



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

***“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la inversión para el Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria”***

NOTA DE DIFUSIÓN EN PÁGINA WEB

Asunto : **PUBLICACIÓN DE CONFORMIDAD DE RESUMEN EJECUTIVO**

Base legal : De conformidad a lo señalado en el artículo 19° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM - Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.

Titular : **VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.**

Proyecto : Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de exploración de minerales polimetálicos “Ticlio” correspondiente Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.

Escrito de presentación de EIA: **Escrito N° 2225707**

Fecha de presentación del EIA: **03 de septiembre de 2012**

DEL RESUMEN EJECUTIVO Y PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA:

Escritos : **N° 2264468 (29.01.13) y N° 2289448 (07.05.13)**

Fecha de Comunicación de conformidad : **OFICIO N°1026-2013-MEM-AAM (21.05.2013)**

PLAZO PARA PRESENTACIÓN DE APORTES, COMENTARIOS U OBSERVACIONES:

Hasta el 29 de Junio de 2013

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales y Mineros***"Año de la Inversión para el desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria"*Lima, **21 MAYO 2013****OFICIO N° 1026-2013-MEM-AAM**

Señor

Pedro Olórtogui Perea

Representante de la empresa Volcan Compañía Minera S.A.A.

Av. Manuel Olguín N° 373, Piso 7. Santiago de Surco, Lima.

Presente.-

Asunto: Plan de Participación Ciudadana y Resumen Ejecutivo de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio" - correspondiente al Plan Integral para la Adecuación e Implementación de LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero metalúrgicos y a los ECA para agua, presentados por **Volcan Compañía Minera S.A.A.**

Referencias: Escrito N° 2225707 (03.09.2012)
Escrito N° 2264468 (29.01.2013)
Escrito N° 2289448 (07.05.2013)

Tengo el agrado de dirigirme a usted para hacer de su conocimiento que se ha realizado la evaluación inicial del Resumen Ejecutivo y del Plan de Participación Ciudadana de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio" - correspondiente al Plan Integral para la Adecuación e Implementación de LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero metalúrgicos y a los ECA para agua, presentada mediante escrito de la referencia (a), y luego de revisar la absolución de las observaciones, se comunica la conformidad de dichos documentos.

En tal sentido, y de acuerdo a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, para la difusión de los mecanismos de participación ciudadana del proyecto, es necesario que el titular cumpla con lo siguiente:

1. Su representada, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 19° de la R.M, deberá entregar una copia digitalizada e impresa de la modificación del EIA, y un mínimo de veinte (20) ejemplares impresos del Resumen Ejecutivo a cada una de las siguientes instancias:

- La Dirección Regional de Energía y Minas de Junín
- La Dirección Regional de Energía y Minas de Lima
- Municipalidad Provincial de Yauli
- Municipalidad Provincial de Huarochirí
- Municipalidad Distrital de Morococha
- Municipalidad Distrital de Chicla
- Comunidad Campesina de San Francisco de Asís de Pucará
- Comunidad Campesina de San Matéo
- Departamento de Relaciones Comunitaria de la UEA "Ticlio"

Asimismo, de acuerdo a lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 19° de la R.M, su representada deberá tener el texto completo de la modificación del EIA el cual estará disponible para ser revisado por los interesados a partir de la fecha de publicación del formato de aviso indicado en el numeral siguiente.

2. Dentro de los siete (07) días calendario siguientes a la entrega del presente oficio, el Titular deberá efectuar dos (02) publicaciones del formato de aviso adjunto, mediante los cuales se hará de conocimiento público la modificación del EIA y los mecanismos de participación ciudadana durante la etapa de evaluación del referido estudio ambiental.

Uno de los avisos se publicará en el Diario Oficial El Peruano y el otro en un diario en el que se publican los avisos judiciales de la región donde se desarrolla el proyecto, en concordancia con lo dispuesto en el numeral 20.1 del artículo 20° de la R.M.

3. Se deberá contratar no menos de cinco (05) anuncios diarios en una estación de radio que tenga cobertura en la localidad o localidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, los cuales se difundirán durante



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas



"Año de la Inversión para el desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria"

diez (10) días calendario contados a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano.

El contenido del anuncio radial será conforme a lo dispuesto en el numeral 20.2 del artículo 20° de la R.M. Adicionalmente, el Titular minero deberá proporcionar información respecto a cómo facilitará el ejercicio del derecho a la participación, mediante la presentación de aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente en el plazo establecido en el marco normativo aplicable.

4. Asimismo, el Titular deberá disponer la colocación de avisos tamaño A2, dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano, en los siguientes lugares, como mínimo:

- La Dirección Regional de Energía y Minas de Junín
- La Dirección Regional de Energía y Minas de Lima
- Municipalidad Provincial de Yauli
- Municipalidad Provincial de Huarochiri
- Municipalidad Distrital de Morococha
- Municipalidad Distrital de Chicla
- Comunidad Campesina de San Francisco de Asís de Pucará
- Comunidad Campesina de San Matéo
- Departamento de Relaciones Comunitaria de la UEA "Ticlio"

5. Dentro de los diez (10) días calendario siguientes de efectuada la publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano, se deberá remitir a esta Dirección los siguientes documentos:

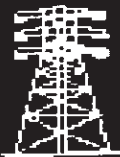
- Copia de los cargos de entrega de la modificación del EIA y del Resumen Ejecutivo conforme al numeral 1 del presente oficio.
- Un ejemplar de la página entera de los diarios en los que se publicó el formato de aviso, en las que pueda apreciarse claramente la fecha y diario utilizado.
- Copia de documentos que acrediten la contratación de los avisos radiales.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Dr. Manuel Catro Baca
Director General
Asuntos Ambientales Mineros



PERU

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

PARTICIPACIÓN CIUDADANA – ETAPA DE EVALUACIÓN MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se comunica a la ciudadanía, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 028-2008-EM y la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, que la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio" – correspondiente al Plan Integral para la Implementación de LMP de Descarga de Efluentes Minero – Metalúrgicos y Adecuación a los ECA para agua, ha sido presentado por **VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.** el cual se va a desarrollar entre los distritos de Chicla, provincia de Huarochiri, Departamento de Lima y el distrito de Morococha, Provincia de Yauli, Departamento de Junín.

El Resumen Ejecutivo y la modificación del EIA se encuentran a disposición del público y podrán ser consultado en:

- La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas, ubicado en Av. Las Artes Sur N° 260, distrito de San Borja, provincia y departamento de Lima. Teléfono 4111100.
- La Dirección Regional de Energía y Minas de Junín
- La Dirección Regional de Energía y Minas de Lima
- Municipalidad Provincial de Yauli
- Municipalidad Provincial de Huarochiri
- Municipalidad Distrital de Morococha
- Municipalidad Distrital de Chicla
- Comunidad Campesina de San Francisco de Asís de Pucará
- Comunidad Campesina de San Matéo
- Departamento de Relaciones Comunitaria de la UEA Ticlio

La versión electrónica del Resumen Ejecutivo del Proyecto se puede consultar en:
www.minem.gob.pe

El pedido de copias de la modificación del EIA y del resumen ejecutivo podrá solicitarse a las autoridades indicadas líneas arriba. Los aportes, comentarios u observaciones por escrito a la modificación del EIA podrán ser presentadas ante el Ministerio de Energía y Minas hasta el vigésimo quinto día de publicado el presente aviso, debiendo ser dirigidas al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

www.minem.gob.pe

Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T: (511) 4111100
Email: consultas-DGAAM@minem.gob.pe

28



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

PARTICIPACIÓN CIUDADANA – ETAPA DE EVALUACIÓN MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se pone en conocimiento público que **VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.** ha presentado ante el Ministerio de Energía y Minas la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio" – correspondiente al Plan Integral para la Implementación de LMP de Descarga de Efluentes Minero – Metalúrgicos y Adecuación a los ECA para agua, que se va a desarrollar entre los distritos de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima y el distrito de Morococha, Provincia de Yauli, Departamento de Junín.

El Resumen Ejecutivo y la modificación del EIA se encuentran a disposición del público y podrán ser consultado en:

- a. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas, ubicado en Av. Las Artes Sur N° 260, distrito de San Borja, provincia y departamento de Lima. Teléfono 4111100.
- b. La Dirección Regional de Energía y Minas de Junín
- c. La Dirección Regional de Energía y Minas de Lima
- d. Municipalidad Provincial de Yauli
- e. Municipalidad Provincial de Huarochirí
- f. Municipalidad Distrital de Morococha
- g. Municipalidad Distrital de Chicla
- h. Comunidad Campesina de San Francisco de Asís de Pucará
- i. Comunidad Campesina de San Matéo
- j. Departamento de Relaciones Comunitaria de la UEA Ticlio

La versión electrónica del Resumen Ejecutivo del Proyecto se puede consultar en:
www.minem.gob.pe

El pedido de copias de la modificación del EIA y del resumen ejecutivo podrá solicitarse a las autoridades indicadas líneas arriba. Los aportes, comentarios u observaciones por escrito a la modificación del EIA podrán ser presentadas ante el Ministerio de Energía y Minas hasta el vigésimo quinto día de publicado el presente aviso, debiendo ser dirigidas al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

www.minem.gob.pe

Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T: (511) 4111100
Email: consultas-DGAAM@minem.gob.pe

Modificación del Estudio de Impacto
Ambiental (EIA) del Proyecto de
Explotación de Minerales Polimetálicos
“Ticlio”– Plan Integral para la
Implementación de LMP de Descarga de
Efluentes Minero Metalúrgicos y
Adecuación a los ECA para agua

U.E.A. Ticlio

RESUMEN EJECUTIVO

Preparado para:

VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.

