

**INFORME N° 1466 - 2009 - MEM-DGAAM/MES/RST**

**Señora** : Dra. Clara García Hidalgo  
Asesora del Despacho Ministerial

**Asunto** : Informe final de aprobación del Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite" de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

**Referencia** : Escritos N°s 1808076, 1829914, 1846003, 1852268, 1855067, 1856587, 1867319, 1870194, 1879391, 1894108, 1906483, 1920509, 1927568, 1933644, 1933855 y 1945062.

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas, a nivel de factibilidad, de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite" de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (CMBSAA), el mismo que sustenta las decisiones que se recomiendan en el presente informe:

**I. ANTECEDENTES**

Mediante Ley N° 28090 se regula el Cierre de Minas. Esta Ley define al Plan de Cierre de Minas como un instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, efectuadas por los titulares mineros, destinado a establecer medidas que se deben adoptar, a fin de rehabilitar el área utilizada o perturbada por la actividad minera, para que ésta alcance características de ecosistema compatible con un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación paisajística.

Mediante Decreto Supremo N° 033-2005-EM se aprobó el Reglamento para el Cierre de Minas. Este Reglamento fue modificado por los Decretos Superemos N° 035-2006-EM y N° 045-2006-EM (en adelante referido sólo como el "Reglamento"). El Reglamento estableció la obligación para los titulares mineros en operación, de presentar el Plan de Cierre de Minas de su unidad minera, dentro del plazo de un año de publicado el Reglamento.

Mediante Resolución Directoral N° 254-2007-MEM/AAM del 02 de agosto de 2 007, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante escrito N° 1808076 del 01 de agosto de 2 008, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. presentó el Plan de Cierre de Minas, a nivel de factibilidad, de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite", de acuerdo al artículo 7° de la Ley N° 28090 Ley que regula el Cierre de Minas y al artículo 9° del Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM, para la evaluación y aprobación respectiva; elaborado por la consultora Geoservice Ingeniería S.A.C., inscrita en el registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el sector Energía y Minas.

**II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN****2.1 Evaluación Técnica Inicial**

Mediante Auto Directoral N° 494-.2008-MEM/AAM del 18 de setiembre de 2 008, sustentado en el Informe N° 1044-2008/MEM-AAM/JRSAT/RPP/MPC, se requirió a CMBSAA presentar la corrección de las deficiencias significativas del Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad del proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante escrito N° 1829914 del 16 de octubre de 2 008, CMBSAA presentó la corrección de las deficiencias significativas del Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad



minera "Antapite". Asimismo, solicitó la consolidación en un solo procedimiento, del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" presentado el 16 de agosto de 2006 y del Plan de Cierre de Minas, a nivel de factibilidad de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite" presentado el 01 de agosto de 2008.

Mediante Auto Directoral N° 622-2008-MEM/AAM de fecha 04 de diciembre de 2008, sustentado en el Informe N° 1352-2008/MEM-AAM/FAC, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), denegó la solicitud de consolidación en un solo procedimiento administrativo los Planes de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite", ordenando que se prosiga con la evaluación de ambos Planes de Cierre de Minas de forma independiente de conformidad con lo establecido en el D.S. N° 033-2005-EM.

Mediante escrito N° 1846003 del 18 de diciembre de 2008, CMBSAA presentó un recurso de reconsideración contra el Auto Directoral N° 622-2008-MEM/AAM del 4 de diciembre de 2008, insistiendo en la consolidación en un solo procedimiento del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" (450 TMD) y del Plan de Cierre de Minas de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante escrito N° 1852268 del 15 de enero de 2009, CMBSAA entregó a la DGAAM cinco ejemplares en medio físico y digital de información complementaria al levantamiento de observaciones del Plan de Cierre de Minas del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante escrito N° 1855067 del 27 de enero de 2009, CMBSAA, precisó que el pedido efectuado con el escrito N° 1846003 es el de un recurso de reconsideración.

Mediante escrito N° 1856587 del 02 de febrero de 2009, CMBSAA presentó el levantamiento de las observaciones formuladas en la Evaluación Técnica Inicial.

