

CORPORACION MINERA SINCHAO S. A.

PLAN DE CIERRE DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS HISTORICOS



EFFECTUADO POR:

ING. WALTER MELITON CAMAHUALI ARANDA
ING. JUAN HERNAN LANDEO NAVARRETE.
ING. EDGARDO PEDRO CAMAHUALI ARANDA
LIC. MARUJA RIVAS UNGARO

LIMA, JULIO DEL 2008

INDICE

REUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCION

- 1.1 Identificación del proponente
- 1.2 Marco Legal
- 1.3 Ubicación del Proyecto
- 1.4 Historia del Proyecto
- 1.5 Objetivos del cierre
- 1.6 Criterios de Cierre

2.0 COMPONENTES DEL CIERRE

- 2.1 Mina
- 2.2 Instalaciones del Procesamiento
- 2.3 Instalaciones del manejo de residuos
- 2.4 Instalaciones de manejo de agua
- 2.5 Áreas de Materiales de Préstamo
- 2.6 Otras Infraestructuras del Proyecto.
- 2.7 Vivienda y Servicios para el trabajador
- 2.8 Fuerza de trabajo y Obtención de Recursos

3.0 CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO DEL PROYECTO

- 3.1 Medio Ambiente Físico
- 3.2 Medio Ambiente Biológico
- 3.3 Medio Ambiente Socio-Económico

4.0 CONSULTA DURANTE LA ELABORACION DEL PLAN DEL CIERRE

- 4.1 Identificación de Grupos de Interés
- 4.2 Consultas

5.0 ACTIVIDADES DE PLAN DEL CIERRE

- 5.1 Desmantelamiento
- 5.2 Demolición, Salvamento y Disposición
- 5.3 Estabilidad Física
- 5.4 Estabilidad Geoquímica
- 5.5 Estabilidad Hidrológica
- 5.6 Establecimiento de la forma del terreno
- 5.7 Revegetación

6.0 MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

- 6.1 Actividades de Mantenimiento Post- Cierre
 - 6.1.1 Mantenimiento Físico

- 6.1.2 Mantenimiento Geoquímica
- 6.1.3 Mantenimiento Hidrológico
- 6.1.4 Mantenimiento Biológico

6.2 Actividades de Monitoreo Post-Cierre

- 6.2.1 Monitoreo de la Estabilidad Física
- 6.2.2 Monitoreo de la Estabilidad Geoquímica
- 6.2.3 Monitoreo de la Estabilidad Hidrológica
- 6.2.4 Monitoreo Biológico
- 6.2.5 Monitoreo Social

7.0 Anexos:

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

Corporación Minera Sinchao S.A.C. se encuentra en proceso de adquirir las concesiones Mineras Tres Mosqueteros y Cleopatra en el área de Sinchao. (El Tingo) de la actual titular El Misti Gold SAC

Políticamente estas concesiones están ubicadas en el Paraje de El Tingo, distrito y provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca.

En cumplimiento de la legislación ambiental vigente, Corporación Minera Sinchao S.A.C. elaboró el presente Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos de las concesiones mineras mencionadas Tres Mosqueteros y Cleopatra. Estos pasivos ambientales abarcan un área de 10.6 hectáreas y un área a remediar de 7,1017.444 m²., consistiendo en áreas disturbadas por tajos abiertos y depósito de desmonte.

El Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales comprende de un conjunto de actividades que van desde la estabilización física y química del depósito de desmonte, de los tajos abiertos, la recuperación de suelos y revegetación.

Corporación Minera Sinchao S.A.C. considera ejecutar el Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos, asentados en sus concesiones mineras como producto de las operaciones mineras anteriores, que se remonta al siglo XIX en dicha zona. El Plan de Cierre de los Pasivos ambientales mineros históricos incluirá todas las tecnologías actuales que se requieren para alcanzar la seguridad física, química y de protección Ambiental.

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE

Corporación Minera Sinchao S.A.C. es una Empresa Privada, constituida en el año 2007, con R.U.C. N° 20512637401, con domicilio legal en Calle Micaela Bastidas N° 195 San Isidro - Lima. Inscrita en el Libro de Sociedades Contractuales y Otras Personas Jurídicas del Registro Público de Minería, debidamente representada por Representante Legal Dr. Ulises Raúl Solís Llapa.

Se dedica a la exploración de minerales poli metálicos. Precisamos que en la fecha no se está realizando trabajos de exploración en las áreas que conforman esta parte del Proyecto (El Tingo), solo se esta realizando trabajos de remediación ambiental.

Se podría considerar que la compañía opera en su unidad minera en la provincia de Hualgayoc, Cajamarca, el área de El Sinchao y el área de Chugur.

Actualmente, Compañía Minera Sinchao S.A.C., en esta área está abocada únicamente a realizar trabajos de remediación de los pasivos ambientales mineros históricos comprendidos en sus Derechos Mineros del área de El Tingo.

1.1.1 Profesionales que elaboran el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.

Los profesionales que elabora el presente Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros son:

ING. WALTER M. CAMAHUALI ARANDA
ING. JUAN LANDEO NAVARRETE.
ING. EDGARDO P. CAMAHUALI ARANDA
LIC. MARUJA RIVAS UNGARO.