Av. Gregorio Escobedo N° 710, Jesús Maria

Lima, PERU

Tel: (51-1) 219 – 4000

Preparado por:



www.AndeanSG.com

Agosto, 2012

RESUMEN EJECUTIVO

INDICE

1. UBICACIÓN.....	2
1.1. Ubicación Geográfica	2
1.2. Ubicación Política	2
2. MARCO LEGAL	2
3. LÍNEA BASE.....	4
3.1. Delimitación del Área de Influencia Ambiental.....	4
3.2. Descripción del Entorno	5
3.3. Descripción de la actividad minero metalúrgica	11
4. EVALUACIÓN INTEGRAL DE IMPACTOS	12
4.1. Estimación de carga de masa química.....	12
4.2. Categoría del cuerpo natural de agua	16
4.3. Evaluación de la influencia de fuentes principales sobre el cuerpo receptor.....	16
4.4. Evaluación del impacto de otras fuentes	17
5. ACCIONES INTEGRALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LMP Y ADECUACIÓN DE ECA PARA AGUA	17
5.1. Evaluación de alternativas para el mejoramiento de la calidad del agua y de efluentes mineros.....	17
5.2. Sistemas de tratamiento para el control de efluentes	18
5.3. Parámetros a implementar y adecuar	20
5.4. Cronograma del Proyecto	22
6. MEDIDAS INTEGRALES DE MANEJO AMBIENTAL	25
6.1. Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales	25
6.2. Programa de Monitoreo Ambiental	26
6.3. Plan de Manejo de Residuos Sólidos.....	27
6.4. Plan de Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos	27
6.5. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	27
6.6. Plan de Respuesta a Emergencias y Contingencias	28
7. MEDIDAS DE CIERRE.....	31
7.1. Objetivo del Plan de Cierre.....	31
7.2. Criterios del cierre	31
7.3. Componentes principales del Cierre	32
7.4. Actividades de Cierre	32
7.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre	34

1. UBICACIÓN

1.1. Ubicación Geográfica

Geográficamente las instalaciones de U.E.A. Ticlio se encuentran ubicadas en las cumbres de la Cordillera Central de los Andes a una altitud de 4800 msnm.

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca naciente del río Rimac en la vertiente del Pacífico y de la subcuenca de la laguna Huacracocho, cuyas descargas son afluentes del río Yauli y río Mantaro en la vertiente del Atlántico.

1.2. Ubicación Política

La mina está ubicada en los distritos de Chicla y Morococha, Regiones de Lima y Junín.

2. MARCO LEGAL

Las principales normas legales aplicables a la presente Modificación del EIA del Proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos U.E.A. Ticlio, son las siguientes:

- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente
- Título XII del Código Penal – Delitos contra la Ecología
- Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos
- Ley N° 28296. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
- Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos
- Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- D.L. N° 757. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

- D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
- D.S. N° 003-2010-MINAM. Aprueban Límites Máximos Permisibles para los Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas y Municipales
- R.J. N° 202-2010-ANA. Clasificación de cuerpos de agua superficiales.
- D.S. N° 014-94-EM. Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería
- D.S. N° 016-93-EM. Reglamento de Protección Ambiental de las Actividades Minero Metalúrgica y sus modificatorias
- Ley N° 28090. Ley que regula el Plan de Cierre
- Ley N° 28271. Pasivos ambientales de la actividad minera
- D.S: N° 059-005-EM. Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales de la actividad minera
- R.M. N° 011-96-EM/VMM Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero- Metalúrgicos
- D.S. N° 010-2010-MINAM. Aprueban Límites Máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades minero-metalúrgicas
- R.M. 030-2011-MEM. Se norman los Términos de Referencia para el Plan de Adecuación a LMP
- R.M. N° 154-2012-MEM/DM y anexo. Se norman los Términos de Referencia para el Plan Integral de Adecuación a LMP y ECA agua.
- D.S. N° 028-2008-EM. Reglamento de participación ciudadana en el Subsector Minero
- R.M. N° 304-2008-MEM/DM. Normas que regulan el proceso de participación ciudadana en el subsector minero

A continuación, se listan los principales permisos y autorizaciones obtenidos por Volcan Compañía Minera S.A.A. (VOLCAN) relacionados a la U.E.A. Ticlio:

- Evaluación Ambiental del Proyecto de Exploración Minera "Ticlio"-Categoría C, realizado en las concesiones mineras "Borrachitos", "Restauradora", "Volcán Nueve", "Volcán número dos", "Volcán número tres", "Volcán ocho", "Volcán diecinueve", "La Lora", "Laberinto", "El Porvenir", "El Escudero", "Do Casapalca" y "Adelina", aprobado mediante la R.D N° 396-2005-MEM/DGAAM del 08 de Setiembre de 2005.
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos U.E.A "Ticlio", aprobado mediante la R.D. N°003-2008-MEM/AAM del 07 de Enero del 2008. Plan de Cierre de Minas de la U.E.A "Ticlio", aprobado por la R.D. N°323-2009-MEM/AAM del 20 de Octubre del 2009.
- Autorización para el Uso de Aguas por Resoluciones Administrativas N° R.A. N° 092-2010-ANA-ALA MANTARO, R.A. N° 318-2005-AG-DAM/ATDR.CHRL, R.A. N° 429-2010-ANA-ALA MANTARO, R.A. N° 506-2009-ANA-ALA MANTARO y R.A. N° 507-2009-ANA-ALA MANTARO.

3. LÍNEA BASE

3.1. Delimitación del Área de Influencia Ambiental

Área de Influencia Ambiental Directa (AID)

El área de influencia directa se define por la superposición de las instalaciones del Proyecto (principales y auxiliares) sobre el área de las microcuencas o subcuenca; que pudieran verse afectadas en su calidad y cantidad por las actividades minero metalúrgicas.

Área de Influencia Ambiental Indirecta (AII-A)

Se está considerando el área de influencia indirecta como el área de la Cuenca o Sub cuenca, donde los cuerpos de agua pueden ser afectados por las operaciones de la UEA Ticlio.

3.2. Descripción del Entorno

3.2.1. Fisiografía

La U.M. Ticlio fisiográficamente está ubicada junto a la línea del Divortium Acuarium de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos Centrales; en la Divisoria Continental hay un conjunto de lagunas glaciares que constituyen las nacientes de los ríos que drenan sus aguas hacia las vertientes del Pacífico y el Atlántico. El relieve topográfico de esta área es abrupto, tipo alpino, con elevaciones entre los 4400 y los 5000 msnm. Los valles en “U” se inician aquí y discurren en dirección SE y SW. Las formas de relieve presentes son: valle glaciar, valle fluvio-glaciar, altiplanicie, planicie ondulada, vertiente montañosa empinada y vertiente montañosa fuertemente empinada.

3.2.2. Geología

La U.M. Ticlio presenta la siguiente secuencia estratigráfica local, que va desde las formaciones más antiguas a las más recientes: Grupo Goyllarisquizga, Grupo Machay, Formación Jumasha, Formación Casapalca, Formación Carlos Francisco, Formación Río Blanco, Diorita Anticona, Cuarzo Monzonita Ticlio, Porfido Dacítico y Diorita Porfírica Meiggs.

En la microcuenca Antaranra se han observado rocas pertenecientes al Grupo Machay y la Fm Jumasha, que se caracterizan por presentar una litología de rocas carbonatadas, y en algunos casos calizas dolomíticas, las que por la acción de las aguas de escorrentía pueden entrar en dilución, arrastrando minerales.

3.2.3. Clima y Meteorología

Temperatura: Las temperaturas mensuales máximas se registraron en los meses de enero y noviembre, mientras que las temperaturas mínimas se registran en los meses de julio y agosto. La temperatura media máxima varía entre 16.6°C y 7.9 °C. La temperatura mínima oscila entre -4.3°C y 2.8 °C.

Precipitación: En épocas de avenidas la precipitación máxima mensual fue de 244 mm (mes de Febrero) y en épocas de estiaje las precipitaciones promedios mensuales fueron de 11.2 y 7.2 mm (junio y julio, respectivamente).

Evaporación: Las bajas temperaturas aunadas a la baja presión atmosférica (debido a la altitud elevada en que se encuentra la zona del Estudio), determinan un grado de evaporación sumamente alto. La evaporación promedio anual es 850 mm.

3.2.4. Caracterización Hidrográfica del área de influencia

Las instalaciones mineras operativas se encuentran situadas en las cuencas de la laguna Huacracocho y la Qda. Antaranra.

