Superficial.
4. Autorización de Uso de Aguas.
5. Aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo.
6. Autorización para Inicio/Reinicio de Actividades de Exploración, Explotación y/o Beneficio de Minerales.

Las personas naturales o jurídicas que se someten al proceso de formalización deben cumplir con todos los pasos y sus requisitos a efecto de ser considerada su actividad como formal.

Adicionalmente, el Ministerio de Cultura en ejercicio de sus facultades, establecerá mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, el procedimiento simplificado que establezca el otorgamiento de un certificado de inexistencia de restos arqueológicos respecto del área en que se desarrolle la actividad minera.

En tal sentido, una vez presentada la Declaración de Compromisos, deben cumplir con acreditar aquellos requisitos necesarios para culminar su formalización, entendiéndose que cada paso es un requisito del anterior, sin perjuicio de que algunos pudieran tramitarse de manera simultánea.

Desde la presentación de la Declaración de Compromisos hasta la expedición de la Autorización para Inicio/Reinicio de Actividades de Exploración, Explotación y/o Beneficio de Minerales, el sujeto de formalización deberá contar con un Certificado de Capacitación emitido por el Gobierno Regional, que acredite la capacitación básica requerida para el ejercicio de la actividad minera materia de formalización. Esta capacitación la realizará el Gobierno Regional en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas y bajo los lineamientos establecidos por este último.

Artículo 5º.- De la Declaración de Compromisos

La Declaración de Compromisos es un documento que, según Formato contenido en el Anexo 1 del presente dispositivo, deberá presentar la persona, natural o jurídica, ante el Gobierno Regional correspondiente, en un plazo de sesenta (60) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma. El Proceso de Formalización se considerará iniciado con la presentación de la referida Declaración, lo que permite al solicitante encontrarse en proceso de formalización.

La Declaración de Compromisos será materia de registro por el Gobierno Regional y se encontrará vigente hasta que se otorgue al administrado las autorizaciones detalladas en el numeral 6 del artículo 4º de la presente norma; o hasta el momento en que se verifique el incumplimiento de los requisitos establecidos en este dispositivo y la normativa vigente.

El Gobierno Regional tendrá a su cargo la implementación del mencionado registro, el cual se constituye en un registro administrativo de carácter público.

El Gobierno Regional deberá comunicar al Ministerio de Energía y Minas la presentación de la Declaración de Compromisos. Dicha comunicación deberá ser efectuada, bajo responsabilidad, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de presentada por el interesado al Gobierno Regional, para efectos de que el Ministerio de Energía y Minas lleve el registro nacional de dichas Declaraciones de Compromisos.

En caso el Gobierno Regional verificara el incumplimiento tanto de los requisitos establecidos por ley como de los compromisos suscritos por el interesado en la Declaración de Compromisos antes referida, se procederá a la cancelación de la mencionada Declaración y de su inscripción en el registro.

Artículo 6º.- De la Acreditación de la Titularidad, Contrato de Cesión, Acuerdo o Contrato de Explotación sobre la Concesión Minera

El título de concesión minera no autoriza por sí mismo a realizar las actividades mineras de exploración

ni explotación, sino que para dicho fin se requiere de determinadas medidas administrativas o títulos habilitantes establecidos por ley.

La acreditación a que se refiere el presente artículo podrá darse mediante la suscripción de un contrato de cesión o de un acuerdo o contrato de explotación, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente. Los contratos anteriormente mencionados deberán encontrarse debidamente inscritos ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos - SUNARP.

Mediante la suscripción del contrato de cesión minera, conforme se encuentra establecido en la ley de la materia, el sujeto de formalización que lo suscriba se sustituye en todos los derechos y obligaciones que tiene el cedente.

Mediante la suscripción del acuerdo o contrato de explotación, el titular del derecho minero quedará liberado de la responsabilidad solidaria respecto de las obligaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo que asume el minero interesado en su formalización. El acuerdo o contrato de explotación en el marco del presente proceso de formalización podrá ser suscrito utilizando el modelo contenido en el Anexo 2 del presente dispositivo.

Los Gobiernos Regionales o el Ministerio de Energía y Minas podrán intervenir, a solicitud de las partes, como intermediarios en las negociaciones de los acuerdos o contratos de explotación, ejerciendo el papel de facilitador u orientador de las partes en negociación.

Artículo 7º.- De la Acreditación de Propiedad o de Uso del Terreno Superficial

La acreditación de uso del terreno superficial se da a través de un documento que prueba que el solicitante es el propietario o está autorizado por el propietario del predio para utilizar el (los) terreno(s) donde se ubica o ubicará el desarrollo de las actividades mineras, debidamente inscrito en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP o, en su defecto, del testimonio de escritura pública del contrato o convenio por medio del cual se autoriza dicho uso.

Si la concesión se ubicara en terreno eriaz o del Estado en zona no catastrada, no será necesario el requisito mencionado en el párrafo precedente. Sin perjuicio de ello, el Gobierno Regional notificará esta situación a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales - SBN, quien actuará según la legislación de la materia.

Artículo 8º.- De la Autorización de Uso de Aguas

Documento que otorga la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua, al usuario que lo solicita, autorizando el uso de agua superficial por el plazo no mayor de dos (2) años, para cubrir exclusivamente las necesidades de agua derivadas o relacionadas directamente con la ejecución de estudios u obras y lavado de suelos.

Artículo 9º.- Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo

Por única vez y con carácter temporal, a efectos del Proceso de Formalización regido por la presente norma, constituyase el Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en curso, el que permite la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal en curso, como requisito de obligatorio cumplimiento para la obtención de la autorización de inicio de operaciones que se otorga en el marco del Proceso de Formalización establecido en la presente norma, así como en el proceso de formalización referido en el Decreto Supremo N° 006-2012-EM.

El Ministerio del Ambiente aprobará mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las disposiciones complementarias referidas a los instrumentos de prevención, control y mitigación, así como las medidas de recuperación y remediación ambiental que deberán cumplir los sujetos de formalización, pudiendo incorporar más de una operación.

Artículo 10°.- De la Autorización para Inicio/ Reinicio de Actividades de Exploración, Explotación y/o Beneficio de Minerales

Para iniciar o reiniciar actividades de exploración o explotación, así como beneficiar minerales se requiere la autorización del Gobierno Regional correspondiente.