Los profesionales que participan en el presente trabajo, cuentan con una amplia experiencia en Minería y Asuntos Ambientales y están autorizados por la DGAAM del Ministerio de Energía y Minas para efectuar trabajos referentes a Asuntos Ambientales..

1.2. MARCO LEGAL

A continuación presentamos el resumen del marco legal vigente en el cual se sustenta las exigencias del Plan de Cierre de Los Pasivos Mineros Históricos asentados en las concesiones mineras de “Cleopatra” y “Tres Mosqueteros” en la zona del Tingo.

1.2.1 Marco Legal Ambiental a Nivel Nacional

- a. La. Constitución Política del Perú, Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales.
- b. Ley General del Medio Ambiente N°28 611.
- c. Código Penal -Título XIII: Delitos contra la Ecología -Decreto Legislativo N° 635.
- d. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757.
- e. Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) N° 26 410.
- f. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) – Ley N° 27 446
- g. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26 786.
- h. Ley General de Aguas - Ley N° 17 752.
- i. Modifican el artículo 82 del Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas - D.S. N° 003-2 003-SA.
- j. Ley General de Residuos Sólidos - Ley N°27 314.

- k. Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos - D.S N° 057-2004-PCM.
- l. Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27 972.
- m. Ley que Regula el Derecho de Extracción de Materiales de los Alvéolos o Cauces de los ríos por las Municipalidades - Ley N° 28 221.
- n. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales - Ley N° 27 867 o. Establecen casos en que aprobación de los EIA's y PAMA's requerirán la opinión técnica del INRENA – D. S. N° 056 – 97 – PCM.
- p. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire –D.S. N°074–2001 – PCM.

1.2.2. Marco Legal sobre Biodiversidad

- a. Convenio sobre Biodiversidad.
- b. Ley de Áreas Naturales Protegidas - Ley N° 26 834.
- c. Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 27 308.
- d. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales – Ley N° 26 821.
- e. Ley de Conservación y Desarrollo Sostenible de la Diversidad Biológica - Ley N° 26 839.
- f. Clasificación de Flora y Fauna Silvestre – R.M. N° 01710-77-AG-DGFF.
- g. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre – D.S. N° 034-2004-AG.

1.2.3. Marco Legal sobre Patrimonio Arqueológico.

- a. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 28 296.
- b. Reglamento de Investigaciones Arqueológicas del Instituto Nacional de Cultura (INC) – R.S. N° 004 – 2000 – ED.
- c. Reglamento de Exploraciones y Excavaciones Arqueológicas, R.S. N° 559-85-ED, modificada mediante R.S. N° 060-95-ED .

1.2.4. Marco Legal sobre protección a la salud

- a. Ley General de Salud – Ley N° 26 842.
- b. Manual de Seguridad Ocupacional – R.M. N° 510 – 2005 / MINSA.

1.2.5 Marco Legal aplicado al Sector Minero

- a. Ley de Promoción Minera – D. L. N° 708
- b. Ley que Regula el Cierre de Minas - Ley N° 28 090
- c. Ley que modifica primera disposición complementaria de la Ley N° 28 090, Ley que regula el Cierre de Minas – Ley N° 28 234.

- d. Reglamento para el Cierre de Minas – D.S. N° 033-2 005-EM.
- e. Modificación de artículos del Reglamento de la Ley de Cierre de Minas – D.S. N° 045- 2006-EM.
- f. Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas – D.S. N° 016-93-EM.
- g. Reglamento de consulta y participación ciudadana en el procedimiento de aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas – R.M. N° 596-2 002-EM.
- h. Establecimiento del Compromiso Previo como Requisito para el Desarrollo de Actividades Mineras y Normas Complementarias – D.S. N° 042 – 2 003 – EM.
- i. Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos minero – metalúrgicos - R.M. N° 011– 96 – EM.
- j. Niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero – metalúrgicas – R.M. N° 315-96- EM/VMM.
- k. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera – D.S. N° 046-2 001-EM.
- l. Aprueban la publicación de las guías de monitoreo de agua y aire para la actividad minero metalúrgicas – R. D N° 004-94-EM/DGAA.
- m. Aprueban guías ambientales como lineamientos para la elaboración de EIA y PAMA del subsector minero – R. D. N° 035-95-EM/DGAA.
- n. Aprueban publicar Guías Ambientales para el manejo de problemas de Ruido y estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos provenientes de Actividades Mineras – R.D. N° 034-98-EM.
- o. Normas destinadas a uniformizar Procedimientos Administrativos ante la Dirección General de Asuntos Ambientales – D.S. N° 053-99-EM. p. Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas – D.S. N° 055-99-EM.
- q. Aprueban el Reglamento para las Actividades de Exploración Minera – D.S N° 038 – 98 – EM.

1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Ubicación y Acceso.

Las áreas de las concesiones mineras donde se encuentran localizadas los Pasivos Ambientales históricos se encuentran ubicados:

Paraje : Sinchao – Comunidad El Tingo
 Distrito : Hualgayoc
 Provincia : Hualgayoc
 Departamento : Cajamarca

Geográficamente se encuentra ubicado en la vertiente Oriental de la Cordillera Occidental de los Andes del Perú entre los 3,700 y los 4,000 m.s.n.m.