Con Resolución Directoral N° 020-2009-MEM/AAM del 04 de febrero de 2009, sustentada en el Informe N° 124-2009-MEM-AAM/GPV, la DGAAM declaró fundado el recurso de reconsideración interpuesto por CMBSAA contra el Auto Directoral N° 622-2008-MEM/AAM de fecha 04 de diciembre de 2008, el que se revoca y se ordena tener por acumulados los expedientes: Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" y Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite" y que se continúe el trámite de aprobación conforme al estado del expediente del Plan de Cierre de Minas del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1,000 TMD de la unidad minera "Antapite", de conformidad con el Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por el D.S. N° 033-2005-EM.

## **2.2 Participación ciudadana**

Mediante proveído del 10 de marzo de 2009, la DGAAM ordenó se prosiga con el inicio del procedimiento de participación ciudadana del Plan de Cierre de Minas del proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante Oficio N° 331-2009/MEM-AAM del 10 de marzo de 2009, la DGAAM remitió a CMBSAA el aviso, para su publicación en el Diario Oficial "El Peruano" y el periódico de mayor circulación en la capital de la Región donde se ejecutará el Plan de Cierre.

Mediante escrito N° 1867319 del 10 de marzo de 2009 el Ministerio de Agricultura remitió el Oficio N° 66-09-AG-DGAA que adjunta la Opinión Técnica N° 010-09-AG-DGAA en la que considera que no han sido absueltas varias observaciones.

Mediante escrito N° 1870194 del 23 de marzo de 2009, CMBSAA presentó la siguiente documentación:

- Hoja completa de la publicación del aviso del Plan de Cierre de la Ampliación de Operaciones Mineras de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite" del Diario Oficial "El Peruano" y del diario Correo de Huancayo y copia del contrato de difusión de avisos radiales del Plan de Cierre de Minas del proyecto Ampliación de las Operaciones



Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite", realizada con Radio Difusora Súper Cadena.

- Copias de los cargos de las cartas de entrega del Plan de Cierre y los Avisos al Gobierno Regional de Huancavelica, a las Municipalidades Provincial de Huaytará y Distritales de Laramarca y Santiago de Chocorvos, y a las Comunidades Campesinas de Ayamarca, San Pedro de Ocobamba y Santiago de Chocorvos.

### **2.3 Opinión de Otras Autoridades**

Mediante Oficios N°s 332-2009/MEM-AAM y 333-2009/MEM-AAM, ambos del 10 de marzo de 2009, la DGAAM remitió copia del Plan de Cierre de Minas del proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite", a la DIGESA e INRENA (Ahora Ministerio de Agricultura) para su evaluación en los aspectos de su competencia.

Mediante Memorando N° 354-2009-MEM/AAM del 10 de marzo de 2009, la DGAAM remitió a la DGM copia del Plan de Cierre del proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1 000 TMD de la unidad minera "Antapite", para su evaluación en los aspectos económicos y financieros.

Mediante Memorando N° 396-2009-MEM/DGM del 27 de marzo de 2009, la DGM remitió a la DGAAM, el Informe N° 039-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, en el que hace 6 observaciones al expediente de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite", sobre los aspectos económicos y financieros.

Mediante escrito N° 1879391 del 28 de abril de 2009, el Ministerio de Agricultura, presentó el Oficio N° 341-09-AG-DGAA/DGA, que adjunta la Opinión Técnica N° 119-09-AG-DGAA/DGA, la que contiene las observaciones al Plan de Cierre de la Ampliación de Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite".

Mediante escrito N° 1894108 del 12 de junio de 2009, la DIGESA remitió el Oficio N° 02391-2009/DEPA/DIGESA, el que adjunta el Informe N° 2396-2009/DEPA-APRHI/DIGESA, en el que hace 4 recomendaciones que debe cumplir la CMBSAA durante y después del cierre.

Mediante escrito N° 1906483 del 16 de julio de 2009, CMBSAA informó a la DGAAM, la presencia de mineros informales en la zona de exploraciones Hatun Orcco.

Mediante Oficio N° 1456-2009-MEM-DGAAM del 12 de octubre de 2009, la DGAAM remitió a CMBSAA el Oficio N° 1020-09-AG-DVM-DGA-44213, adjuntado la Opinión Técnica N° 409-09-AG-DVM-DGAA-DGA otorgándole 15 días hábiles para que absuelva las observaciones planteadas por el MINAG.

Mediante Memorando N° 1269-2009-MEM/DGM la DGM remitió a la DGAAM el informe N° 122-2009-MEM-DGM-DTM/PCM en la que considera que el levantamiento de las observaciones, realizado por CMBSAA, sobre los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de la Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite" no es conforme.