La autorización referida deberá ser emitida previa opinión favorable del Ministerio de Energía y Minas, basada en el informe de evaluación emitido por el Gobierno Regional, y consistirá en la verificación del cumplimiento de los pasos contenidos en el artículo 4° del presente dispositivo.

El Ministerio de Energía y Minas establecerá mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las medidas complementarias para la autorización para el inicio/reinicio a que se refiere el presente artículo, así como su cancelación.

Artículo 11°.- De la Participación del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP en el Proceso de Formalización

En aquellos casos en que la actividad minera se efectúa en Áreas Naturales Protegidas, y que sea necesaria la opinión técnica favorable o compatibilidad del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, ésta deberá ser solicitada por el sujeto de formalización. Esta entidad deberá emitir su opinión técnica en un plazo no mayor de treinta (30) días calendario, bajo responsabilidad.

Artículo 12°.- Culminación del Proceso de Formalización

Cumplidos los pasos señalados en los artículos precedentes, el Gobierno Regional correspondiente emitirá la correspondiente Resolución de Inicio/Reinicio de Actividades de Exploración, Explotación y/o Beneficio de Minerales, con la cual culminará el Proceso de Formalización.

Artículo 13°.- Participación del titular de concesión minera en el proceso de formalización

Con la finalidad de facilitar la formalización a que se sujeta el presente dispositivo, dentro de los sesenta (60) días contados desde la fecha de entrada en vigencia de esta norma, el titular de una concesión minera deberá presentar ante la autoridad competente un documento en el cual declarará, bajo responsabilidad, la existencia de actividad minera informal en el área de su concesión.

Dicha declaración contendrá, asimismo, la intención del titular minero de suscribir con los sujetos que desarrollen actividad minera informal en su concesión minera, un contrato de explotación o un contrato de cesión minera o, de ser el caso, su decisión de explotar directamente la concesión minera en su beneficio.

El Gobierno Regional efectuará un cruce de información entre lo expresado por el minero informal en su Declaración de Compromiso y lo expresado por el titular respecto de su concesión minera en la declaración a que se refiere el primer párrafo del presente artículo, con la finalidad de establecer la naturaleza de la relación existente entre el minero informal, la concesión minera y el titular de ésta.

Artículo 14°.- Restricciones para el Acceso al Programa

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11°, no podrán acogerse al Proceso de Formalización regido por la presente norma aquellas personas naturales o jurídicas que ocupen áreas no permitidas para el ejercicio de la minería, tales como zonas arqueológicas, áreas naturales protegidas, y otras de acuerdo a la legislación vigente.

Artículo 15°.- De la Ventanilla Única

Establézcase el mecanismo de la Ventanilla Única como herramienta para la agilización de los trámites de formalización de la actividad minera; ventanilla ante la cual el interesado podrá realizar los trámites y solicitar información sobre su proceso de formalización.

El Ministerio de Energía y Minas, el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, el Ministerio de Cultura y la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Gobierno Regional, ejecutarán las acciones necesarias para efectos de brindar sus servicios relacionados con la formalización a través de la Ventanilla Única.

La instalación de la Ventanilla Única no implica la modificación de las competencias que por ley tiene cada una de las entidades mencionadas.

Artículo 16°.- De la Ejecución del Proceso de Formalización

El Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con los Gobiernos Regionales, llevará a cabo las acciones que sean necesarias para ejecutar el Proceso de Formalización de la actividad minera a través de oficinas desconcentradas, las que podrán encargarse de una o más Regiones.

Las demás entidades del Gobierno Nacional involucradas en la implementación del Programa de Formalización deberán prestar apoyo técnico a requerimiento del Ministerio de Energía y Minas.

Artículo 17°.- Financiamiento de las Actividades de Formalización

17.1 Créase el Fondo para el Proceso de Formalización de las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal, cuyos recursos serán destinados a financiar las acciones de formalización a las que se refiere el presente dispositivo y el Decreto Legislativo N° 1100. La administración del Fondo corresponde al Ministerio de Energía y Minas.

17.2 Son recursos del Fondo:

- a) Los provenientes de la lucha contra la minería ilegal, que sean establecidos mediante Decreto Supremo, con voto aprobatorio del Consejo de Ministros;
- b) Los provenientes de la cooperación internacional, de conformidad a la normatividad vigente; y
- c) Otros que el Ministerio de Energía y Minas determine de acuerdo a Ley.

17.3 Los recursos del Fondo estarán depositados en la cuenta que determine el Ministerio de Economía y Finanzas, a través de la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público, los mismos que son autorizados a través de asignaciones financieras, previo requerimiento de la entidad administradora del fondo, son aplicados únicamente para los fines del Fondo, y se incorporan en las entidades beneficiarias en la fuente de financiamiento Recursos Determinados conforme al artículo 42° de la Ley N° 28411.

Artículo 18°.- Financiamiento de Instrumentos y Acciones a Cargo del Sector Ambiente

El Comité de Administración del Fideicomiso, establecido por el Decreto Supremo N° 011-2011-MINAM, podrá destinar dichos recursos al financiamiento de las siguientes acciones o medidas, sin perjuicio de las que se establezcan en aplicación a lo dispuesto por el artículo 21° de la Ley N° 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental:

- a) Acciones de vigilancia ambiental y de fiscalización ambiental a que se refiere el artículo 10° del Decreto Legislativo N° 1100.
- b) Elaboración e implementación de instrumentos vinculados a la remediación, descontaminación o rehabilitación de las zonas afectadas por la minería ilegal.
- c) Acciones para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la adecuada aplicación de los instrumentos de gestión ambiental correspondientes, que sean determinadas por el Comité de Administración del Fideicomiso establecido por el Decreto Supremo N° 011-2011-MINAM.

Artículo 19°.- Disposiciones para Pequeño Productor Minero y Productor Minero Artesanal

Los Pequeños Productores Mineros y Productores Mineros Artesanales con concesiones mineras otorgadas hasta la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto Legislativo, deberán acreditar en un plazo máximo de dos (02) años ante el Gobierno Regional competente, la realización de operaciones mineras a su cargo. Para el caso de los Pequeños Productores Mineros, la realización de operaciones mineras podrá ser mediante contratos de explotación o de cesión minera.

La acreditación del plazo máximo de dos (02) años a que se refiere el párrafo anterior, también es aplicable a aquellos que han suscrito contratos de explotación o de cesión minera con titulares de concesión minera.

El Ministerio de Energía y Minas emitirá mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las disposiciones complementarias necesarias para la mejor implementación del presente artículo.