El acceso desde la ciudad de Lima se muestra en el siguiente cuadro:

Acceso a la zona del proyecto Sinchao

TRAMO	DISTANCIA (km.)	TIPO DE VIA	Tiempo (Hrs.)
Lima – Cruce Pacasmayo	678.00	Carretera Panamericana asfaltada	10.00
Cruce Pacasmayo- Cajamarca	184.00	Carretera Asfaltada	6.00
Cajamarca- Hualgayoc	85.00	Afirmada	3.00
Hualgayoc-Proyecto	05.00	Trocha	0.50
Total	952.00		19.50

1.4 HISTORIA DEL PROYECTO

1.4.1 Antecedentes

El asiento minero de Hualgayoc fue descubierto el 31 de enero de 1771 por el español Rodrigo Torres de Ocaña. La actividad minera de Cajamarca en los últimos tiempos de la colonia estuvo centrada en la explotación de las minas de Plata de Hualgayoc.

El sabio Antonio Raymondi (1859) en uno de sus viajes por todo el país visitó Hualgayoc, calificándolo como “metalífero y rico Cerro de Hualgayoc”.

En el Siglo XX las familias cajamarquinas Santolalla, Miranda, Imaña y Silva Santisteban desarrollan actividad minera en la zona de Hualgayoc.

1.4.2 Historia de las Relaciones Comunitarias

Corporación Minera Sinchao se ha relacionado con los pobladores así como con las autoridades de la zona de influencia desde el inicio de sus actividades y desde entonces se ha mantenido el diálogo directo con los pobladores, apoyando en lo posible a sus necesidades básicas y contratando la mano de obra de la zona.

Con ello la empresa minera siempre pretendió generar trabajo y así mejorar los ingresos económicos para elevar los estándares de vida de la población. Así se han mantenido las relaciones comunitarias en la zona de influencia del proyecto Sinchao con la comunidad de “El Tingo”

Hoy ante la presentación del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales, se quiere mantener las buenas relaciones es por eso que se incluye programas y se ha conformado equipos de Monitoreo constante en la propia zona de influencia, siendo conformados por pobladores de la misma zona de influencia sumándose a los esfuerzos de autoridades locales quienes tienen en sus manos el velar por los resultados del monitoreo.

1.4.3 Actividades de Cierre a la fecha

A la fecha Corporación Minera Sinchao S.A.C. tiene desarrollado el Estudio de Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros Históricos Del Proyecto Sinchao, con lo cual se desarrollarán progresivamente las actividades de cierre de estos pasivos.

1.5 OBJETIVO DE CIERRE

El objetivo general del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales del Proyecto Sinchao es la protección a la salud humana y el medio ambiente mediante el mantenimiento de la estabilidad física y geoquímica. El uso de la tierra una vez que concluya la actividad minera y Evitar problemas futuros al ambiente.

El Plan de Cierre del Proyecto Sinchao tiene como objetivo fundamental, mitigar los impactos negativos a la salud humana de la población aledaña, el ecosistema circundante y la propiedad, generados por la actividad minera en dicha área, mediante la ejecución y aplicación de tecnologías orientadas al control de riesgos, estabilización del terreno, contención de descargas físicas y químicas.

1.6. CRITERIOS DE CIERRE

El Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros, tiene como fin el cierre de los PAM de las concesiones mineras “Cleopatra” y “Tres Mosqueteros”, en el capítulo cinco se presenta el plan de cierre de estos pasivos ambientales.

1.6.1 Criterios Normativos

Para la óptima planificación y diseño de las obras de cierre debe tomarse en cuenta los criterios normativos existentes en el país, referidos a la calidad ambiental que debe mantenerse en los cuerpos receptores.

La normativa ambiental peruana ha establecido dos criterios fundamentales para garantizar la adecuada protección de la calidad ambiental, éstos son: los Estándares de Calidad Ambiental ECAs (cuerpo receptor) y los Límites Máximos Permisibles LMPs (efluentes).

Debe señalarse que ambos criterios difieren entre sí y han sido establecidos para aplicaciones particulares, pero que de manera general, tienen como fin principal asegurar que el medio ambiente reúna ciertos requerimientos de calidad, que permita el óptimo desarrollo de las poblaciones y ecosistemas.

De esta manera, debe indicarse que los valores tanto de los ECAs, como de los LMPs no pueden ser comparables entre sí, ni mucho menos se aplicados fuera de los fines para los cuales han sido establecidos

2.0 COMPONENTES DE CIERRE

Los componentes mineros que integran el plan de cierre de Pasivos Ambientales del Proyecto Sinchao de Corporación Minera Sinchao son:

- Tajo Cleopatra, ubicadas dentro de la concesión minera Cleopatra.
- Tajo Tres Mosqueteros, ubicadas dentro de la concesión minera Tres Mosqueteros.
- Botaderos de Desmante (9): ubicadas en la concesión minera “Cleopatra” y cinco (5) canchas de desmante en la concesión minera “Tres Mosqueteros”
- Otras Infraestructuras como accesos están incluidos dentro del cierre de los tajos.