Mediante Oficio N° 1450-2009-MEM-DGAAM del 06 de octubre de 2009, la DGAAM remitió a CMBSAA, el Informe N° 122-2009-MEM-DGM-DTM/PCM para que en un lapso de 7 días hábiles cumpla con levantar las observaciones formuladas al Plan de Cierre de la Ampliación de Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite"

### **2.4 Observaciones y Descargo**

Mediante Auto Directoral N° 386-2009-MEM-DGAAM del 09 de julio de 2009, la DGAAM notificó a CMBSAA las observaciones contenidas en el Informe N° 834-2009-MEM-AAM/MES/CAH/JRST, adjuntó además, los informes de evaluación del plan de cierre de la Ampliación de 450 a 1000 TMD de la unidad minera "Antapite" observaciones de la DGM, MINAG y DIGESA.

Mediante escrito N° 1920509 del 08 de setiembre de 2009, CMBSAA presentó el levantamiento de observaciones formuladas por la DGAAM y los cargos de haber entregado la absolución de las observaciones hechas por la DGM, MINAG y DIGESA.



Mediante escrito N° 1927568 del 05 de octubre de 2009 el Ministerio de Agricultura entregó el Oficio N° 1020-09-AG-DVM-DGAA-44213 que adjunta la Opinión Técnica N° 409-09-AG-DVM-DGAA-DGA, en la que considera que aún no han sido absueltas todas las observaciones.

Mediante escrito N° 1933644 del 26 de octubre de 2009, CMBSAA presentó el informe de absolución de observaciones formuladas por el MINAG.

Mediante escrito N° 1933855 del 27 de octubre de 2009, CMBSAA presentó el informe de absolución de observaciones formuladas por el MINAG.

### **2.5 Opinión Definitiva de Otras Autoridades.**

Mediante Memorando N° 1356 – 2009-MEM/DGM del 23 de octubre de 2009, la DGM remitió a la DGAAM el informe N° 137-2009-MEM-DGM-DTM/PCM en el que se indica que el levantamiento de observaciones de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de la ampliación de la UEA Antapite de 450 a 1000 TMD realizado por el titular **es conforme.**

Mediante escrito N° 1945062 del 07 de diciembre de 2009, la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura presentó el oficio N° 1262-09-AG-DVM-DGAA-44213 que adjunta la Opinión Técnica N° 516-09-AG-DVM-DGAA-DGA en la que expresa que la observación sobre el potencial de generación de DAR de las rocas de las bocaminas, está parcialmente absuelta. Esta observación ya ha sido absuelta a la DGAAM en las observaciones especializadas, por lo tanto se considera absuelta.

### **2.6 Observaciones de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros**

#### **2.6.1 Observaciones pendientes de acuerdo al Informe N° 275-2009/MEM-AAM/JRST/RPP/MPC**

**Observación 5.** En el ítem 2.4 Instalaciones de manejo de aguas y 2.6 Otras infraestructuras relacionadas con la operación minera, no se presentaron los planos respectivos, y en el ítem 2.5 Áreas de material de préstamo, no se indicaron los planos que se adjuntan en el Volumen IV Anexo N° 07. Presentar los planos indicados.

**Respuesta.** En el Anexo 14 del escrito N° 1920509, CMBSAA presentó las láminas en las que muestra los sistemas de suministro de agua existentes. **Absuelta.**

**Observación 6.** El capítulo 3, no fue desarrollado acorde a los lineamientos establecidos en la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas; omitió la información relacionada con la tenencia de la tierra, fisiografía, geodinámica externa e información sobre la calidad del aire y de los ruidos, etc.; asimismo, el plano geológico M 281-2008-142, no es coherente con el texto descrito en las páginas 133 al 141. Completar la información relacionada con la tenencia de la tierra fisiografía, geodinámica externa y calidad de aire y ruido; adjuntar el plano correspondiente a escala adecuada.