Artículo 20°.- Regulación de Plantas de Beneficio

Establézcase el Sistema Integrado de Información Interconectada, así como el Registro en Línea de Plantas de Beneficio Autorizadas, ambos a cargo del Ministerio de Energía y Minas.

El Ministerio de Energía y Minas deberá brindar acceso a dicho Sistema a las entidades de fiscalización con competencias en la materia.

El Ministerio de Energía y Minas aprobará las disposiciones necesarias para la implementación gradual de lo establecido en el presente artículo, así como otras disposiciones que sean requeridas para la regulación y control de las plantas de beneficio.

Facúltese a las autoridades competentes de fiscalización, según corresponda y de acuerdo a sus competencias, a tipificar y establecer las sanciones por incumplimiento de las disposiciones que regulan el funcionamiento de las plantas de beneficio.

Artículo 21°.- Vigencia

El presente dispositivo entra en vigencia a partir del día siguiente de su publicación.

Artículo 22°.- De la Aplicación de la presente norma

La presente norma será aplicada sin afectar las acciones de interdicción a los mineros ilegales establecidos por normas vigentes.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

PRIMERA.- Planes Regionales de Formalización

Los Gobiernos Regionales, en un plazo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia del presente dispositivo, podrán establecer planes regionales de formalización enmarcados en la presente norma, teniendo en consideración las particularidades de la minería que se desarrolla en cada Región.

Los planes regionales que establezca cada Gobierno Regional deberán contemplar, como requisitos mínimos, los establecidos en la presente norma.

Los Gobiernos Regionales deberán informar mensualmente al Ministerio de Energía y Minas el desarrollo, avance y resultados de los planes regionales de formalización. Asimismo, publicarán dicha información en sus portales de transparencia.

SEGUNDA.- De las Competencias de los Gobiernos Regionales

Corresponde a los Gobiernos Regionales recibir, tramitar y resolver los petitorios que presenten los administrados que se encuentren en los supuestos del artículo 91° del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM, se encuentre o no acreditado como tal ante la Dirección General de Minería.

Asimismo, los Gobiernos Regionales son competentes para recibir, evaluar y resolver los instrumentos ambientales presentados por los administrados que se encuentren en los supuestos del artículo 91° del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM, se encuentre o no acreditado como tal ante la Dirección General de Minería.

TERCERA.- Actividades y/o Acciones de Impacto o Externalidad Medioambiental o Social Positivas

Los titulares mineros pueden propiciar acuerdos con mineros informales ubicados en su área de concesión, que procuren acciones que preserven o mejoren el medioambiente o que generen beneficio social, considerándose éstas como acciones de impacto o externalidad positiva medioambiental y/o social.

En el marco de la actividad minera, cualquiera sea la modalidad de la actividad, si el titular minero plantea o se acoge a actividades o acciones que impacten positivamente para la preservación del ambiente o de beneficio social dentro de su área de concesión, la autoridad ambiental competente no exigirá necesariamente una modificación al instrumento de gestión ambiental correctivo o a la certificación ambiental aprobado previamente al titular minero para su funcionamiento, siempre que el impacto o externalidad que se produzca sea considerada positiva por el Ministerio de Energía y Minas para el ambiente o la sociedad. Para este efecto, el Ministerio de Energía y Minas señalará mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las condiciones, plazos y oportunidad para la aplicación de esta disposición.

CUARTA.- Cierre de Minas Abandonadas

Los titulares mineros que tuvieran en sus áreas de concesión minas abandonadas, deberán declarar este hecho ante el Ministerio de Energía y Minas y deberán presentar en un plazo de sesenta (60) días hábiles los estudios a efectos de proceder con el cierre de los mismos, bajo responsabilidad.

En caso que el titular minero no cumpla con esta obligación, el Ministerio de Energía y Minas, a través de Activos Mineros o de empresas especializadas, procederá con el cierre de dichas minas, replicando contra los titulares de las concesiones mineras en donde se ubican estas minas abandonadas.

El Ministerio de Energía y Minas dictará mediante Decreto Supremo, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las medidas complementarias para la correcta aplicación de esta disposición.

QUINTA.- Protocolo de Intervención Conjunta en las Acciones de Supervisión y Fiscalización Ambiental Minera

Establézcase el Protocolo de Intervención Conjunta en las Acciones de Supervisión y Fiscalización Ambiental Minera, el que deberá contemplar los siguientes aspectos:

1. La estrategia de coordinación entre las entidades con competencias vinculadas a la fiscalización de las actividades mineras ilegales.
2. Plan de acción para la intervención conjunta ordinaria.
3. Plan de acción para la intervención conjunta ante situaciones extraordinarias.

El Protocolo de Intervención será elaborado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y aprobado por Decreto Supremo del Ministerio del Ambiente, en un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma.

La aprobación del Protocolo no afecta las acciones de supervisión y fiscalización que vienen realizando las entidades de fiscalización en el ámbito de sus competencias.

SEXTA.- Creación de la Comisión Permanente de Seguimiento de las Acciones del Gobierno frente a la Minería Ilegal

Dispóngase la creación de la Comisión Permanente de Seguimiento de las Acciones del Gobierno frente a la Minería Ilegal y del Desarrollo del Proceso de Formalización, la misma que dependerá de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM y estará conformada por un representante titular y un alterno de:

1. La Presidencia de Consejos de Ministros, quien la presidirá;
2. El Ministerio de Energía y Minas;
3. El Ministerio del Ambiente;
4. El Ministerio de Cultura;
5. El Ministerio del Interior;
6. El Ministerio de Defensa;
7. La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT; y,
8. La Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales.

Asimismo, podrán ser invitados a participar en la Comisión, otras entidades públicas con competencias vinculadas a la problemática de la minería ilegal y en pequeña escala.

La Comisión tendrá las siguientes funciones:

1. Establecer la Estrategia Nacional para la Interdicción de la Minería Ilegal.
2. Dar seguimiento al Proceso de Formalización establecido en la presente norma.
3. Elaborar informes semestrales sobre el avance y resultados de la implementación de las acciones establecidas en los Decretos Legislativos emitidos en el marco de la Ley N° 29815, en sus aspectos productivos, económicos, sociales y ambientales.
4. Recomendar ajustes y mejoras a la Estrategia Nacional para la Interdicción de la Minería Ilegal y al Proceso de Formalización establecido en el presente Decreto Legislativo.
5. Elaborar propuestas de desarrollo alternativo y remediación en las zonas afectadas por la minería ilegal.
6. Desarrollar programas sociales para la erradicación del trabajo infantil y prostitución de menores en las zonas donde se realiza actividades mineras.
7. Otras que sean determinadas por la Comisión.