2.1. Minas.

Tajos Abiertos

Tajo correspondiente a la concesión minera “Cleopatra”

Las áreas que comprende el Tajo Abierto Cleopatra, que se encuentran emplazadas dentro del área de la concesión minera “Cleopatra” se muestran en el **Cuadro N° 3**

Tajo correspondiente a la concesión minera “Tres Mosqueteros”

Las áreas que comprende el Tajo Abierto Tres Mosqueteros, que se encuentran emplazadas dentro del área de la concesión minera “Tres Mosqueteros” se muestran en el **Cuadro N° 4**.

Depósito de desmontes

A. Canchas de Desmonte correspondientes a la concesión minera “Cleopatra” y “Tres Mosqueteros”

Cinco canchas de desmonte que se encuentran emplazadas dentro del área de la concesión minera “Tres Mosqueteros” y nueve depósito de desmonte en el área de la concesión minera “Cleopatra”

2.2. Planta de Tratamiento de Mineral

En el área del proyecto Sinchao no hay Planta de Tratamiento por Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros Históricos.

2.3. Instalaciones de Manejo de Residuos

Para fines del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros del Proyecto “Sinchao”, al no haber actividad minera en dicha zona no se generará residuos en la etapa de cierre de estos PAM..

Depósitos de Relaves

Este ítem no aplica debido que el “Proyecto Sinchao”, para fines de desarrollar las actividades de Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros Históricos, no existe el componente relacionado al depósito de Relaves

Depósito de Desmonte

En el área del proyecto solamente se va a ejecutar el Plan de cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos, por lo que no hay ningún tipo de actividad minera, por lo que el proyecto no va a utilizar cancha de desmonte

Pilas de Material de Desbroce

El material de desbroce que se retiró en los años de operación de estos tajos, fueron derivados a las canchas de desmonte, por que en la actualidad no existe material de desbroce, mas si se tiene en cuenta que se trata de Pasivos Ambientales Mineros Históricos.

2.4 Instalaciones para el Manejo de Aguas

Se implementará una poza de agua para ser utilizada en el Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros la fuente de agua será el río Tingo, se trasportará con cisterna a la zona del proyecto,

2.4.1 Infraestructura para el Suministro de Agua

Se implementará una poza de agua para ser utilizada en el Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros la fuente de agua será el río Tingo, se trasportará con cisterna a la zona del proyecto,

2.4.2 Sistema de Manejo de Aguas Pluviales

Se construirán canales de coronación en los tajos y canales de derivación y colección en las canchas de desmonte. **Ver plano N° 8**

2.5 ÁREAS PARA EL MATERIAL DE PRÉSTAMO

Con este propósito se ha realizado un reconocimiento de campo dentro del área de influencia del proyecto, se ha verificado la existencia de materiales disponibles para construcción de las obras durante la ejecución del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros, se ha identificado una cantera según lo indicado en el **cuadro N°7 , Ver Plano N° 2** Plano de Ubicación de Cantera.

2.6 OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO

Baños Portátiles
Accesos

2.7 VIVIENDAS Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES

Los trabajadores que brindaran servicio para la ejecución del proyecto pernoctarán en la ciudad de Hualgayoc.

2.8 FUERZA LABORAL Y ADQUISICIONES.

2.8.1. Fuerza Laboral

La fuerza laboral del proyecto será de 14 personas, entre ellos 3 supervisores y un trabajador administrativo.

3.0. CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

El área de Influencia Directa ha sido delimitada teniendo en cuenta la ubicación de los pasivos ambientales (tajos y depósitos de desmontes), dicha zona se ha definido como aquella en la cual, producto de las actividades mineras históricas constituyen los pasivos ambientales actuales a remediar, reciben los posibles efectos

negativos sobre el medio ambiente físico, hidrológico, social, económico y cultural. **(Plano N°5)**

3.1 AMBIENTE FÍSICO

3.1.1. Área de Influencia

Arrea de Influencia Directa

En el área de influencia directa se ha considerado parte de la cuenca Hualgayoc- Arascorgue y el poblado de Hualgayoc, comprendiendo las zonas de Hualgayoc y Cuadratura.

Área de Influencia Indirecta

El área de Influencia Indirecta se define como las áreas exteriores restantes o sobrantes del área de influencia directa dentro de la cuadratura de las concesiones mineras “Cleopatra” y “Tres Mosqueteros

3.1.2 Tenencia de la Tierra

A. Concesiones Mineras

El área del proyecto está enmarcada sobre las concesiones mineras que han sido otorgadas al Misti Gold SAC. En la fecha Corporación minera Sinchao S.A.C. esta tramitando la compra de estas concesiones Cleopatra y Tres Mosqueteros.

B. Propiedad del Terreno Superficial

El proyecto está asentado en los terrenos superficiales de la comunidad de “El Tinco”

3.1.4. Geología

El área de interés, se halla en las estribaciones superiores y occidentales de la Cordillera Occidental, cuya geomorfología es el resultado de diversos ciclos tectónicos consistentes en levantamiento de los Andes, procesos de intrusión, sobre los cuales han actuado y actúan los procesos de geodinámico externa desde la glaciación, que después del Pleistoceno son acompañados por la erosión y meteorización y que ha originado las unidades denominadas Relieve Cordillerano y el Valle del río Hualgayoc, con sus respectivas subunidades conformadas por cerros, laderas y quebradas.