**Respuesta.-** Presentó los planos corregidos, concordado en el sistema de cuadrícula UTM zona 18). **Absuelta.**

**Observación 9.** El ítem 3.9: Edafología no corresponde a un estudio de suelos y clasificación de tierras de acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor del área de influencia directa, preferentemente. El estudio de suelos no describe los tipos de suelos con sus perfiles representativos, unidades de mapeo (consociaciones, áreas misceláneas o complejos), extensiones, análisis físico químicos con sus respectivos reportes y planos, y la clasificación por Capacidad de Uso Mayor no posee el plano correspondiente. El área total del uso actual de tierras no corresponde al de suelos y de tierras. Presentar el estudio de suelos y de clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor del área de influencia directa, preferentemente, con sus respectivas extensiones y planos.

**Respuesta.-** Presentó el estudio de suelos y clasificación de tierras de acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor en el Anexo 17. **Absuelta**

**Observación 10.** En el ítem 3.12 Componentes socioeconómicos (Ambiente socio económico cultural), presentar los mapas de las áreas de influencia directa e indirecta, y



completar la información considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.

**Respuesta.-** En el Anexo 02 presentó el plano de Influencia Directa e Indirecta y en el anexo 11 presentó el certificado CIRA **Absuelta.**

**Observación 11** En el ítem 4.2: Grupos de Interés, precisar las personas naturales o jurídicas que se verán afectadas por el cierre de la mina, tales como los trabajadores de la U.M. "Antapite", poblaciones beneficiarias de empleo directo o de servicios de la mina, municipalidades, etc. Adjuntar la documentación que sustente el proceso de consulta, tal como actas de talleres, asamblea o reuniones, encuestas, etc.

**Respuesta.-** Presentó una relación de 17 grupos de interés y en el Anexo 03 presentó la documentación del taller realizado el 25 de mayo de 2008 que corresponde a la ampliación de la unidad minera Antapite.. **Absuelta.**

**Observación 13.** En el ítem 5.2.4 Estabilización geoquímica de los desmontes, se debe considerar una capa de suelo drenante de 15 cm de espesor subyacente al top soil con 20 cm de espesor como mínimo para todos los tipos de coberturas, sobre una capa de arcilla compactada suprayacente al desmonte de 20 cm de espesor como mínimo, cuando estos son generadores de DAR o existe incertidumbre de DAR, ya que una capa de top soil de 10 cm de espesor resulta insuficiente para el desarrollo de las raíces de los vegetales que se tiene planificado instalar; debiéndose evaluar la cobertura Tipo C4 justificando su planteamiento. En el diseño de la cobertura para el vaso del relave considerar colocar capa de arcilla (no grava limosa), y en el talud del dique de la relavera considerar la colocación de una capa de suelo drenante subyacente al top soil, y precisar la cobertura de las chimeneas. Compatibilizar la descripción de las coberturas con sus diseños respectivos.

**Respuesta.-** Indicó que la cobertura tipo 1 se utilizará en la cobertura de chimeneas y consistirá en colocar una capa de 0.15 m de espesor sobre el terreno natural libre de desmontes.

En cuanto a las coberturas para el depósito de relaves aclara que serán las siguientes: Cobertura Tipo 5 (antes tipo 4-1) para el talud y cobertura Tipo 6 (en el vaso de la relavera).

La cobertura Tipo 5 consistirá en colocar, sobre el relave, una capa de 0.20 m de suelo drenante (grava de ½" a 1") y luego una capa de 0.20 m de suelo agrícola.

La cobertura Tipo 6 se utilizará para materiales generadores de acidez, consistirá en una capa de 0.20 m de espesor de arcilla, luego una capa de 0.20 m de suelo drenante y finalmente una capa de 0.20 m de suelo agrícola. **Absuelta.**

**Observación 16.** En el ítem 5.3.5 Manejo de aguas (Estabilización hidrológica), no se han descrito los canales de coronación para el depósito de relaves.

**Respuesta.-** En el Anexo N° 15: se presentan el plano de planta y la sección típica del canal de coronación. **Absuelta.**

**Observación 17.** En el ítem 6.1 Actividades de mantenimiento, incluir el mantenimiento hidrológico (Sistema de drenaje superficial: canales de coronación, estructuras de derivación, etc.) de los diferentes componentes mineros.

**Respuesta.-** En el Anexo N° 05: PCM reestructurado. Ítem 6.1.3: Mantenimiento hidrológico, da a conocer lo solicitado, pero no da a conocer el cronograma de dicho mantenimiento en la etapa de post cierre. El titular deberá precisar el cronograma de mantenimiento que se le solicita. **Absuelta.**

**Observación 18.** Reformular el presupuesto, teniendo en cuenta las observaciones formuladas; precisar el tipo de garantía financiera.