SÉTIMA.- De la Comercialización del Oro

El Poder Ejecutivo, con el fin de promover la formalización de los Pequeños Productores Mineros y Productores Mineros Artesanales, podrá, mediante Decreto Supremo refrendado por los Ministros de Economía y Finanzas y de Energía y Minas, emitir las normas complementarias referidas a la comercialización del oro proveniente de la actividad minera de los Productores anteriormente mencionados.

OCTAVA.- Aplicación del Anexo 1° del Decreto Legislativo N° 1100

Para los casos establecidos en el Anexo N° 1 del Decreto Legislativo N° 1100, son aplicables las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 006-2012-EM.

NOVENA.- Emisión de Disposiciones Complementarias

Mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministerio de Energía y Minas o por el Ministerio del Ambiente, según sus competencias, podrán establecerse disposiciones complementarias a la presente norma.

DÉCIMA.- Coexistencia de Sustancias Metálicas y No Metálicas

En caso que en una concesión minera coexistan sustancias metálicas y no metálicas explotables, el titular de concesión minera metálica podrá celebrar con personas en proceso de formalización, contratos de explotación o de cesión minera para explotar sustancias no metálicas

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los dieciocho días del mes de abril del año dos mil doce.

OLLANTA HUMALA TASSO
Presidente Constitucional de la República

ÓSCAR VALDÉS DANCUART
Presidente del Consejo de Ministros

MANUEL PULGAR VIDAL
Ministro del Ambiente

LUIS ALBERTO PEIRANO FALCONÍ
Ministro de Cultura

LUIS ALBERTO OTAROLA PEÑARANDA
Ministro de Defensa

JORGE MERINO TAFUR
Ministro de Energía y Minas

DANIEL E. LOZADA CASAPIA
Ministro del Interior

JOSÉ URQUIZO MAGGIA
Ministro de la Producción

778570-2

DECRETO LEGISLATIVO N° 1106

DECRETO LEGISLATIVO DE LUCHA EFICAZ CONTRA EL LAVADO DE ACTIVOS Y OTROS DELITOS RELACIONADOS A LA MINERÍA ILEGAL Y CRIMEN ORGANIZADO

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO

Que, el Congreso de la República por Ley N° 29815 y de conformidad con el artículo 104° de la Constitución Política del Perú, ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar sobre materias específicas, entre las que figuran la modificación de la legislación sustantiva y procesal que regula la investigación, procesamiento y sanción de personas, naturales y jurídicas, vinculadas con el lavado de activos y otros delitos relacionados al crimen organizado con particular énfasis en la minería ilegal;

Que, actualmente asistimos a un preocupante incremento de la criminalidad vinculada con las actividades de minería ilegal, las cuales además de dañar gravemente el ecosistema, la vida y la salud de las personas, representan también una considerable desestabilización del orden socio económico, pues estas actividades ilícitas se encuentran estrechamente ligadas con el blanqueo de activos o de capitales, que buscan dar una apariencia de legalidad a bienes de origen delictivo e introducirlos indebidamente al tráfico económico lícito;

Que, el lavado de activos se convierte hoy en un factor que desestabiliza el orden económico y perjudica de manera grave el tráfico comercial contaminando el mercado con bienes y recursos de origen ilícito;

Que, sin perjuicio de otros delitos de especial gravedad e incidencia social, las actividades de minería ilegal representan una considerable fuente del delito de lavado de activos que actualmente constituye uno de los fenómenos delictivos más complejos del Derecho penal económico y es, sin duda, uno de los más lesivos del orden jurídico-social, por lo que la lucha del Estado contra estas actividades ilícitas debe abordarse de forma integral, tanto en un plano de prevención, como de represión;

Que, la legislación actual sobre lavado de activos requiere innegablemente perfeccionarse tanto en términos de tipicidad como de procedimiento, el cual debe

la Ministra de Economía y Finanzas y por el Ministro de Transportes y Comunicaciones.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

JAVIER VELASQUEZ QUESQUÉN
Presidente del Consejo de Ministros

MERCEDES ARÁOZ FERNÁNDEZ
Ministra de Economía y Finanzas

ENRIQUE CORNEJO RAMÍREZ
Ministro de Transportes y Comunicaciones

533964-6

Autorizan viaje de funcionario de OSIPTEL a Colombia para participar en eventos organizados por el Centro de Excelencia de las Américas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

**RESOLUCIÓN SUPREMA
N° 194-2010-PCM**

Lima, 20 de agosto de 2010

Vista, la Carta N° 816-GG.RI/2010 del Gerente General del Consejo Directivo del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL; y,

CONSIDERANDO:

Que, por comunicación de fecha 27 de julio de 2010 la Asesora en Gestión y Desarrollo de Recursos Humanos del Centro de Excelencia para la Región Américas de la Oficina Regional de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT para las Américas ha invitado al Gerente General del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL a participar en la "I Reunión del Comité Estratégico y de Calidad del Centro de Excelencia de las Américas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT", así como en el "IV Foro Internacional Futuro de las Tecnologías de la Información en Telecomunicación - TIC en la Región Américas", a llevarse a cabo en la ciudad de Bogotá, República de Colombia, del 30 de agosto al 3 de setiembre de 2010;

Que, los mencionados eventos son organizados por el Centro de Excelencia de las Américas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y cuentan con la colaboración de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Colombia;

Que, las citadas reuniones congregarán a los expertos de la región de los organismos reguladores de telecomunicaciones y de las instituciones que forman parte de la Red de Nodos del Centro de Excelencia de las Américas de la UIT;

Que, en atención al prestigio internacional del OSIPTEL, este organismo ha sido reconocido e incorporado a la Red de Nodos del Centro de Excelencia de las Américas, habiéndose firmado para ello, el 3 de octubre de 2008, el Acuerdo de Participación de dicha Red de Nodos entre el OSIPTEL y la UIT;

Que, en el marco de este Acuerdo, el OSIPTEL y la UIT realizan actividades conjuntas con la finalidad de fortalecer las capacidades de los funcionarios del OSIPTEL, siendo la línea de contar con un mecanismo regional que fortalezca la capacidad de generar conocimiento y experiencia para el talento humano de más alto nivel de la Región Américas y contribuir a su capacitación y desarrollo;