En la parte superior de la Qda. Antaranra se ubican las lagunas Ticticocha y Leoncocha, las mismas que permiten el almacenamiento parcial del flujo superficial. La quebrada Antaranra es tributaria del río Rímac.

La cuenca de la laguna Huacracocho abarca un área total de 13.6 km². La cuenca se encuentra entre las cotas superficiales 5200 a 4650 msnm. Dentro de la cuenca de la laguna Huacracocho se encuentran también las lagunas Marmolejo y Churuca.

3.2.5. Identificación de otras actividades o fenómenos naturales que influyen en la calidad de agua

Otras actividades que influyen sobre la calidad de las aguas de los cuerpos receptores, a parte de las instalaciones mineras de la U.E.A. Ticlio, son las viviendas que circundan la zona y que no cuentan con ningún sistema de tratamiento de efluentes domésticos; las actividades ganaderas en los alrededores de la laguna Huacracocho; y los pasivos ambientales, principalmente antiguas desmonteras.

Entre los fenómenos naturales se debe mencionar la lixiviación natural que por acción de la lluvia se presenta sobre las rocas carbonatadas y algunas calizas dolomíticas presentes en el área; lo cual aumenta los sólidos totales en suspensión así como la presencia de elementos metálicos.

3.2.6. Definición de la Red de Muestreo

Los monitoreos hidroquímicos se desarrollaron en las estaciones de monitoreo, para efluente y cuerpos receptores las cuales se muestran en las siguientes tablas y en los mapas anexos.

Tabla RE-1: Puntos de Monitoreo de Efluentes
U.E.A. Ticlio

Ítem	Código Muestra	Descripción del Lugar	Coordenada UTM		Altitud msnm	Microcuenca
			PSAD-56 Este	Norte		
01	EM 01	Descarga Bocamina San Nicolás	370 620	8 716 712	4 833	Microcuenca Antaranra
02	EM 02	Efluente descarga presa de Relave Antigua.	369 502	8 716 616	4 728	Microcuenca Antaranra
03	EM 03	Efluente de planta de tratamiento de aguas de Mina.	369 964	8 716 378	4 768	Microcuenca Antaranra
04	AS-04	Salida a Pozo Séptico de Huacracocho	372 472	8 718 000	4 614	Microcuenca Huacracocho

Fuente: Informes Trimestrales entregados al MINEM

**Tabla RE-2: Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua-Cuerpo Receptor
U.E.A. Ticlio**

Ítem	Código Muestra	Descripción del Lugar	Coordenada UTM		Altitud msnm	Microcuenca
			PSAD-56			
			Este	Norte		
01	EM 04	Qda. Antaranra aguas arriba de la descarga de la relavera antigua	369 605	8 716534	4 734	Microcuenca Antaranra
02	EM 05	Qda. Antaranra aguas abajo de la descarga de la relavera antigua	369 205	8 716519	4 715	Microcuenca Antaranra
03	EM 06	Orillas Laguna Huacracocha lado este	374 344	8 718270	4636	Microcuenca Huacracocha
04	EM 07	Laguna San Nicolas	370 514	8 716782	4830	Microcuenca Antaranra
05	EM 09	Laguna Huacracocha lado Suroeste	372 600	8 718083	4636	Microcuenca Huacracocha
06	EM 10	Laguna Santa Catalina	372 097	8 717100	4821	Microcuenca Huacracocha
07	EM 11	Laguna Marmolejo	371 564	8 718352	4669	Microcuenca Huacracocha
08	EM 12	Laguna Ticliococha	369 200	8 716985	4699	Microcuenca Antaranra

Fuente: Informes Trimestrales entregados al MINEM

3.2.7. Caracterización Hidrológica.

La época de estiaje está comprendida entre los meses de Mayo a Setiembre se puede observar como descende el caudal sobre todo para la estación situada aguas arriba de la presa de relaves (EM-04), que en Octubre del 2009 presentó un caudal de 0,98 l/s.

Para la estación aguas abajo de la presa de relaves (EM-05) en el año 2012 el caudal registro valores por encima de 430 l/s, ello entre los meses de Marzo a Abril.

3.2.8. Evaluación de la Calidad del Agua

Se debe indicar que el único efluente que actualmente se vierte al cuerpo receptor (Qda. Antaranra) perteneciente de la cuenca del mismo nombre, es el efluente de EM-03 (Efluente de Planta de Tratamiento de Mina), los efluentes EM-01 y EM -02 son derivados a la planta para el tratamiento correspondiente, estos dos efluentes no vierten sus aguas al cuerpo receptor.

El efluente EM-03 se encuentra de acuerdo a los análisis realizados dentro de los LMP.

Los resultados más saltantes de la evaluación de calidad de cuerpos receptores son los siguientes:

Cadmio: El Cadmio en los puntos EM-04 y EM-05 (Estaciones en la Quebrada Antaranra) de acuerdo a la data histórica en los dos primeros años 2009 y 2010 sobrepasan el estándar en algunos meses, pero esto se hace más evidente en los últimos años 2011 y 2012, sobrepasando el estándar en época de lluvia y de estiaje, presentando un promedio estadístico de 0.03 mg/l en las estación EM-04 y 0.01 mg/l en la estación EM-05 con lo cual sobrepasan el ECA con el cual estamos comparando.

Plomo: En Plomo, en el punto EM-04 y EM-05 se evidencia en base a los resultados que sobrepasa los estándares, el 90% de los valores reportados del año 2011 y 2012 se encuentran sobrepasando el ECA para plomo.

El promedio estadístico para el punto EM-04 arroja un valor 0.09 mg/l y para el punto EM-05 reporta un valor de 0.10 mg/l con lo cual sobrepasan los ECAS para la categoría 3 A y B.

Zinc: En Zinc en el punto EM-04 y EM-05 en el año 2009 en algunos meses de ambas época (estiaje y lluvia) sobrepasa el estándar, sin embargo en el año 2011 y 2012 el 90% de sus resultados sobrepasan el estándar, por esta razón el promedio

estadístico para ambos puntos sobrepasa el ECA reportando valores de 0.09 mg/l y 0.10 mg/l respectivamente.

3.2.9. Caracterización geoquímica de sedimentos lacustres

Se revisó un estudio de sedimentos lacustres realizado en el 2007, el cual comprendió las lagunas Huacracocho, Santa Catalina, Leoncocha alta, Leoncocha baja, San Nicolás, Marmolejo, Ticliococha, y tres lagunas menores sin nombre.

Con respecto al análisis de la contaminación sedimentaria, según los criterios de la EPA (1997), tenemos que todos los ambientes acuáticos evaluados presentan valores de muy contaminados, para el arsénico, cobre, plomo y zinc. Para el hierro todos los ambientes están en la clasificación de muy contaminados, con excepción de la Laguna San Nicolás que se encontraría en el rango no contaminado. Situación similar, ocurre para el caso del cadmio, donde todas las lagunas se consideran muy contaminadas, con excepción de las lagunas Ticliococha, Santa Catalina, Marmolejo Alta A y Marmolejo Alta B.

Estas concentraciones altas de metales se deben a la deposición por pasivos ambientales de operaciones mineras anteriores y por el alto grado de mineralización del área.

3.2.10. Hidrobiología

Los análisis de biodiversidad de fitoplancton muestran que la biodiversidad promedio es prácticamente similar a lo largo del año. Además el comportamiento de las microcuencas es diferenciado, en la época seca la biodiversidad es mayor en la microcuenca de Huacracocho, pero en época húmeda es al contrario.

La biodiversidad de zooplancton es más baja que la de fitoplancton, siendo mayor en la época húmeda. En ambas

épocas la biodiversidad de zooplancton es mayor en la microcuenca de Antaranra.

3.3. Descripción de la actividad minero metalúrgica

3.3.1. Labores Mineras

Las labores subterráneas comprende 15 bocaminas, 2 chimeneas, 2 cateos y 2 rampas y la superficial está representado por un tajo abierto Transwall. Sólo en una bocamina se ha registrado drenaje. El Tajo Abierto, se ubica dentro de la microcuenca Antaranra a una altitud promedio de 4896 msnm.

3.3.2. Planta Concentradora

En la actualidad la Mina Ticlio no cuenta con una Planta de procesamiento de mineral, por lo que el mineral que se extrae es transportado hacia la Planta de Concentradora de Mahr Túnel.

3.3.3. Instalaciones de Manejo de residuos

Depósitos de Desmontes

Existen 14 botaderos de desmonte ubicados en áreas cercanas a las bocaminas. Todas estos Depósitos son generadores de aguas ácidas debido a que presentan una composición mineralógica principalmente de sulfuros.

3.3.4. Instalaciones de Manejo de Aguas

Uso Industrial

La Mina tiene autorización para usar las aguas de las lagunas Leoncocha, Marmolejo y de Santa Catalina a través de canales de derivación y tanque de almacenamiento.

Uso Doméstico

Se utiliza agua de la laguna Leoncocha alta y se realiza a través de un canal y un tanque de almacenamiento.

Sistema de Manejo de Aguas Pluviales

Se cuenta con dos infraestructuras principales: Canal de coronación oeste de relavera inactiva Ticlio y Canal Galera, que sirve para descargar las aguas de la bocamina galera, que son llevadas a una planta de tratamiento para su posterior descarga en la Qda. Antaranra.