**Respuesta.-** En el Anexo N° 12 presentó el nuevo presupuesto, e indicó que la garantía será Fianza Bancaria (Carta Fianza, Carta de Crédito y/o instrumento equivalente). **Absuelta.**

#### 2.5.2 Observaciones Especializadas



1. Para la Estabilidad Geoquímica, solamente indicó que las obras están relacionadas directamente al diseño de las coberturas, lo que para el caso de las bocaminas con drenaje, no es cierto. Debe especificarse cuál será el método de cierre de las bocaminas para impedir la generación de drenaje ácido.

**Respuesta:** Indicó que para las bocaminas se utilizarán tapones simples con drenaje o tapones especiales o permanentes sin drenaje, de acuerdo a si tienen drenaje o no. **Absuelta.**

2. Presentar la extensión del área de la perturbación superficial potencial relacionada con la actividad de minado e instalaciones, antecedentes de datos geoquímicos (sustentados por los correspondientes laboratorios), y potencial de neutralización de las principales unidades geológicas.

**Respuesta:** Presentó las áreas totales que serán perturbadas, en el Anexo 09 del escrito N° 1920509, adjuntó los datos geoquímicos y el potencial de generación de drenaje ácido y en el Anexo 10 del mismo escrito presentó los reportes de laboratorio. **Absuelta.**

3. Presentar en un cuadro resumen todos y cada uno de los componentes mineros que comprende el Plan de cierre, relacionado con la cantidad, descripción, ubicación en coordenadas UTM, etapa de cierre (progresivo o final); caracterización geoquímica, drenajes en l/s (donde corresponda), diseño y procedimientos de cierre.

**Respuesta:** Presentó la caracterización geoquímica de los drenajes de cada uno de los componentes en los cuadros N° 01, 02, 03 y 04 del escrito N° 1920509. **Absuelta.**

4. Presentar un cuadro resumen de caracterización mineralógica de los componentes mineros según corresponda indicando la procedencia, el resultado de balance ácido base de los reportes de los análisis ABA.

**Respuesta:** Presentó un cuadro de caracterización mineralógica de los componentes mineros según los reportes de análisis ABA. **Absuelta.**

5. Entre los detalles del cierre de las instalaciones de procesamiento debe especificar el tratamiento y disposición final de los efluentes generados por las actividades de limpieza y purificación de los equipos de procesos metalúrgicos.

**Respuesta:** Todos los efluentes generados por las operaciones metalúrgicas son derivados a la presa de relaves, la que está diseñada con efluente cero. En el Anexo N° 04 del escrito N° 1920509 presentó el control de relaves de cianuración mediante ácido Caro. **Absuelta.**

6. Describir los volúmenes, métodos de demolición y especificar el tipo de residuos de demolición de las instalaciones de procesamiento, manejo de residuos, manejo de aguas, materiales de préstamo, otras infraestructuras relacionadas con el proyecto y servicios de alojamiento y otras infraestructuras para uso de los trabajadores.

**Respuesta:** Presentó un resumen de los métodos de demolición para cada una de las diferentes instalaciones de la unidad minera Antapite. Los volúmenes y tipo de materiales los presentó en el Anexo N° 06 del escrito N° 1920509. **Absuelta.**

7. Proporcionar la caracterización geoquímica de los subproductos de procesamiento, lodos de tratamiento de agua, y otros residuos del proceso que se generen durante la vida de la mina, contenido de metales, balance ABA.

**Respuesta:** Presentó una carta del Director de Desarrollo de Negocios de ALS Perú S.A. en la que indica que ha recibido cuatro (04) muestras procedentes de la UM Antapite para análisis ABA y Mineralógico y que se encuentra en proceso de evaluación. El resultado deberá presentarlo a la DGAAM, cuando el laboratorio ALS remita a CMBSAA los resultados. **Absuelta.**

8. Describir las instalaciones de tratamiento de aguas, incluyendo un diagrama de flujo de proceso, instalaciones de control de sedimentos, estándares de diseño, tiempo esperado de vida de diseño, capacidad de tratamiento y calidad esperada del efluente.