Que, en el IV Foro Internacional Futuro de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Región Américas se tratarán importantes temas del sector, tales como la participación empresarial necesaria para el aporte de las TIC al desarrollo social, las redes de bajo costo en la inclusión digital, las aplicaciones TIC en las Américas, la regulación de aplicaciones, contenidos y televisión digital;

Que, en este sentido, la participación en estos eventos permitirá obtener recursos y generar la posibilidad de capacitación a los funcionarios del OSIPTEL en políticas de telecomunicaciones, gestión o gerencia de telecomunicaciones, nuevas tecnologías, servicios de telecomunicaciones y regulación de las telecomunicaciones;

Que, el señor Alejandro Gustavo Jiménez Morales además de ser el Gerente General del OSIPTEL es responsable de las coordinaciones con el Centro de Excelencia de las Américas de la UIT, por lo cual su participación permitirá un adecuado intercambio de experiencias e información sobre temas muy importantes para la regulación de los servicios públicos de telecomunicaciones y las políticas de capacitación y fortalecimiento de las capacidades de los recursos humanos del sector;

Que, la UIT asumirá los costos del pasaje aéreo del citado funcionario, correspondiendo asumir al OSIPTEL, con cargo a su presupuesto, los gastos por concepto de viáticos y tarifa única por uso de aeropuerto;

De conformidad con lo establecido por la Ley N° 27619, Ley que regula la autorización de viajes al exterior de funcionarios y servidores públicos del Poder Ejecutivo; su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 047-2002-PCM; la Ley N° 29289, la Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2010; y el Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, aprobado por el Decreto Supremo N° 063-2007-PCM; y,

Estando a lo acordado;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar el viaje del señor Alejandro Gustavo Jiménez Morales, Gerente General del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL, a la ciudad de Bogotá, República de Colombia, del 29 de agosto al 4 de setiembre de 2010, para los fines expuestos en la parte considerativa de la presente resolución.

Artículo 2°.- Los gastos que irrogue el cumplimiento de la presente resolución se efectuarán con cargo al presupuesto del OSIPTEL, de acuerdo al siguiente detalle:

Tarifa Única por Uso de Aeropuerto	US\$	31,00
Viáticos	US\$	1 200,00

Artículo 3°.- Dentro de los quince (15) días calendario siguientes de efectuado el viaje, el referido funcionario deberá presentar a su institución un informe detallado describiendo las acciones realizadas, los resultados obtenidos y la rendición de cuentas por los viáticos entregados.

Artículo 4°.- La presente Resolución no otorga derecho a exoneración o liberación de impuestos aduaneros de ninguna clase o denominación.

Artículo 5°.- La presente Resolución Suprema será refrendada por el Presidente del Consejo de Ministros.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

JAVIER VELASQUEZ QUESQUÉN
Presidente del Consejo de Ministros

533964-7

AMBIENTE

Aprueban Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas

**DECRETO SUPREMO
N° 010-2010-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA:



CONSIDERANDO:

Que, el artículo 3° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, dispone que el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha ley;

Que, el artículo 32° de la Ley N° 28611 modificado por el Decreto Legislativo N° 1055, establece que la determinación del Límite Máximo Permissible - LMP, corresponde al Ministerio del Ambiente y su cumplimiento es exigible legalmente por éste y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental;

Que, el numeral 33.4 del artículo 33° de la Ley N° 28611 en mención dispone que, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de la gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, el literal d) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente - MINAM, modificado por el Decreto Legislativo N° 1039, establece como función específica de dicho Ministerio elaborar los ECA y LMP, de acuerdo con los planes respectivos. Deben contar con la opinión del sector correspondiente, debiendo ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 011-96-EM-VMM, se aprobaron los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos minero-metalúrgicos;

Que, el conocimiento actual de las condiciones de biodisponibilidad y biotoxicidad de los elementos que contiene los efluentes líquidos descargados al ambiente por acción antrópica y la forma en la que éstos pueden afectar los ecosistemas y la salud humana, concluyen que es necesario que los LMP se actualicen para las Actividades Minero-Metalúrgicas, a efecto que cumplan con los objetivos de protección ambiental;

Que, el Ministerio de Energía y Minas ha remitido una propuesta de actualización de LMP para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, la misma que fue publicada para consulta y discusión pública en el Diario Oficial El Peruano habiéndose recibido comentarios y observaciones que han sido debidamente meritados;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118° de la Constitución Política del Perú, y el numeral 3 del artículo 11° de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

Artículo 1°.- Objeto

Aprobar los Límites Máximos Permisibles - LMP, para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas de acuerdo a los valores que se indica en el Anexo 01 que forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2°.- Ámbito de Aplicación

El presente Decreto Supremo es aplicable a todas las actividades minero-metalúrgicas que se desarrollen dentro del territorio nacional.

Artículo 3°.- Definiciones

Para la aplicación del presente Decreto Supremo se utilizarán los siguientes términos y definiciones:

3.1 Autoridad Competente.- Autoridad que ejerce las funciones de evaluación y aprobación de los instrumentos de gestión ambiental de la actividad minero-metalúrgica. En el caso de la gran y mediana minería dicha Autoridad Competente es el Ministerio de Energía y Minas, mientras que para la pequeña minería y minería artesanal son los Gobiernos Regionales.

3.2 Efluente Líquido de Actividades Minero - Metalúrgicas.- Es cualquier flujo regular o estacional de sustancia líquida descargada a los cuerpos receptores, que proviene de:

a) Cualquier labor, excavación o movimiento de tierras efectuado en el terreno cuyo propósito es el

desarrollo de actividades mineras o actividades conexas, incluyendo exploración, explotación, beneficio, transporte y cierre de minas, así como campamentos, sistemas de abastecimiento de agua o energía, talleres, almacenes, vías de acceso de uso industrial (excepto de uso público), y otros;

b) Cualquier planta de procesamiento de minerales, incluyendo procesos de trituración, molienda, flotación, separación gravimétrica, separación magnética, amalgamación, reducción, tostación, sinterización, fundición, refinación, lixiviación, extracción por solventes, electrodeposición y otros;

c) Cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales asociado con actividades mineras o conexas, incluyendo plantas de tratamiento de efluentes mineros, efluentes industriales y efluentes domésticos;

d) Cualquier depósito de residuos mineros, incluyendo depósitos de relaves, desmontes, escorias y otros;

e) Cualquier infraestructura auxiliar relacionada con el desarrollo de actividades mineras; y,

f) Cualquier combinación de los antes mencionados.