3.3.5. Sistema de Tratamiento de Aguas

Sistema de Tratamiento de Agua de Mina

La U.E.A. Ticlio cuenta con dos plantas de tratamiento para sus efluentes de interior mina; una ubicada en la Bocamina San Nicolás, que colecta las aguas de interior mina y las aguas de la relavera inactiva. La segunda planta se ubica en la Bocamina Huacracocho, la que se utiliza en casos de contingencia.

Sistema de Tratamiento Doméstico

En la zona de Huacracocho se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas servidas domésticas consistente en lo siguiente: cámara de retención de sólidos, 2 pozas de digestión anaeróbica, cámaras de filtro de arena y material graduado de 2, 3 y 4" por donde se filtra y aérea las aguas, para luego pasar a una cámara o área de cloración para su posterior vertimiento.

4. EVALUACIÓN INTEGRAL DE IMPACTOS

4.1. Estimación de carga de masa química

La estimación de la masa química se ha realizado en los puntos situados aguas arriba (EM-04) y aguas abajo (EM-05) del único punto

de descarga de efluentes mineros (EM-03). Los principales resultados se presentan en las siguientes gráficas.

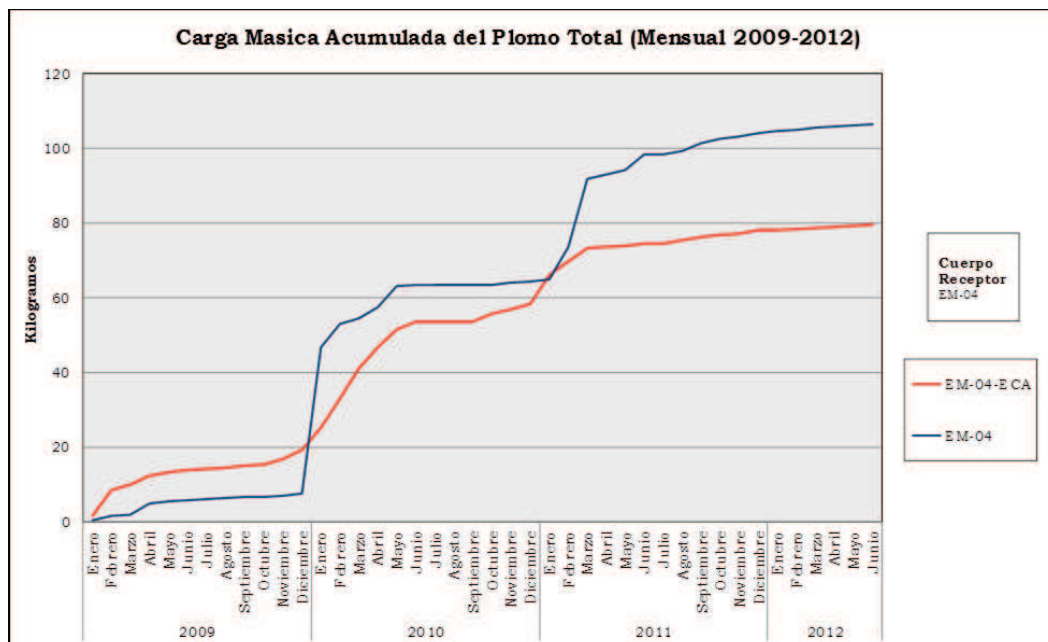


Gráfico RE-1. Carga másica mensual de Plomo en las estación EM-04

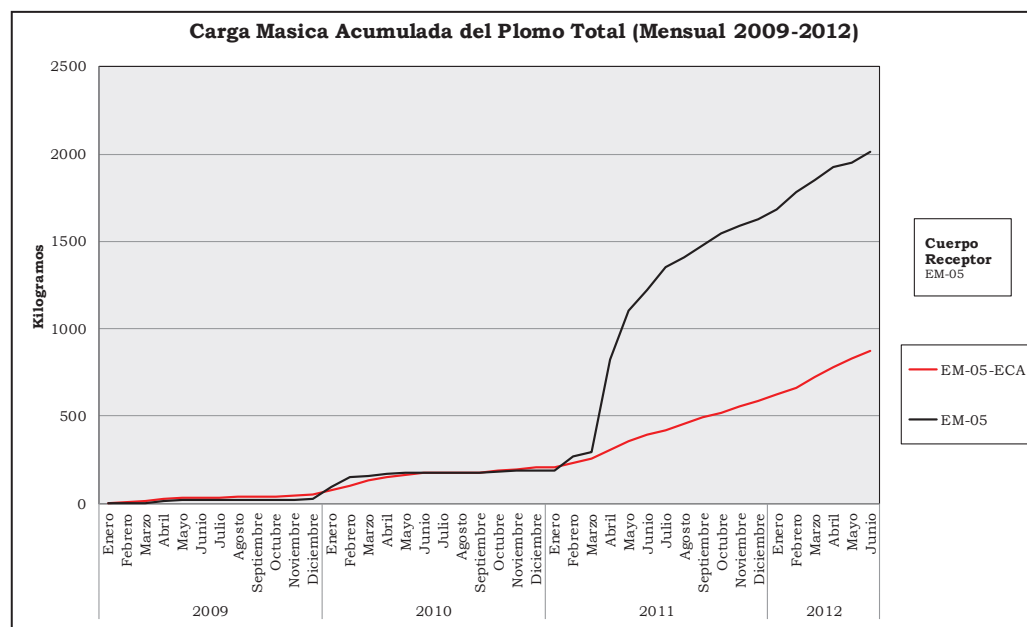
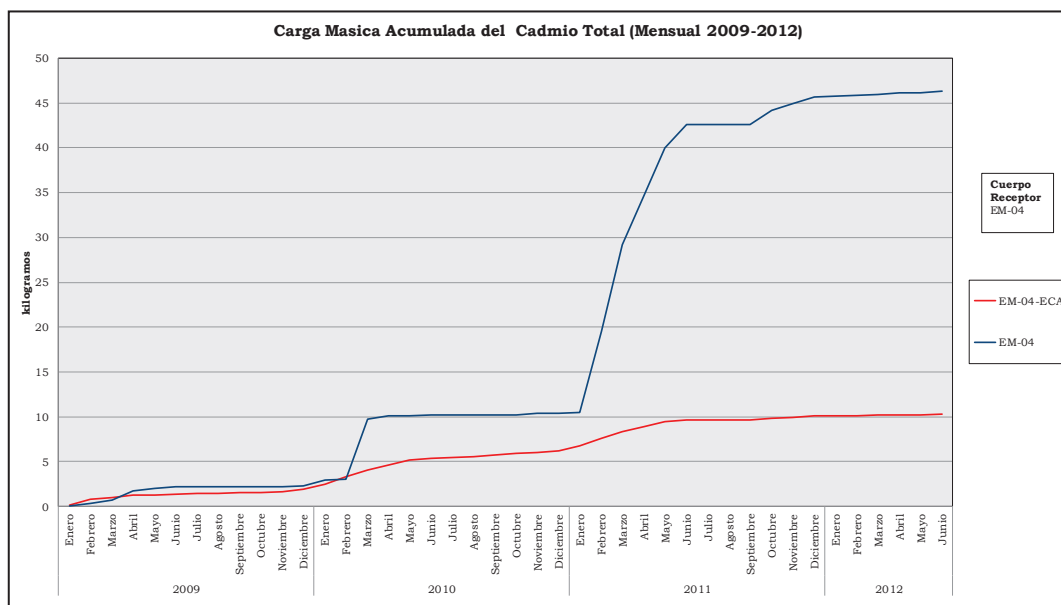
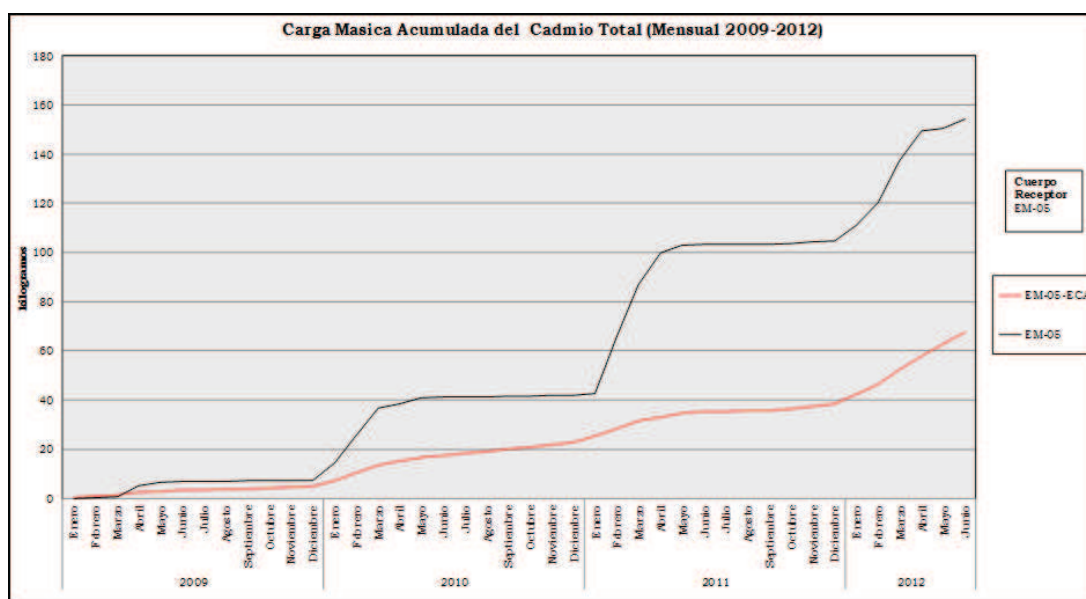