**Respuesta:** Presentó la descripción de las instalaciones de tratamiento de aguas servidas, agua industrial y el control de sedimentos. En el anexo N° 08 del escrito N° 1920509 presentó también una lámina del sistema de tratamiento en el sector Reyna. **Absuelta.**

9. Proporcionar un plano en coordenadas UTM, que muestre los puntos de monitoreo post cierre de los componentes que requieran inspección.

**Respuesta:** En el Anexo N° 07 del escrito N° 1920509 presentó la ubicación de los puntos de monitoreo de cada uno de los componentes que serán monitoreados; además indicó que la presa de relaves tendrá 13 puntos de control, los depósitos de desmonte 44 y las canteras 8. **Absuelta.**

10. En el ítem 5.2.4: Estabilización geoquímica (escrito N° 1829914), concordar el diseño de la cobertura Tipo 4 (C4) impermeable, de los botaderos de desmonte, con el diseño de la misma cobertura que se presenta en los planos del escrito N° 1852268 (Informe Complementario), como en el caso de los botaderos de desmonte Niveles 2 830 , 2 890 y 2 930, que son diferentes.

**Respuesta:** En el anexo N° 05 del escrito N° 1920509 presentó el diseño de la cobertura Tipo IV, para los depósitos de desmonte de los niveles 3340, 3360, 2830, 2890 y 2930. que consistirá en colocar una cobertura de geotextil no tejido sobre el desmonte, luego geomembrana, sobre este material se colocará una capa de 0.15 m de suelo agrícola, seguidamente una geomanta y finalmente, ésta será cubierta con una capa de 0.05 m de suelo agrícola. **Absuelta.**

11. En el ítem 5.2.5.6: Diseño de estructuras hidráulicas del PCM reestructurado, presentado con el escrito N° 1829914, justificar por qué sólo a 7 botaderos de desmonte se le han planteado canales de coronación, existiendo otros que tienen incertidumbre de DAR y además casi todos se ubican en laderas, en donde se hace necesario evitar que la escorrentía proveniente de la parte alta sea impactada por el material del desmonte; así como en el Cuadro N° 4: Depósitos de desmonte existentes – Zona Zorro Rojo del escrito N° 1852268, los botaderos 3 360 y 3 471 no poseen canales de coronación y en el cuadro N° 5.22: Canales de Coronación del escrito N° 1829914, éstos sí poseen. Uniformizar la información relacionada con la estabilidad hidrológica y explicar el término "remoción total" en el talud; debiéndose considerar capa impermeable natural o artificial en las coberturas de los botaderos que tengan incertidumbre de DAR.

**Respuesta:** Indicó que remoción total implica la extracción de todo el material de desmonte, dejando el sector en condiciones naturales (suelo o roca de cimentación). Indicó también que los depósitos que serán removidos totalmente son: Zona Reyna; de los niveles 3140, 3200, 3260, y 3315 y de la zona Zorro Rojo de los niveles 3285, 3347, 3400, 3415 (Pampeñita), 3415 (Zorro Rojo), 3465, 3525, 3580 y 3240. En el anexo N° 16 del escrito N° 1920509, presentó los planos de los depósitos de desmonte que cuentan con canal de coronación. **Absuelta.**

12. En la información complementaria presentada con el escrito N° 1852268, aclarar si el botadero del nivel 3 471, es desmonte de mina o de top soil, pues en la leyenda de su plano posee el símbolo Pt significa material orgánico (cobertura).

**Respuesta:** Indicó que el botadero es de top soil producto de la limpieza de los caminos de acceso que se construyen en la zona. No es desmonte de mina. **Absuelta.**

13. En los Anexos II: Resumen del Presupuesto del Plan de Cierre y III: Cronograma de Ejecución del Plan de Cierre de Minas de la Ampliación de la unidad minera "Antapite" de 450 a 1,000 TMD, presentado con el escrito N° 1852268, los presupuestos de los cierres progresivo, final y post cierre no coinciden con los presentados en el Anexo 01 del escrito N° 1829914, así como tampoco se indica el tipo de Garantía. Uniformizar la información del presupuesto, cronograma, así como indicar la garantía; que debe ser coherente con la que se presente a la Dirección General de Minería – DGM.