3.3 Ente Fiscalizador.- Autoridad que ejerce las funciones de fiscalización y sanción de la actividad minera-metalúrgica; para la gran y mediana minería será el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, hasta que el Organismo de Evaluación y Fiscalización del Ambiente - OEFA asuma dichas funciones, y para la pequeña minería y minería artesanal de los Gobiernos Regionales.

3.4 Límite Máximo Permissible (LMP).- Medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan al efluente líquido de actividades minero-metalúrgicas, y que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el sistema de gestión ambiental.

3.5 Límite en cualquier momento.- Valor del parámetro que no debe ser excedido en ningún momento. Para la aplicación de sanciones por incumplimiento del límite en cualquier momento, éste deberá ser verificado por el fiscalizador o la Autoridad Competente mediante un monitoreo realizado de conformidad con el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes.

3.6 Límite promedio anual.- Valor del parámetro que no debe ser excedido por el promedio aritmético de todos los resultados de los monitoreos realizados durante los últimos doce meses previos a la fecha de referencia, de conformidad con el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes y el Programa de Monitoreo.

3.7 Monitoreo de Efluentes Líquidos.- Evaluación sistemática y periódica de la calidad de un efluente en un Punto de Control determinado, mediante la medición de parámetros de campo, toma de muestras y análisis de las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas de las mismas, de conformidad con el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes.

3.8 Parámetro.- Cualquier elemento, sustancia o propiedad física, química o biológica del efluente líquido de actividades minero-metalúrgicas que define su calidad y que se encuentra regulado por el presente Decreto Supremo.

3.9 Punto de Control de Efluentes Líquidos.- Ubicación aprobada por la Autoridad Competente en la cual es obligatorio el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles.

3.10 Programa de Monitoreo.- Documento de cumplimiento obligatorio por el titular minero, contiene la ubicación de los puntos de control de efluentes y cuerpo receptor, los parámetros y frecuencias de monitoreo de cada punto para un determinado centro de actividades minero - metalúrgicas.

Es aprobado por la Autoridad Competente como parte de la Certificación Ambiental y puede ser modificado por ésta de oficio o a pedido de parte, a efectos de eliminar, agregar o modificar puntos de control del efluente y cuerpo

receptor, parámetros o frecuencias, siempre que exista el sustento técnico apropiado. El Ente Fiscalizador podrá recomendar las modificaciones que considere apropiadas a consecuencia de las acciones de fiscalización.

El Programa de Monitoreo considerará, además de los parámetros indicados en el presente anexo, los parámetros siguientes:

- a) Caudal
- b) Conductividad eléctrica
- c) Temperatura del efluente
- d) Turbiedad

La autoridad Competente podrá disponer el monitoreo de otros parámetros que no estén regulados en el presente Decreto Supremo, cuando existan indicios razonables de riesgo a la salud humana o al ambiente.

3.11 Protocolo de Monitoreo.- Norma aprobada por el Ministerio de Energía y Minas en coordinación con el Ministerio del Ambiente, en la que se indican los procedimientos que se deben seguir para el monitoreo del cuerpo receptor y de efluentes líquidos de actividades minero - metalúrgicas. Sólo será considerado válido el monitoreo realizado de conformidad con este Protocolo, su cumplimiento es materia de fiscalización.

3.12 Plan de Implementación para el Cumplimiento de los LMP.- Documento mediante el cual el Titular Minero justifica técnicamente la necesidad de un plazo de adecuación mayor al indicado, de acuerdo al artículo 4° numeral 4.2. del presente Decreto Supremo, el cual describe las acciones e inversiones que ejecutará para garantizar el cumplimiento de los LMP. Este Plan se incorporará al correspondiente estudio ambiental y de ser el caso será parte de la actualización del plan de manejo ambiental señalada en el artículo 30° del Reglamento de la Ley N° 27446, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

3.13 Titular Minero.- Es la persona natural o jurídica que ejerce la actividad minera.

Artículo 4°.- Cumplimiento de los LMP y plazo de adecuación

4.1 El cumplimiento de los LMP que se aprueban por el presente dispositivo es de exigencia inmediata para las actividades minero - metalúrgicas en el territorio nacional cuyos estudios ambientales sean presentados con posterioridad a la fecha de la vigencia del presente Decreto Supremo.

4.2 Los titulares mineros que a la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo cuenten con estudios ambientales aprobados, o se encuentren desarrollando actividades minero - metalúrgicas, deberán adecuar sus procesos, en el plazo máximo de veinte (20) meses contados a partir de la entrada en vigencia de este dispositivo, a efectos de cumplir con los LMP que se establecen.

Los titulares mineros que hayan presentado sus estudios ambientales con anterioridad a la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo y son aprobados con posterioridad a éste, computarán el plazo de adecuación a partir de la fecha de expedición de la Resolución que apruebe el Estudio Ambiental.

4.3 Sólo en los casos que requieran el diseño y puesta en operación de nueva infraestructura de tratamiento para el cumplimiento de los LMP, la Autoridad Competente podrá otorgar un plazo máximo de treinta y seis (36) meses contados a partir de la vigencia del presente Decreto Supremo, para lo cual el Titular Minero deberá presentar un Plan de Implementación para el Cumplimiento de los LMP, que describa las acciones e inversiones que se ejecutará para garantizar el cumplimiento de los LMP y justifique técnicamente la necesidad del mayor plazo.

El Plan en mención deberá ser presentado dentro de los seis (06) meses contados a partir de la entrada en vigencia del presente dispositivo.

Mediante Resolución Ministerial, el Ministerio de Energía y Minas aprobará los criterios y procedimientos para la evaluación de los Planes de Implementación para el Cumplimiento de los LMP, así como los Términos de Referencia que determinen su contenido mínimo.

Artículo 5°.- Prohibición de dilución o mezcla de Efluentes

De acuerdo con lo previsto en el artículo 113° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, todo Titular Minero tiene el deber de minimizar sus impactos sobre las aguas naturales, para lo cual debe limitar su consumo de agua fresca a lo mínimo necesario.

No está permitido diluir el efluente líquido con agua fresca antes de su descarga a los cuerpos receptores con la finalidad de cumplir con los LMP establecidos en el artículo 1° del presente Decreto Supremo.