Gráfico RE-2. Carga másica mensual de Plomo en las estación EM-05



**Gráfico RE-3. Carga másica mensual de Cadmio en las estación
EM-04**



**Gráfico RE-4. Carga másica mensual de Cadmio en las estación
EM-05**

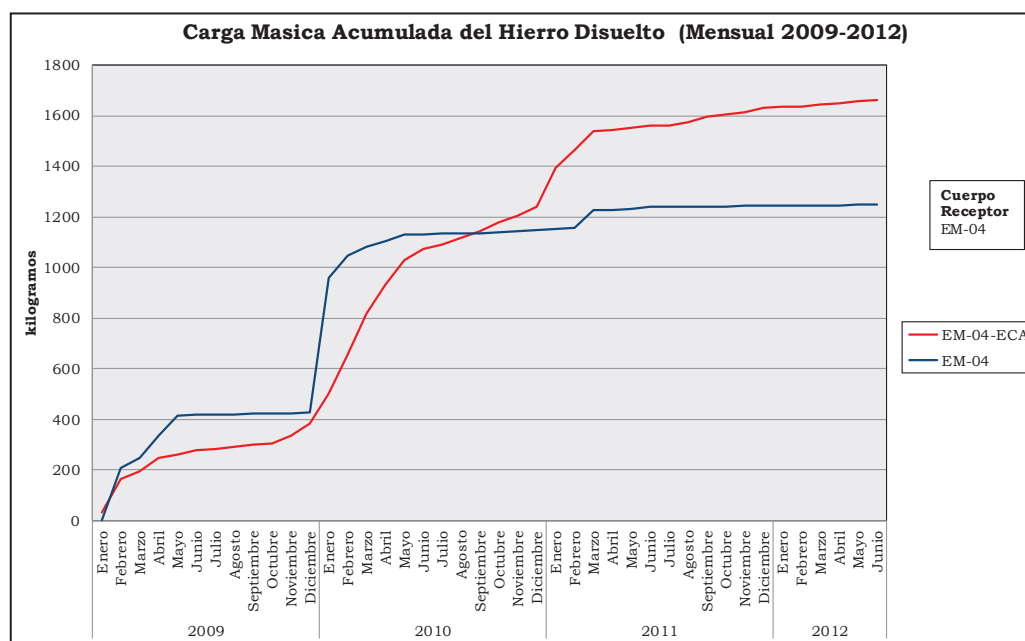


Gráfico RE-5. Carga másica mensual de Hierro en las estación EM-04

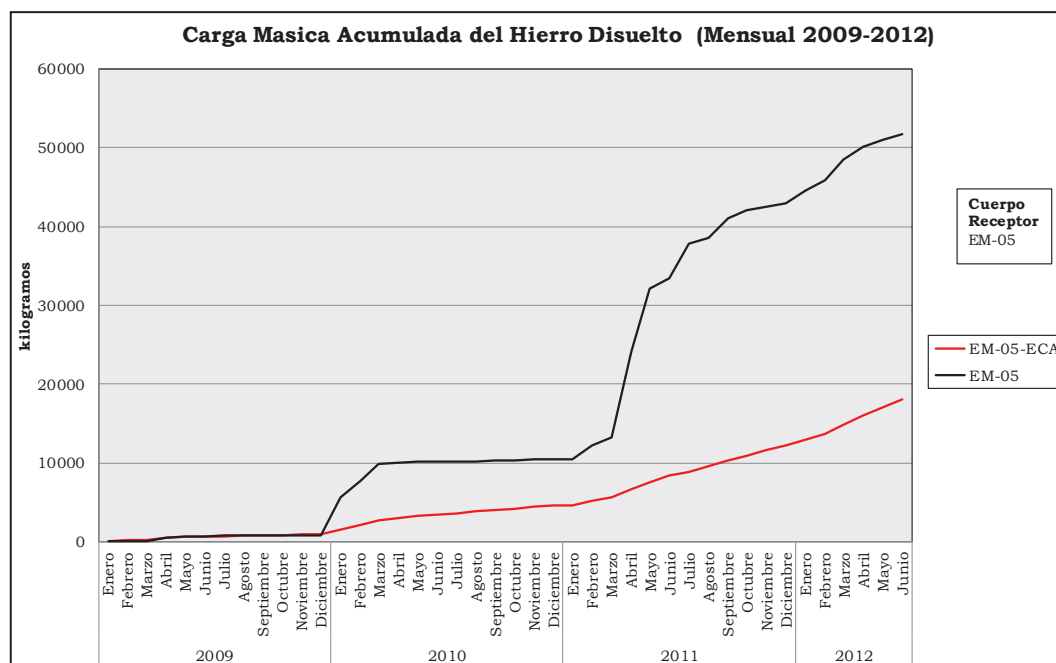


Gráfico RE-6. Carga másica mensual de Hierro en las estación EM-05

De acuerdo a las gráficas se puede observar que los elementos plomo y cadmio, poseen una carga másica mensual acumulada desde el 2009 hasta Junio del 2012 en ambas estaciones excediendo la carga másica acumulada para el ECA.

Con respecto al hierro disuelto, posee una carga másica mensual acumulada desde el 2009 hasta Junio del 2012 en la estación EM-04 (Aguas arriba de la operación minera) muy variable, en un primer momento excediendo ligeramente; y en los 2 últimos años un marcado lineamiento por debajo de la carga másica acumulada para el ECA categoría 3. En cambio la estación EM-05 posee una carga másica mensual acumulada excediendo la carga másica para el ECA

4.2. Categoría del cuerpo natural de agua

De acuerdo a la Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales (R.J. N° 202-2010-ANA) al cuerpo de agua incluido en el proyecto le corresponde la Categoría 3.

4.3. Evaluación de la influencia de fuentes principales sobre el cuerpo receptor

De acuerdo a los resultados de los test ABA en las instalaciones de la U.E.A. Ticlio existen componentes con tendencia a generar drenaje ácido y que por tanto pueden contribuir con la carga química del cuerpo receptor. Las fuentes que actualmente se encuentran operativas son: Desmontera Huacracocha, Desmontera Galera, Desmontera San Nicolás, Desmonte del desarrollo del Cuerpo Ariana y las Labores Subterráneas.

Las fuentes históricas son la Relavera Ticlio antigua.

Todas estas infraestructuras presentan sistemas de colección de sus posibles efluentes, los cuales son derivados a su respectivo tratamiento.

4.4. Evaluación del impacto de otras fuentes

Se tiene registro que en estas zonas comprendidas entre Casapalca, Ticlio, Morococha y áreas aledañas fueron explotadas desde la época de la colonia española, por lo que se encuentran varios pasivos en el entorno.

Por otro lado, desde aproximadamente cinco décadas atrás, el proceso de calentamiento global ha ido retirando las nieves perpetuas que caracterizaban a esta zona, lo cual está contribuyendo a un proceso de erosión directa de rocas y sedimentos de estas áreas.

El factor meteorológico sigue jugando un papel preponderante toda vez que a la posibilidad recurrente de ocurrencias como el fenómeno del niño pueden hacer un efecto erosivo más severo.

5. ACCIONES INTEGRALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LMP Y ADECUACIÓN DE ECA PARA AGUA

5.1. Evaluación de alternativas para el mejoramiento de la calidad del agua y de efluentes mineros

El efluente a ser tratado se caracterizó antes del ingreso al tratamiento actual y posterior a este, y se ha observado que es evidente la presencia de metales disueltos como el Cobre, Plomo, Zinc, Fierro, como componentes principales y otros en menor cantidad. También se ha observado la presencia de sulfatos en el efluente final lo cual sugiere un tratamiento por abatimiento de metales y sulfato.

Los criterios de evaluación y selección de la alternativa más apropiada, están relacionados con las características físicas, químicas y biológicas de los efluentes, con el único objetivo de lograr un tratamiento eficiente que permita el cumplimiento de los LMP y ECA establecidos.

Se ha elegido el sistema *Proceso EFX* debido a la necesidad de obtener un efluente de agua residual tratada que no genere deterioro en la calidad ambiental del cuerpo receptor, de tal manera que cumpla con la normativa ambiental aplicable.