3.2 AMBIENTE BIOLÓGICO

3.2.1 Regiones y Hábitats Ecológicos

a. Ecorregiones

De acuerdo a la clasificación de A. Brack (*Las ecorregiones del Perú*, 1986) el área de Influencia del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos se ubica en la Ecorregión Puna.

b. Zonas de vida

El ámbito en estudio del presente Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros se encuentra comprendido en la zona de vida *Bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh – MT)*, en esta zona de vida la biotemperatura media anual máxima es de 10.9 °C y la media anual mínima es de 6.5 °C (Milpo, Pasco). El promedio máximo de precipitación total por año es de 1,722 milímetros y el promedio mínimo, de 838.4 milímetros (Subay Huayta, Junín).

c. Regiones Naturales del Perú

Según la clasificación de las Regiones Naturales del Perú de Javier Pulgar Vidal (1967), la zona de estudio se encuentra dentro de la región Jalca (3 500-4 000 msnm).

d. Hábitats Ecológicos

Dentro de los hábitats encontrados tenemos:

- d.1) Roquedal
- d.2) Pajonal ralo y Pedregal
- d.3) Césped de puna

3.2.2 Flora Terrestre

e. Información de cobertura

El escenario vegetal está constituido por una mezcla de gramíneas y otras hierbas de hábitat perenne. Entre las especies dominantes, se tiene *Festuca dolycophylla*, *Festuca orthophylla*, *Calamagrostis antoniana*, *C. intermedia*, *C. vicunarum*, *Stipa brachyphylla*, *S. ichu*, *S. obtusa* y *S. inconspicua*; además de estas especies dominantes, se encuentran otras como: "grama salada" *Distichlis humilis*, *Bromus* sp., *Trifolium amabile*, "grama dulce", *Muhlenbergia ligularis*, *M. peruviana*, *Alchemilla pinnata*, *Poa gynnantha*, *P. annua*, *Paspalum* sp., *Bromus lanatus*, *Agrostis breviculmis*, *Luzula racemosa*, *Hypochoeris eláta*, *H. stenocephala* y *H. imayeniana*.

b. Presencia de especies raras o amenazadas

El área de influencia del proyecto no presenta ninguna especie comprendida en la norma referida en la clasificación de especies de Flora silvestre según su estado de conservación.

c. Usos de los terrenos previos a las actividades de Plan de Cierre de Pasivos Ambientales:

En la zona de influencia directa del Proyecto se ha determinado tres principales usos de tierra:

- Áreas agrícolas
- Terrenos eriazos y sin uso
- De uso minero

d. Inventario de Flora e Información sobre Cambios Ocurredos en el Área de Proyecto

La presencia de flora es preferentemente de tipo herbácea en la cual destacan especies de las familias Asteraceae, Poaceae y Fabaceae.

3.2.3 Fauna Terrestre

a. Información sobre Fauna de Mamíferos Terrestres, Aves, Anfibios y Reptiles

En el área del proyecto se han desarrollado actividades minero-metalúrgicas desde hace muchos años, razón por la cual la presencia de fauna silvestre es escasa. Se observa hábitats típicos para fauna de la puna donde es común encontrar diversas clases de aves como: gargacha, huanchaco (pájaro de color negro), chuquiac (que tiene color negro y crema), quiguenlan (de regular tamaño, color blanco y que acostumbra estar en el agua), quinde (pájaro de plumaje verdoso y amarillento), santa rosa (pájaro que viene ocasionalmente a la zona), chinalinda. Por información de los habitantes del lugar, antiguamente se podía encontrar batracios como sapos y ranas. Los reptiles son representados por lagartijas del género Liolaemus.

b. Información sobre Especies Raras o Amenazadas (incluyendo invertebrados).

El área de influencia del proyecto no presenta ninguna especie comprendida en la norma referida en la clasificación de especies de Fauna Silvestre según su estado de conservación.

3.2.4 Recursos Hidrobiológicos

El análisis biológico para la determinación de las condiciones ambientales de los recursos acuáticos de las áreas involucradas en el Plan de Cierre comprende la evaluación de los siguientes grupos: microalgas, macro invertebrados bentónicos, zooplancton y peces.

3.3 MEDIO AMBIENTE SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL

Las comunidades afectadas directamente son el pueblo de Hualgayoc y la comunidad de El Tingo, ubicados en el distrito de Hualgayoc, provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca.

En términos demográficos todas estas poblaciones son de tipo rural, Además, no pertenecen a ningún grupo étnico local o regional, siendo poblaciones castellano hablantes hace muchas décadas, producto de su historia local a partir de la conquista y la colonia.

Cabe señalar que el pueblo de Hualgayoc fue fundado en las últimas décadas de la colonia por españoles dedicados a la minería, es decir, podemos hablar de una identidad sin vestigios culturales prehispánicos (idioma, danzas, costumbres), identificada fuertemente con la actividad minera.