Asimismo, no está permitida la mezcla de efluentes líquidos domésticos e industriales, a menos que la ingeniería propuesta para el tratamiento o manejo de aguas, así lo exija, lo cual deberá ser justificado técnicamente por el Titular Minero y aprobado por la autoridad Competente.

Artículo 6°.- Resultados del monitoreo

La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, es responsable de la administración de la base de datos de monitoreo de efluentes líquidos y calidad de agua de todas las actividades minero - metalúrgicas; los titulares mineros están obligados a reportar a dicha Dirección General los resultados del monitoreo realizado. Asimismo, el Ente Fiscalizador deberá remitir a la citada Dirección General los resultados del monitoreo realizado como parte de sus actividades de fiscalización.

La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros garantizará el acceso oportuno y eficiente a la base de datos al Ente Fiscalizador. Asimismo, deberá elaborar dentro de los primeros sesenta (60) días calendario de cada año, un informe estadístico a partir de los datos de monitoreo reportados por los titulares mineros durante el año anterior, el cual será remitido al Ministerio del Ambiente.

Artículo 7°.- Fiscalización y Sanción

La fiscalización y sanción por el incumplimiento de los LMP aprobados en el presente Decreto Supremo, así como de la ejecución del Plan de Implementación para el Cumplimiento de los LMP está a cargo del Ente Fiscalizador; quien en el desarrollo de sus funciones, recurrirá, entre otros, a la base de datos de monitoreo ambiental administrada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas.

Artículo 8°.- Coordinación interinstitucional

Si en el ejercicio de su función de fiscalización, supervisión y/o vigilancia, alguna autoridad toma conocimiento de la ocurrencia de alguna infracción ambiental relacionada al incumplimiento de los LMP aprobados por el presente dispositivo, y cuya sanción no es de su competencia, deberá informar al Ente Fiscalizador correspondiente o a la autoridad competente, adjuntando la documentación correspondiente.

Artículo 9°.- Regímenes de Excepción

De manera excepcional, la Autoridad Competente podrá exigir el cumplimiento de límites de descarga más rigurosos a los aprobados por el presente Decreto Supremo, cuando de la evaluación del correspondiente instrumento de gestión ambiental se concluya que la implementación de la actividad implicaría el incumplimiento del respectivo Estándar de Calidad Ambiental - ECA.

Artículo 10°.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro del Ambiente y por el Ministro de Energía y Minas.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- El Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con el Ministerio del Ambiente aprobará el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes Líquidos en un plazo no mayor de doscientos cincuenta (250) días calendario contados a partir de su entrada en vigencia del presente Decreto Supremo.

Segunda.- En el plazo máximo de sesenta (60) días calendario contados a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, el Ministerio de Energía y

Minas aprobará los Términos de Referencia conforme a los cuales deba elaborarse el Plan de Implementación para el Cumplimiento de los LMP, así como el procedimiento de evaluación de dichos planes.

Tercera.- En el plazo de dos (02) años contados a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, el Ministerio del Ambiente en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas evaluará la necesidad de establecer nuevos LMP para los siguientes parámetros:

- Nitrógeno amoniacal
- Nitrógeno como nitratos
- Demanda Química de Oxígeno
- Aluminio
- Antimonio
- Manganeseo
- Molibdeno
- Níquel
- Fenol
- Radio 226
- Selenio
- Sulfatos

Para tal efecto, el Ministerio de Energía y Minas dispondrá la modificación de los Programas de Monitoreo de las actividades mineras en curso de modo que se incluyan los parámetros aquí mencionados.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA

Única.- Hasta la aprobación del Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes Líquidos se aplicará supletoriamente, el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua, aprobado por Resolución Directoral N° 004-94-EM/DGAA.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Deróguese la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM, salvo los artículos 7°, 9°, 10°, 11° y 12°, así como los Anexos 03, 04, 05 y 06, los cuales mantienen su vigencia hasta la aprobación y entrada en vigencia del Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes Líquidos.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de agosto del año dos mil diez.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

ANTONIO JOSÉ BRACK EGG
Ministro del Ambiente

PEDRO SÁNCHEZ GAMARRA
Ministro de Energía y Minas

ANEXO 01

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LA DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DE ACTIVIDADES MINERO - METALÚRGICAS

Parámetro	Unidad	Límite en cualquier momento	Límite para el Promedio anual
pH		6 - 9	6 - 9
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	50	25
Aceites y Grasas	mg/L	20	16
Cianuro Total	mg/L	1	0,8
Arsénico Total	mg/L	0,1	0,08
Cadmio Total	mg/L	0,05	0,04
Cromo Hexavalente(*)	mg/L	0,1	0,08
Cobre Total	mg/L	0,5	0,4
Hierro (Disuelto)	mg/L	2	1,6
Piomo Total	mg/L	0,2	0,16
Mercurio Total	mg/L	0,002	0,0016
Zinc Total	mg/L	1,5	1,2

(*) En muestra no filtrada

- Los valores indicados en la columna "Límite en cualquier momento" son aplicables a cualquier muestra colectada por el Titular Minero, el Ente Fiscalizador o la Autoridad Competente, siempre que el muestreo y análisis hayan sido realizados de conformidad con el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes del Ministerio de Energía y Minas; en este Protocolo se establecerán entre otros aspectos, los niveles de precisión, exactitud y límites de detección del método utilizado.

- Los valores indicados en la columna "Promedio anual" se aplican al promedio aritmético de todas las muestras colectadas durante el último año calendario previo a la fecha de referencia, incluyendo las muestras recolectadas por el Titular Minero y por el Ente Fiscalizador siempre que éstas hayan sido recolectadas y analizadas de conformidad con el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes del Ministerio de Energía y Minas

533964-1

COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO

Autorizan viaje de representante de PROMPERÚ a la República Popular China para participar en la Feria "Asia Fruit Logística 2010"

RESOLUCIÓN SUPREMA N° 103-2010-MINCETUR

Lima, 20 de agosto de 2010

Visto el Oficio N° 301-2010-PROMPERU/SG, de la Secretaria General de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PROMPERÚ.