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- Eficiencia de remoción de metales
- Eficiencia de remoción de microorganismos
- Control de pH
- Costos de operación
- Tiempo de floculación
- Mecanismo de remoción de lodo

5.2. Sistemas de tratamiento para el control de efluentes

5.2.1. Descripción del Sistema

El sistema elegido es una tecnología sostenible porque se ha definido previamente el contexto en el cual va a ser aplicado, es una tecnología apropiada para la realidad de la localidad y de los caudales de efluentes que se genera. Este sistema se basa básicamente en un proceso de neutralización y sedimentación.

La Nueva Planta EFX se ubicará cerca de la zona de emplazamiento de la actual Planta de Tratamiento Ticlio, la cual se encuentra aguas abajo de la bocamina San Nicolás.

Esta Planta de tratamiento de las aguas residuales de mina tendrá un rendimiento máximo de 350 l/s.

Los contaminantes se obtendrán en estado sólido, estable y no reactivo que serán dispuestos en un almacenamiento acondicionado para ese fin.

5.2.2. Tecnología de Tratamiento

El proceso seleccionado para el tratamiento de las aguas de mina es mediante la Neutralización inicial y acondicionamiento mediante la floculación y reactivo para abatimiento de sulfatos como una primera etapa. Es necesario en la neutralización inicial asegurar como mínimo un pH mayor a 8.5 antes de recibir a los reactivos de floculación y de abatimiento de sulfatos, para asegurar un adecuado tratamiento.

En la siguiente etapa se procederá con una oxidación dinámica y severa para el abatimiento de metales y sulfato a la vez en esta misma etapa se procederá con la separación de las fases sólidos-líquidos, y clarificación antes de su vertimiento.

5.2.3. Infraestructura Hidráulica

Las aguas de mina a ser tratadas son captadas de la siguiente manera:

- Aguas de filtración del antiguo depósito de relaves

Estas aguas son captadas mediante un sistema de canales de concreto alrededor del antiguo depósito de relaves y conducidas a una poza de bombeo de concreto, desde donde son bombeadas a una caja de paso para su tratamiento.

- Aguas provenientes de interior mina

Las aguas de interior mina son conducidas a la bocamina San Nicolás, desde donde son captadas mediante un canal de concreto, provisto de un sistema de rejas para atrapar objetos de mayor tamaño como restos de madera y desechos, de ahí son conducidas mediante tubería hasta el cajón de paso para iniciar su tratamiento.

5.3. Parámetros a implementar y adecuar

5.3.1. Límites Máximos Permisibles

De acuerdo a los estudios de calidad de agua del efluente minero – metalúrgico (Capítulo 4) y considerando el cumplimiento con lo establecido en el D.S. N° 010-2010-MINAM, los parámetros a adecuar son los siguientes:

Tabla RE-3: Parámetros a adecuar – D.S. N° 010-2010-MINAM

Parámetro	Unidades	Valor LMP a cumplir ⁽¹⁾	Puntos de Control de Efluentes
Cobre Total	mg/l	0,5	EM03
Plomo Total	mg/l	0,2	EM03
Hierro Disuelto	mg/l	2	EM03
Zinc Total	mg/l	1,5	EM03

(1): Límite en cualquier momento

5.3.2. Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Se cumplirá con lo establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM, por lo cual se deberá velar para que en cada uno de los puntos de monitoreo se mantengan los siguientes estándares de calidad.

**Tabla RE-4: Estándares de Calidad Ambiental para Agua – D.S. N°
002-2008-MINAM**

Parámetros	Unidad	ECA Categoría 3	Punto de Control de Calidad del Agua-ECA
		Bebida de Animales	
Fisicoquímicos			
Conductividad Eléctrica	uS/cm	≤5000	EM-04, EM-05, EM-06, EM-07, EM-09, EM-10, EM-11, EM-12
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	≤15	
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	40	
Fluoruros	mg/l	2	
Nitratos(N03-N)	mg/l	50	
Nitritos (N02-N)	mg/l	1	
Oxígeno Disuelto	mg/l	>5	
pH	Unid pH	6,5 -8,4	
Sulfatos	mg/l	500	
Sulfuros	mg/l	0,05	
Inorgánicos			
Aluminio	mg/l	5	EM-04, EM-05, EM-06, EM-07, EM-09, EM-10, EM-11, EM-12
Arsénico	mg/l	0,1	
Berilio	mg/l	0,1	
Boro	mg/l	5	
Cadmio	mg/l	0,01	
Cianuro Wad	mg/l	0,1	
Cobalto	mg/l	1	
Cobre	mg/l	0,5	
Cromo(6•)	mg/l	1	
Hierro	mg/l	1	
Litio	mg/l	2,5	
Magnesio	mg/l	150	
Manganeso	mg/l	0,2	
Mercurio	mg/l	0,001	
Níquel	mg/l	0,2	
Plata	mg/l	0,05	
Plomo	mg/l	0,05	
Selenio	mg/l	0,05	
Zinc	mg/l	24	
Orgánicos			
Aceites v Grasas	mg/l	1	EM-04, EM-05, EM-06, EM-07, EM-09, EM-10, EM-11, EM-12
Fenoles	mg/l	0,001	
SAA.M.(detergentes)	mg/l	1	

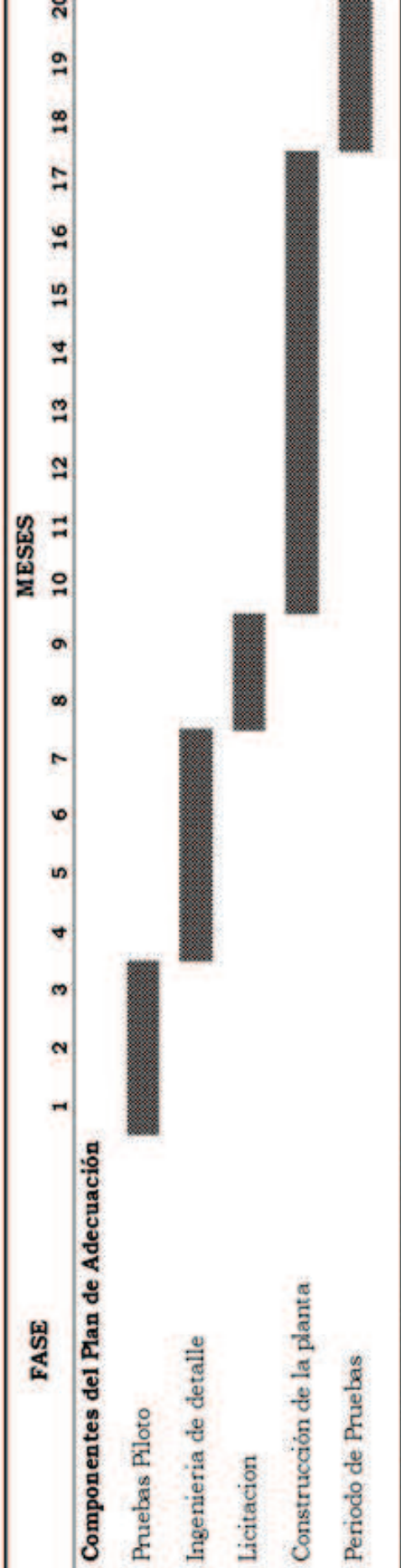
Plaguicidas			
Aldicarb	ug/l	1	
Aldrni (GAS 309-00-2)	ug/l	0,03	
Clordano (GAS 57-74-9)	ug/l	0,3	
DDT	ug/l	1	
Dieldrin (N° GAS 72-20-8)	ug/l	0.7	EM-04, EM-05,
Endosulfán	ug/l	0,02	EM-06, EM-07,
Endrin	ug/l	0,004	EM-09, EM-10,
			EM-11, EM-12
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloripoxido	ug/l	0,1	
Lindano	ug/l	4	
Paratión	ug/l	7,5	
Biológicos			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1000	
Coliformes Totales	NMP/100ml	5000	
Enterococos	NMP/100ml	20	EM-04, EM-05,
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	100	EM-06, EM-07,
			EM-09, EM-10,
Huevos de Helminthos	Huevos/l	<1	EM-11, EM-12
<i>Salmonella sp.</i>		Ausente	
<i>Vibrio cholerae</i>		Ausente	

El seguimiento se deberá realizar aguas arriba, antes de las operaciones de la U.E.A. Ticlio (EM04), aguas abajo, después de las operaciones (EM05) y en el sistema de lagunas circundantes (EM06, EM07, EM09, EM10, EM11 Y EM12)

5.4. Cronograma del Proyecto

A continuación se presentan el cronograma de adecuación y el cronograma de inversiones para el cumplimiento de los LMP y ECA de la U.E.A. Ticlio.

Tabla RE-5: Cronograma de Adecuación a LMP y ECA
U.E.A. Ticlio



Fuente: Equipo Técnico The Andean Sustainable Group

Tabla RE-6. Cronograma de inversiones de Adecuación a los LMP y ECA. U.E.A. Ticlio

Ítem	Actividad	Unidad	Cant.	Precio Unitario US \$	Total US \$
Actividades Preliminares					
01	Prueba Piloto	Mes	03		15000
02	Ingeniería de Detalle	Mes	04		100000
03	Licitación	Global	02		2000
04	Construcción de la Planta	Mes	08		4756000
05	Periodo de Pruebas	Mes	03		570000
TOTAL					5443000

Fuente: Equipo Técnico de Andean Sustainable Group

6. MEDIDAS INTEGRALES DE MANEJO AMBIENTAL

6.1. Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales

A continuación se presentan las medidas de prevención, control y mitigación de los principales impactos identificados tanto para la etapa de Construcción, como la etapa de Operación.