Un componente importante de la dinámica demográfica es la migración, que junto con la fecundidad y la mortalidad explican el incremento o la disminución de la población. En tal sentido, el censo de SCG (Social Capital Group) halló que la localidad de El Tingo

A. Población y Densidad, crecimiento de la población, tasas de natalidad y mortalidad distribución por edad y sexo

Según el censo de 1993, la provincia de Hualgayoc tenía una población total de 75,806 habitantes.

Para el 2005, según el INEI, la población de la provincia de Hualgayoc se había incrementado a 94,076 habitantes.

En la provincia, la densidad de la población en 1 993 fue de 101 habitantes por Km², y en el 2005 fue de 125 habitantes por Km². La tasa de crecimiento para el periodo intercensal de 1,981 a 1,993 de la población de la provincia de Hualgayoc fue de 1,1%. Para el periodo de 1,993 – 2,005, la tasa de crecimiento de la población de la Provincia de Hualgayoc, tendió a disminuir a 0,9%.

Para el periodo 1,995 - 2,000, la Tasa Global de Fecundidad (TGF) en el departamento de Cajamarca es de 4.2 hijos por mujer y para el periodo 2,000 – 2,005 es de 3.6 hijos por mujer.

La estructura por sexo de la población estudiada, revela un ligero predominio de las mujeres sobre los hombres. En la provincia de Hualgayoc el Índice de Masculinidad para el 2,005 es de 95 hombres por cada 100 mujeres, habiendo sido el mismo en 1 993

4.0 CONSULTAS DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CIERRE

4.1 RESULTADO DE LA ENCUESTA A LA POBLACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La cobertura espacial de la encuesta se limitó al distrito de Hualgayoc, provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca. Se consideró como

universo de estudio a mujeres y hombres mayores de edad y residentes en el pueblo de Hualgayoc.

4.1.1 Opiniones y actitudes frente al Cierre de las Exploraciones

A. Actitud de los encuestados ante el Cierre de las Exploraciones

Sobre la Actitud de los encuestados ante el futuro Cierre de las labores de Exploración, la mayoría de ellos, el 85% señala que no haría nada especial en caso se lleve a cabo, mientras que el 8 % restante se dedicaría a la ganadería además de compartir su tiempo con otra actividad, 4 % cambiaría de actividad y solo un 3% migraría.

B. Impacto socioeconómico de las Comunidades por la Cierre de las Exploraciones

La mayoría de la población del área de influencia, opina que no habrá impacto socioeconómico en sus comunidades. Efectivamente, el 86% de los encuestados opina que la situación económica de su localidad seguirá igual en caso se realice el cierre de los Pasivos Ambientales Mineros, en cambio el 8% manifiesta que la economía empeorará, un 6% piensa que la situación mejorará.

5.0 ACTIVIDADES DE CIERRE

5.1 DESMANTELAMIENTO

Los criterios del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos, se enmarcan dentro de los objetivos principales del Plan de Cierre del Proyecto Sinchao:

- Cumplir o superar los requisitos y compromisos del reglamento de la Ley de Plan de Cierre de Pasivos Ambientales.
- Velar por la protección de la salud humana y el medio ambiente, mediante el empleo de tecnologías que permitan el logro y mantenimiento de la estabilidad física y química de los Tajos abiertos y depósito de desmontes.
- Aportar a la sostenibilidad económica a largo plazo en los alrededores donde se realiza las actividades del plan de cierre de Pasivos Ambientales.

5.2. Demolición

En el presente Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros, en la zona de El Sinchao, no se realizará desmantelamientos ni demolición ya que no existen dentro del área a remediar.

5.2 Estabilidad Física

Las actividades a desarrollar en el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros Históricos, conllevan a ejecutar el cierre del tajo Cleopatra (con 3 componentes) y el tajo Tres Mosqueteros(2 componentes), además de 9 depósitos de desmonte cercanas al tajo Cleopatra y 5 depósitos de desmontes cercanas al tajo Tres Mosqueteros.

En el presente ítem se expone los criterios utilizados para asegurar la estabilidad física del diseño que se propone con fines de cierre de los pasivos Ambientales.

a. Generalidades

Las actividades a desarrollar en el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros Históricos, conllevan a ejecutar el cierre del tajo Cleopatra (con 3 componentes) y el tajo Tres Mosqueteros(2 componentes), además de 9 depósitos de desmonte cercanas al tajo Cleopatra y 5 depósitos de desmontes cercanas al tajo Tres Mosqueteros.

b. Objetivos de Cierre

Los objetivos de cierre de los tajos abiertos y depósitos de desmonte dirigidos a asegurar la estabilidad física.

c. Criterios de Cierre

Estabilidad Física

Los criterios utilizados en el diseño se basan en la aplicación de metodologías de análisis y diseño, para obras de ingeniería geotécnica. Las pruebas y ensayos para la obtención de la información de sitio y de los materiales existentes cumplen procedimientos estandarizados internacionalmente.