CONSIDERANDO:

Que, la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PROMPERÚ, es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, competente para proponer y ejecutar los planes y estrategias de promoción de bienes y servicios exportables, así como de turismo interno y receptivo, promoviendo y difundiendo la imagen del Perú en materia turística y de exportaciones;

Que, PROMPERÚ, conjuntamente con cuatro empresas agroexportadoras y cinco gremios exportadores nacionales, han programado su participación en la Feria "ASIA FRUIT LOGÍSTICA 2010", organizado por la empresa Messe Berlin GmbH, a realizarse en la ciudad de Hong Kong, República Popular China, del 8 al 10 de setiembre del 2010, con el objetivo de promover las exportaciones de frutas y hortalizas frescas en el mercado asiático, a fin de consolidar nuestra presencia como país abastecedor de frutas y hortalizas de calidad;

Que, la participación de PROMPERÚ en este evento permitirá evaluar la participación de las empresas peruanas exportadoras en dicho mercado, así como conocer los aspectos de la cadena de comercialización y distribución de frutas y hortalizas entre las ciudades chinas de Hong Kong y Guangzhou;

Que, la Secretaria General de PROMPERÚ ha solicitado que se autorice el viaje del señor Víctor Germán Sarabia Molina, quien presta servicios en dicha entidad, para que en representación de PROMPERÚ, participe en la referida feria, realizando acciones de promoción de las exportaciones de importancia para el país y coordinando cuanto se refiere a la instalación del stand peruano;

Que, la Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2010, prohíbe los viajes al exterior con cargo a recursos públicos, salvo los casos excepcionales que la misma Ley señala, entre ellos, los viajes que se efectúen en el marco de las acciones de promoción de importancia para el Perú, los que deben realizarse en categoría económica y ser autorizados por Resolución Suprema;

De conformidad con el Decreto de Urgencia N° 001-2010, la Ley N° 27790, de Organización y Funciones del



PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

TITULAR DEL PROYECTO: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.

NOMBRE DEL PUNTO PMA - 1

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO Muestra de agua para ser analizado por contenido de metales pesados.

CLASE DE PUNTO EMISOR RECEPTOR

TIPO DE MUESTRA LIQUIDO GASEOSO

SOLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO ANANEA (Centro Poblado la Rinconada)

PROVINCIA SAN ANTONIO DE PUTINA

DEPARTAMENTO PUNO

REFERENCIA Fuente de captación de agua manantial (aguas arriba margen izquierdo)

COORDENADAS UTM PASAD-56:

NORTE 8381333 **ESTE** 450451

ALTITUD 4930 m.s.n.m.



PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

TITULAR DEL PROYECTO: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.

NOMBRE DEL PUNTO PMA - 2

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO Muestra de agua para ser analizados por contenido de metales pesados.

CLASE DE PUNTO EMISOR RECEPTOR

TIPO DE MUESTRA LIQUIDO GASEOSO

SOLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO ANANEA (Centro Poblado la Rinconada)

PROVINCIA SAN ANTONIO DE PUTINA

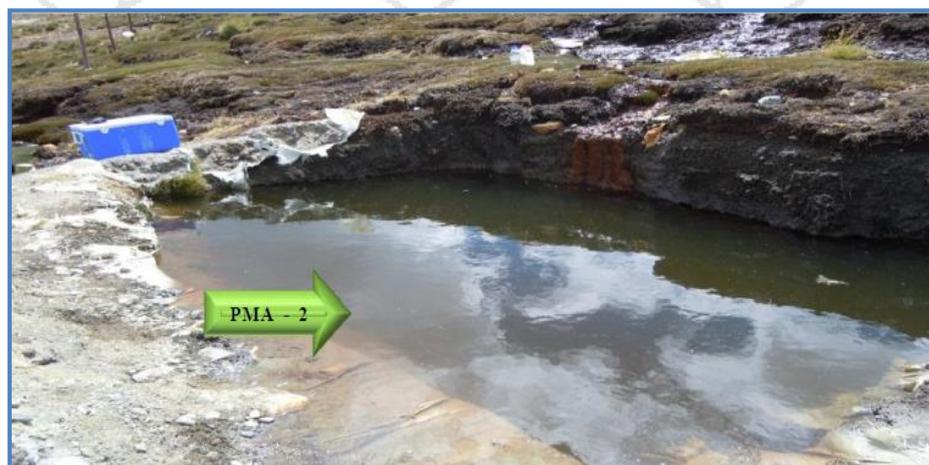
DEPARTAMENTO PUNO

REFERENCIA Fuente captación de agua manantial y aguas por escorrentía (aguas arriba margen derecho)

COORDENADAS UTM PASAD-56:

NORTE 8381182 **ESTE** 450578

ALTITUD 4922 m.s.n.m.



PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

TITULAR DEL PROYECTO: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.

NOMBRE DEL PUNTO PMA - 3

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
Efluentes posibles a producirse debajo de la poza de relaves.

CLASE DE PUNTO EMISOR RECEPTOR

TIPO DE MUESTRA LIQUIDO GASEOSO

SOLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO ANANEA (Centro Poblado la Rinconada)

PROVINCIA SAN ANTONIO DE PUTINA

DEPARTAMENTO PUNO

REFERENCIA
Calicata de monitoreo.

COORDENADAS UTM PASAD-56:

NORTE 8 381127 **ESTE** 450358

ALTITUD 4902 m.s.n.m



PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

TITULAR DEL PROYECTO: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.

NOMBRE DEL PUNTO PMA - 4

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO Muestra de agua para ser analizado por contenido de metales pesados (aguas abajo).

CLASE DE PUNTO EMISOR RECEPTOR

TIPO DE MUESTRA LIQUIDO GASEOSO

SOLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO ANANEA (Centro Poblado la Rinconada)

PROVINCIA SAN ANTONIO DE PUTINA

DEPARTAMENTO PUNO

REFERENCIA Punto de monitoreo ubicado en la salida de la laguna temporal.

COORDENADAS UTM PASAD-56:

NORTE 8380588 **ESTE** 450316

ALTITUD 4889 m.s.n.m.



PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

TITULAR DEL PROYECTO: MINERA MOLIMETAL ROYERS E.I.R.L.

NOMBRE DEL PUNTO PMA - 5

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO Muestra de agua para consumo humano; para análisis físico químico y bacteriológico; según el protocolo de DIGESA.

CLASE DE PUNTO EMISOR RECEPTOR

TIPO DE MUESTRA LIQUIDO GASEOSO

SOLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO ANANEA (Centro Poblado la Rinconada)

PROVINCIA SAN ANTONIO DE PUTINA

DEPARTAMENTO PUNO

REFERENCIA Pileta de agua para consumo humano

COORDENADAS UTM PASAD-56:

NORTE 8381232 **ESTE** 450353

ALTITUD 4908 m.s.n.m.