Tabla RE-7. Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales - U.E.A. Ticlio- Etapa de Construcción

Impacto Ambiental	Medida de Manejo Ambiental
Modificación de la topografía por la construcción e instalación de componentes adicionales	Minimizar el área a disturbar y nivelación del suelo al finalizar.
Posibilidad de derrame de combustibles.	Aplicación del Plan de Contingencia respectivo
Perdida de cobertura vegetal por remoción de la misma	Minimización del área a disturbar.

Fuente: Elaboración Propia de la Consultora

Tabla RE-8. Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales - U.E.A. Ticlio – Etapa de Operación

Impacto Ambiental	Medida de Manejo Ambiental
	Capacitación y entrenamiento a todos los trabajadores
	Aplicación del Plan de Contingencia respectivo
Riesgo de contaminación de suelo / agua por derrames accidentales	Mantenimiento constante de las instalaciones del Sistema de Tratamiento
	Procedimientos de trabajo seguro para el manejo de efluentes industriales

Fuente: Elaboración Propia de la Consultora

6.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El propósito del Programa de Monitoreo Ambiental es realizar un seguimiento del proceso de implementación de LMP y adecuación a los ECA de la Unidad Económica Administrativa Ticlio (U.E.A. Ticlio). Los resultados obtenidos por el desarrollo del mismo, organizados y sistematizados en una base de datos, serán una herramienta fundamental para evaluar la eficacia de las medidas propuestas y verificar el cumplimiento de la legislación vigente. Asimismo, servirán para la elaboración de los reportes a ser presentados a las autoridades y otras instancias.

A continuación se resume el Programa de Monitoreo en los efluentes y cuerpos receptores.

Tabla RE-9. Resumen del Programa de Monitoreo de Calidad de Agua

Código	Coordenada UTM		Parámetros	Frecuencia de Monitoreo	Frecuencia de Reporte al MEM	LMP/ECA
	PSAD-56					
	Este	Norte				
EM-03	369964	8716378	DS 010-2010	Mensual	Trimestral	LMP
EM-01	370620	8716712	DS 010-2010	Mensual	Trimestral	LMP
EM-02	369502	8716616	DS 010-2010	Mensual	Trimestral	LMP
H-02	372226	8718149	DS 010-2010	Mensual	Cuando opere en contingencia	LMP
AS-04	372492	8717921	DS 010-2010	Mensual	Cuando opere en contingencia	LMP
EM-04	369605	8716534	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-05	369205	8716519	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-06	374344	8718270	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-07	370514	8716782	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-09	372600	8718083	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-10	372097	8717100	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-11	371564	8718352	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
EM-12	369200	8716985	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
PC-01	368468	8716507	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA

PC-02	373345	8718785	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA
PC-03	373385	8718071	DS 002-2008 /Cat 3	Mensual	Trimestral	ECA

Fuente: U.E.A. Ticlio

6.3. Plan de Manejo de Residuos Sólidos

El objetivo del Plan es asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065 y su reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

Las medidas de manejo se clasifican de acuerdo con las diferentes actividades:

- a. Minimización
- b. Segregación
- c. Recolección
- d. Almacenamiento Temporal
- e. Transporte y Disposición Final
- f. Registros
- g. Responsabilidades
- h. Capacitación

6.4. Plan de Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos

El objetivo general es el manejo efectivo y responsable de los residuos sólidos peligrosos generados por el desarrollo del proyecto, de manera que no se comprometa la salud y seguridad de los trabajadores y pobladores locales, y se proteja al ambiente.

6.5. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

El Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSMA) de la U.E.A. Ticlio está diseñado para lograr una gestión efectiva de los temas

relacionados con la seguridad, salud de las personas y el medio ambiente. Los principales objetivos de este plan son:

- Asegurar que las medidas de respuesta a emergencias sean efectivas.
- Asegurar que se reduzcan al mínimo el impacto sobre el medio ambiente.
- Asegurar que el personal esté capacitado e instruido adecuadamente a fin de realizar sus labores de manera segura.
- Asegurar que la operación cumpla con la legislación vigente.
- Cero accidentes fatales.
- Cero lesiones con tiempo perdido.
- Velar por la protección del personal.

6.6. Plan de Respuesta a Emergencias y Contingencias

En la siguiente tabla se presentan las medidas de control y post contingencia por tipo de emergencia en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y domésticas de la U.E.A. Ticlio.

Tabla RE-10.Plan de Acción, Según Contingencia Identificada y Tipo de Medida, en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Domésticas

Contingencia	Medida de Control	Medida de Post Contingencia
Incremento de caudal	Verificación de condiciones de operatividad del canal de conducción	Verificación y Reparación de condiciones de operatividad del canal de conducción
	Verificación de condiciones de operatividad del sistema de neutralización	Verificación y Reparación de condiciones de operatividad del sistema de neutralización
	Verificación de condiciones de operatividad de poza de sedimentación	Verificación de condiciones de operatividad de poza de sedimentación
	Colocación de sacos de arena en canal de conducción	Encimado de canal de conducción
	Operación de sistema de bombeo de agua de recirculación	Verificación de condiciones de operatividad de bomba de recirculación
Exceso de carga (sedimentos)	Verificación de condiciones de operatividad de poza de sedimentación	Extracción de sedimentos de pozas de sedimentación
	Verificación de condiciones de operatividad de sistema de floculación	
Corte de Energía Eléctrica	Verificación de condiciones de Sistema Eléctrico en U.E.A. Ticlio	Verificación de condiciones de operación de Grupo Electrónico
	Verificación de instalaciones eléctricas de Sistema de Tratamiento	Evaluación de daños en entorno de poza de sedimentación
	Inicia operación de Grupo Electrónico	Restauración de entorno afectado en poza de sedimentación
	Controlar nivel de agua en labores subterráneas	
	Controlar nivel de agua en poza de sedimentación	
Falla de Equipo de Neutralización	Verificación de condiciones de operación de Equipo de Neutralización	Reparación de condiciones que originaron fallo

	Verificación de condiciones de efluente	Verificación de condiciones de operatividad de bomba de recirculación
	Operación de sistema de bombeo de agua de recirculación	
	Operación de equipo stand-by para la neutralización del efluente	
Déficit de insumos	Verificación de condiciones de operación de Equipo de Neutralización	Adquisición de insumos, según nivel de consumo diario
	Verificación de condiciones de operación de Poza de Sedimentación	Implementación de sistema de alerta por bajo stock de insumos
	Verificación de condiciones de efluente	Evaluación de sistema de tratamiento del efluente
	Verificación de condiciones de operación de Equipo de Neutralización	Evaluación de daños en entorno de poza de sedimentación
Precipitación excesiva	Verificación de condiciones de operación de Poza de Sedimentación	Restauración de entorno afectado en poza de sedimentación
	Verificación de condiciones de canal de conducción	Limpieza de canales de coronación
	Verificación de condiciones de efluente	
	Operatividad de canales de coronación	
Sismos	Verificación de condiciones de operación de Equipo de Neutralización	Evaluación de infraestructura civil y geomembranas
	Verificación de condiciones de operación de Poza de Sedimentación	Evaluación de daños en entorno de poza de sedimentación
	Verificación de condiciones de canal de conducción	Restauración de entorno afectado en poza de sedimentación

Fuente: Equipo Técnico, The Andean Sustainable Group

7. MEDIDAS DE CIERRE

7.1. Objetivo del Plan de Cierre

El presente Plan de Cierre Conceptual tiene como principal objetivo el cumplimiento de las normas técnicas y ambientales de minería aplicable y vigente, así como la política establecida por la Empresa Volcán Compañía Minera S.A.A. – U.E.A. Ticlio. El Plan de Cierre consiste en la preparación de las condiciones para la prevención, minimización y control de impactos ambientales, sociales, de salud y seguridad durante la etapa del cierre definitivo de las operaciones.

7.2. Criterios del cierre

Las actividades a desarrollarse durante el período de Cierre de los Plantas de Tratamiento de Aguas adicionados en el presente Plan Integral, consideran como criterios principales las siguientes variables:

- El carácter físicos y químicos de las zonas próximas a las Plantas de Tratamiento de Aguas, así como el material de desecho generados durante su construcción y operación (residuos sólidos, líquidos, gaseosos peligrosos y no peligrosos);
- Las condiciones climáticas e hidrogeológicas del entorno donde operaran las Plantas de Tratamiento de Aguas;
- Las condiciones del agua superficial y subterránea locales incluyendo calidad, cantidad, usos futuros y su proximidad a las Plantas de Tratamiento de Aguas;
- El potencial para hechos extremos como terremotos, derrumbe de tierras e inundaciones;
- El balance de agua de las zonas afectadas incluyendo precipitación, balance del agua superficial y subterránea a través de la mina y depósitos de desmonte;

- El diseño de ingeniería de las instalaciones de las Plantas de Tratamiento de Aguas;
- El uso requerido de la tierra después de las actividades de tratamiento de aguas y efluentes de la zona afectada.
- Poblaciones cercanas, actividades diversas de los pobladores.