Si los pasivos ambientales (tajos y depósitos de desmonte) no son físicamente estables se proponen tres métodos de cierre:

➤ Método de Banquetas

Es un método en el que se usa el mismo material de corte del los depósitos de desmonte y tajos como relleno; se llega a estabilizar físicamente, pues se quita la sobrecarga que genera un gran volumen de masa en la parte superior. Para poder usar el método del banqueteo, muchas veces se necesita tener una topografía de pendiente baja en la parte del pie de talud. Éste es el método más económico, pero a veces no se puede utilizar por las condiciones del entorno.

➤ **Método de Gaviones**

El método de Gaviones es muy usado para la contención del pie de talud, se utiliza como muros de contención; lo cual ayuda a no desplazar el desmonte, dándole una altura adecuada para lograr el ángulo de estabilidad, esto permite tener alturas de taludes mayores a las que se puede obtener con el método de banquetas.

➤ **Método de Suelo Reforzado**

El método del suelo reforzado permite utilizar ángulos mucho mayores que los métodos anteriores, ya que el uso de la geomalla lo permite, esto nos lleva a contener mejor el pie de talud evitando que éste se prolongue más. Económicamente es el método menos recomendado por el costo de sus insumos.

➤ **Alternativas de Cierre**

Se evalúa el procedimiento a seguir para la toma de decisión del cierre de los botaderos de desmontes; para ello, se elaborarán un diagrama de Flujo donde nos muestra la metodología a seguir, teniendo que escoger entre el uso de tres alternativas, si el depósito de desmonte no está físicamente estable y no será reubicado.

➤ **Obras de Cierre**

Se ha considerado para el cierre de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos 2 tajos y 14 depósitos de desmonte.

Los mencionados Pasivos serán estabilizados físicamente en su ubicación inicial.

Se realizarán el análisis de estabilidad de taludes de las áreas más crítica de los tajos y depósito de desmonte, utilizando los criterios ingenieriles, hipótesis y un modelo matemático.

5.4 ESTABILIDAD GEOQUÍMICA.

A. Estabilidad Geoquímica

A.1. Generalidades

El control de la generación de drenaje ácido se refiere a las medidas tomadas para limitar la generación o migración de drenaje contaminado que podría originar un impacto ambiental negativo.

La limitación de la generación y la migración de drenaje ácido, es un área técnicamente compleja, y requiere la participación de expertos de numerosas disciplinas técnicas. Los factores y condiciones específicos del sitio aumentan esta complejidad, y a menudo necesitan una investigación del sitio específico. Como resultado, las tecnologías de drenaje ácido no son aplicables universalmente.

La aplicación de una tecnología particular a un sitio puede ser invalidada por costos prohibitivos u otros factores que afectan la gestión

de los residuos mineros. Las distintas opciones de control, se aplican dependiendo de la etapa de desarrollo del DAR.

5.4.2 Calidad de los Efluentes

a. Antecedentes

Corporación Minera Sinchao S.A.C. conjuntamente con la Cia. Minera Colquirrumi S. A y con la participación del FONAM, actualmente tiene una planta de tratamiento de aguas acidas, que esta funcionando desde el 21 de junio del 2008 (fecha de su inauguración), ha dicha planta son derivadas las aguas superficiales (precipitación pluvial) que al pasar por las áreas del tajo y depósitos de desmontes, generan drenaje ácido. Datos de esta planta se presentan en el **Anexo N° 01**

b. Objetivos

Los objetivos del Trabajo de Campo desarrollado han estado fundamentalmente orientados a alcanzar los Objetivos Generales del Estudio. En tal sentido han consistido en:

Ubicación de la fuente de contaminación ambiental de origen minero, principalmente las correspondientes tajos abiertos y depósitos de desmonte que son parte de los Pasivos Ambientales Mineros Históricos.

5.5 ESTABILIDAD HIDROLÓGICA

En lo referente a Estabilidad Hidrológica se han tomado las siguientes medidas:

- Se ha diseñado un sistema de drenaje superficial para el control de escorrentía superficial e infiltración, provenientes de los depósitos de desmonte en donde se ha diseñado el drenaje con un sistema de tuberías drenantes las cuales evacuaran las aguas de escorrentía superficial hacia las quebradas laterales.
- Todas las estructuras proyectadas han sido diseñadas para un periodo de retorno de 500 años.

5.6 ESTABLECIMIENTO DE LA FORMA DE TERRENO

Las operaciones mineras hacen uso temporal de los terrenos, con periodos de ocupación que con frecuencia no superan los 18 ó 25 años.

El estado que presentan las superficies después de finalizadas las operaciones difícilmente podrían ser aprovechadas por otras actividades (según el tipo de uso que tuvieran), es por eso que el objetivo de la restauración y de la rehabilitación es que el terreno alterado vuelva a ser útil para un determinado uso, sin perjudicar el

medio ambiente. Entonces, lo que se pretende es, en la medida de lo posible, volver a dar a los terrenos el mismo uso que tenían.

Los usos deseados a los que puede destinarse el área afectada después de la remediación de los componentes son:

- Recreativo, no intensivo, educacional.
- Conservación de la Naturaleza y refugio ecológico.
- Pastoreo.

5.7 REVEGETACIÓN.

La revegetación es una de las actividades finales contempladas dentro del proceso de cierre de las exploraciones. Su propósito es restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las operaciones mineras, además de mejorar la armonía paisajística y el equilibrio de las condiciones ambientales de la zona.

Para el caso del plan de cierre de Pasivos Ambientales Mineros del área de El Tingo, se está considerando revegetar las áreas de la los Tajos y depósito de desmontes de las concesiones Cleopatra y Tres Mosqueteros.

Las muestras de la zona de exploraciones (pH, presencia de metales disueltos y Potencial Neto de Neutralización PNN, que es el indicador de generación de drenaje ácido de las muestras tomadas de cada sector, se aplicará el siguiente sistema de cobertura:

- **Material arcilloso:** La función de este material es de impermeabilización. Se ha determinado una capa de arcilla con un espesor de 15 cm.
- **Material de Grava:** Se colocará una capa de tierra agrícola con un espesor de 20 cm sobre el componente, y tiene la función de brindar soporte.
- **Tierra orgánica (top soil):** Tiene la función de sustentar las especies sembradas. Se está considerando un espesor de 10 cm de ser necesario.
- La cobertura y revegetación utilizada en este caso, se ha denominado “Cobertura Tipo I”, y se muestra a continuación:

6.0. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST-CIERRE

6.1 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO POST-CIERRE

Programa de mantenimiento contará con el detalle de las actividades para cada una de las medidas de cierre ejecutadas y su respectiva calendarización de actividades.

Se establecerán los responsables y/o el equipo técnico necesario para cada una de las actividades de mantenimiento.

Los cronogramas para el desarrollo de las labores de mantenimiento deberán ser revisados y actualizados a los requerimientos necesarios.

Se contará con un informe de la ingeniería de detalle de las obras desarrolladas. Así también se deberá incluir las metas y objetivos que se esperan con las medidas de cierre, en cuanto a la estabilización física, geoquímica y biológica, las que servirán para establecer las actividades detalladas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo

6.1.1 Mantenimiento Físico

El mantenimiento de Estabilidad Física de las obras de cierre de los Pasivos Ambientales Mineros, está relacionado al desarrollo de un programa de inspecciones para poner en marcha las actividades de mantenimiento cuando sean necesarias. De este modo, el mantenimiento abarca el desarrollo de un programa de inspecciones y la ejecución de actividades de limpieza, restauración, calibración, etc. de las principales obras.

6.1.2 Mantenimiento Geoquímica

a) Alcance

El mantenimiento geoquímica esta enfocado a realizar actividades de control en las obras y medidas de cierre de los componentes que potencialmente podrían generar acidez.

b) Responsable

La unidad encargada del cierre de la mina deberá designar a un equipo de profesionales para el desarrollo de las actividades de mantenimiento, liderados por un especialista en geoquímica

c) Desarrollo

El mantenimiento geoquímica se divide en las siguientes sub actividades:

6.1.3. Mantenimiento Hidrológico

a) Alcance

El mantenimiento hidrológico de las obras de cierre esta relacionado al desarrollo de un programa de inspecciones de los sistemas de manejo de aguas.

b) Responsable

La unidad encargada del cierre de la mina deberá designar a un equipo de profesionales para el desarrollo de las actividades de mantenimiento, liderados por un especialista en hidrogeología.

c) Desarrollo

El mantenimiento hidrológico abarca el desarrollo de un programa de inspecciones y la ejecución de actividades de mantenimiento en las siguientes obras:

6.1.4 Mantenimiento Biológico

El mantenimiento biológico consistirá en las acciones de “*Mantenimiento de Coberturas Vegetales*” puesto que ello, permitirá evaluar y conocer el grado de recuperación de los ecosistemas anteriormente intervenidos por la actividad minera, que en nuestro caso en el cierre de los Pasivos Ambientales Mineros de El Tingo.

6. 2. ACTIVIDADES DE MONITOREO POST CIERRE

El programa de Monitoreo tiene por finalidad la observación, medición y evaluación periódica de la estabilidad física, estabilidad química, hidrológica, biológica y social en el área de influencia del proyecto de exploración. El desarrollo de éstas actividades tiene el objetivo de verificar la eficiencia de las obras del Plan de Cierre de Exploraciones Mineras.

De esta manera, los datos obtenidos servirán para la toma de decisiones y, en el caso de ser necesarios, para garantizar que las obras ejecutadas cumplan con los requerimiento el Plan de Cierre, además de permitir evaluar las características ambientales del área de influencia y conocer su variación o cambio durante el Periodo Post-Cierre (2 años).

6.2.1 Monitoreo de la Estabilidad Física

El monitoreo de estabilidad contará con un cronograma de inspección para los diferentes componentes mineros de acuerdo a cada unidad minera. Según un cronograma de mantenimiento se revisará si los instrumentos y dispositivos de monitoreo funcionan adecuadamente el Programa de Monitoreo de Desplazamientos y Asentamientos

6.2.2. Monitoreo de Estabilidad Geoquímica

Las medidas de cierre tiene por objetivo asegurar la protección ambiental en el área de influencia; de esta manera; el monitoreo de estabilidad geoquímica determinará la efectividad de las medidas de cierre con respecto a los cuerpos de agua ya que como se ha explicado en los capítulos anteriores, se procederá a un manejo adecuado de los efluentes