7.3. Componentes principales del Cierre

Los componentes que serán adicionados al Plan de Cierre aprobado de la U.E.A. Ticlio, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla RE-11. Componentes adicionados al Plan de Cierre de la U.E.A. Ticlio

Descripción	Tipo	Componente	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
Otras Infraestructuras relacionadas con el Proyecto	Sistema de Tratamiento de Agua	Planta EFX	370045	8716570

7.4. Actividades de Cierre

7.4.1. Cierre Temporal

De forma conceptual, las principales actividades que se adoptarán para el cierre temporal son:

- Todo equipo móvil y estacionario será retirado y guardado en los talleres de mantenimiento, por el periodo de paralización.
- Los accesos que no tuvieran utilidad pública serían clausurados para prevenir el ingreso de vehículos extraños al lugar cerrado.

- Se continuaría con el programa de recuperación de suelos y revegetación del cierre progresivo.

7.4.2. Cierre Progresivo

Por sus características propias el componente adicionado, no será incluido en el Cierre Progresivo, sólo en el Cierre Final.

7.4.3. Cierre Final

A continuación se presenta las medidas del cierre final para los componentes adicionados por el presente proyecto

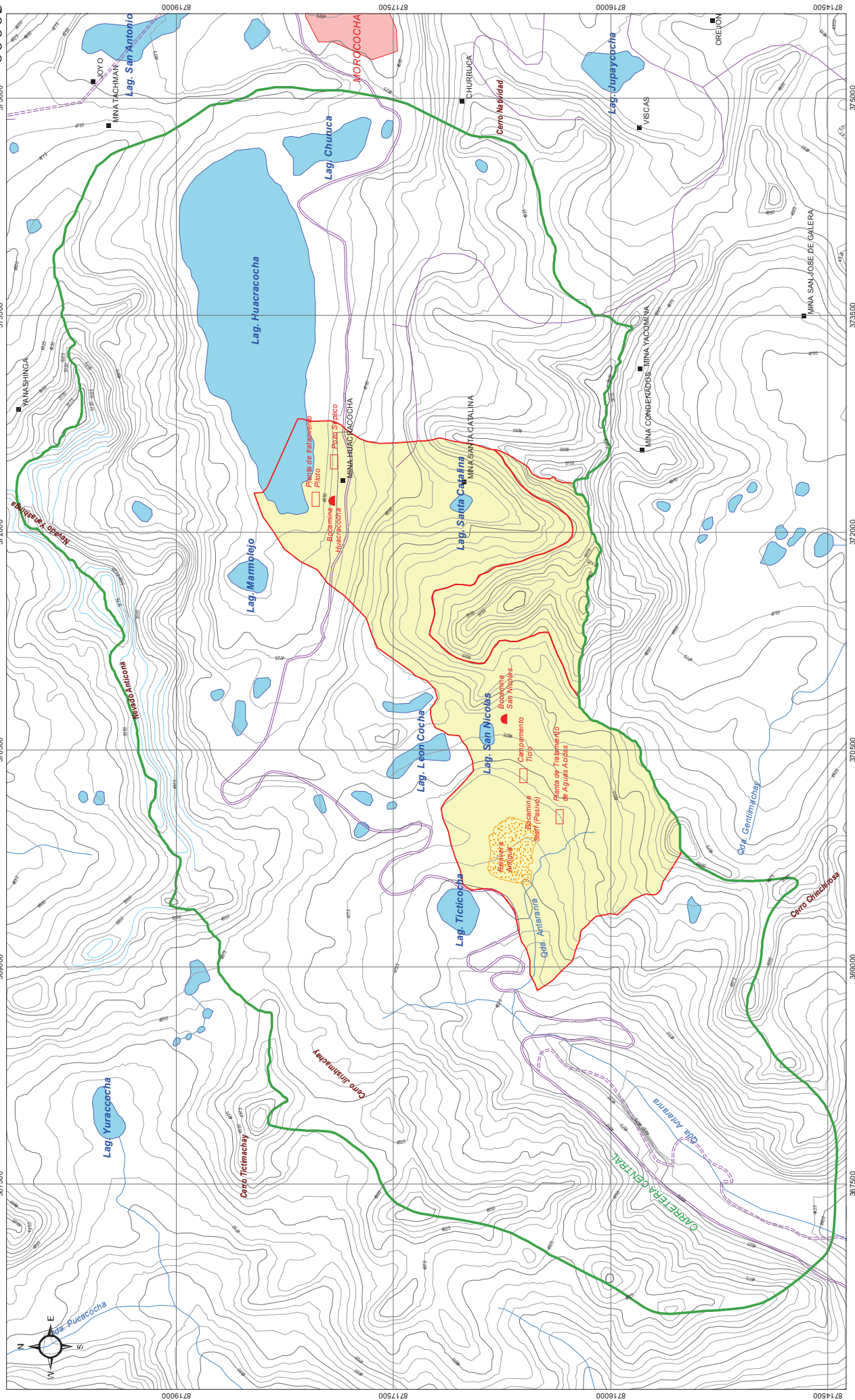
Tabla RE-12. Medidas de Cierre Final

Componentes	Medidas de Cierre
1. Partes de metal-mecánica, tanques y estructuras metálicas.	1. Desmantelamiento general para reuso y/o venta
2. Estructuras de concreto (paredes, muros y bases de concreto).	2. Demolición de estructuras de concreto y transporte de los desmontes a rellenos en interior mina.
3. Red eléctrica	3. Desconexión de la red matriz, desinstalación de toda la red eléctrica, el material recuperado destinado para reuso y/o venta.
4. Redes de tubería superficial y enterradas.	4. Desinstalación de toda la red de tubería, cuyo material recuperado destinado para reuso y/o venta
5. Vías de acceso.	5. Rehabilitación de las áreas disturbadas por las vías de acceso perfilando el terreno de acuerdo al área natural de la zona. La revegetación sería conforme a la vegetación del entorno.
6. Terreno superficial disturbado.	6. Revegetación de las áreas disturbadas, con el uso de tierras orgánicas y de especies vegetales adecuadas para este tipo de actividad.

-
- | | |
|--|--|
| 7. Lodos de tratamiento de efluentes mineros | 7. Los lodos serán dispuestos en relleno de mina integrándose al cierre integral de mina. |
| 8. Efluente Minero | 8. Para el caso domestico dejaran de existir porque ya no habrá campamentos en la unidad minera. Para el caso de mina será integrado en el plan de cierre general de mina conforme al plan de cierre aprobado. |
| 9. Otras Infraestructuras | 9. Las Infraestructuras que no formen parte de las nuevas Planta de Tratamiento de Aguas, serán cerradas conforme al Plan de Cierre Aprobado. |
-

7.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

Después de concluidos los trabajos de remediación final, U.E.A. Ticlio llevará a cabo labores de monitoreo y mantenimiento durante por lo menos cinco años, o hasta que se demuestre que se cumple con los objetivos de cierre sin necesidad de actividades de mantenimiento. Estas labores de mantenimiento y monitoreo de post-cierre tendrán por objeto evaluar la efectividad de las medidas de remediación del lugar y reparar o mitigar cualquier problema que se identifique. Se diseñarán programas específicos de monitoreo como parte del plan de remediación final.



Leyenda

- | | | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------|---|------------------|
|  | Área de Influencia Directa |  | Curvas Mayores |  | Nevados |
|  | Área de Influencia Indirecta |  | Curvas Menores |  | Centro Poblado |
|  | Bocamina |  | Carretera Asfaltada |  | Población Urbana |
|  | Infraestructura |  | Carretera Sin Asfaltar |  | Lagunas |
|  | Relavera Antigua |  | Trocha y Camino |  | Quebradas |

HUBER ESTEBAN
SALAZAR CHINCHILLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33926



V. Espinoza
Vicente Espinoza Villanueva
BIOLOGO
C.F. 4385

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio" - Plan Integral para la Implementación de LMP de Descarga de Efluentes Minero Metalúrgicos y Adecuación a los ECA para agua

ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

Quinta Informe top. SNC	DATUM: PSAD 56-18S	Diseño:	M.N.	Aprobado:	H.S.	PLAN Nº R-1
	ESCALA: 1:25.000	Dibujo	M.N.	Revisado:	V.E.	



PUNTOS DE CONTROL DE CUERPOS RECEPTORES

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de
Explotación de Minerales Polimetálicos "Ticlio"
Plan Integral para la Implementación de LMP de Descarga de
Efuentes Minero Metalúrgicos v Adecuación a los EIA para arena


 HUBER ESTEBAN
 SALAZAR CHINCHILLI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 33926
 C. P. 4385
 BICLOGO
 Avenida España Villavieja


	PUNTOS DE CONTROL				YAUJI COMUNIDAD EDUCATIVA ESCUELA AGO - 2012
	INSTITUTO Te'Anand PS-ADG-18S	Diario: M.N. M.N.	Aprobado: Revisado:	H.S. V.E.	