**Respuesta:** En el anexo N° 13 del escrito N° 1920509 presentó los cronogramas físico y valorizados para cada etapa del Plan de Cierre de Minas, también indicó que la



garantía será una fianza bancaria, de acuerdo al artículo 55 del D.S. N° 033-2005-EM.  
**Absuelta:**

### III- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Ubicación, Acceso y Objetivos

**Ubicación:** El proyecto Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la U.E.A. "Antapite", se encuentra ubicado en el departamento de Huancavelica, provincia de Huaytará, comprendiendo los sectores de Hatun Orco y Antapite.

- Sector Hatun Orco: comprende los terrenos comunales de los anexos de Palmacancha, Yanacolpa y San Miguel de Curis, perteneciente a la Comunidad Campesina Santiago de Chocorvos, distrito de Santiago de Chocorvos
- Sector Antapite: comprende a los terrenos ubicados en los distritos de Córdova, Laramarca y Ocoyo.

Cartográficamente el área del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas de 450 a 1000 TMD de la U.E.A. "Antapite"; se encuentra enmarcada entre los límites de las áreas cuyas coordenadas son las siguientes:

#### Sector Hatun Orco:

Vértice	Coordenada Norte	Coordenada Este
NE	8'480,000	502,500
SE	8'475,000	502,500
SO	8'475,000	492,500
NO	8'480,000	492,500

La cota está comprendida entre los 4,100 a 4,300 m.s.n.m.

#### Sector Antapite:

Vértice	Coordenada Norte	Coordenada Este
NE	8'457,500	497,500
SE	8'452,000	497,500
SO	8'452,000	490,00
NO	8'457,500	490,00

La cota está comprendida entre los 2,800 a 3,600 m.s.n.m.

**Acceso:** El Acceso se realiza desde Lima por la Carretera panamericana Sur hasta el km 308, Luego se desvía por una carretera afirmada desde los Aquijes hasta el distrito de Córdova (100 KM) y de allí se continúa por una carretera afirmada, por 28 km más hasta Antapite.

**Objetivo:** El Plan de Cierre tiene como objetivo, conseguir que el medio ambiente del entorno de la unidad minera. "Antapite", recupere una condición de calidad similar a la que se tenía antes del inicio de la actividad minera y para que el uso guarde relación con los objetivos de la comunidad y del estado, garantizando la adecuada protección ambiental en toda el área de influencia; mediante la ejecución de obras, minimizar los impactos sociales, económicos y cumplir con la legislación ambiental vigente.

#### 3.2. Componentes del Cierre

**Cuadro N° 1: Componentes del Plan de Cierre de la Zona Reyna**

Componente	Unidades
Bocaminas	04
Chimeneas	22
Depósitos de Desmontes	04



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

MEH - DGAAM  
~~00004515~~  
FOLIO N° .....  
LETRA ..... 152

Talleres, almacenes, accesos, etc.	02
Garita	01
Subestación	02
Pozas de Sedimentación	10
Casa de Compresoras	01
Torre de Refrigeración	01
Almacén	01
Vestuario	01

**Cuadro N° 2: Componentes del Plan de Cierre de la Zona Zorro Rojo**

Componente	Unidades
Bocaminas	14
Chimeneas	12
Depósitos de Desmontes	13
Depósito de Relaves	01
Planta de Beneficio	01
Garita	01
Subestación	04
Pozas de Sedimentación	21
Caseta Bombeo	02
Casa de Compres	02
Torre de Refrigeración	03
Oficina EE	01
Laboratorio CC	01
Casa de Lámparas	01
Clorhinador	01
Torre de Refrigeración	01
Relleno Sanitario	01
Cantera	01
Almacén	01
Vestuario	01

**Cuadro N°3: Componentes del Plan de Cierre de la Zona Antaco**

Componente	Unidades
Bocaminas	03
Chimeneas	0
Depósitos de Desmontes	03
Pozas de Sedimentación	02
Poza Estanca de Combustible	01

**Cuadro N° 4: Componentes del Plan de Cierre de la Zona Hatun Orco Norte**

Componente	Unidades
Bocaminas	01
Chimeneas	02
Depósitos de Desmontes	01
Talleres, almacenes, accesos, etc.	02

**Cuadro N° 5: Componentes del Plan de Cierre de la Zona Hatun Orco Sur**

Componente	Unidades
Bocaminas	02



Chimeneas	18
Depósitos de Desmontes	02
Pozas de Sedimentación.	02
Casa de Compresoras	01
Pedestal para Tanque de Combustible	01

**Campamentos:** La unidad Minera cuenta con seis (06) campamentos ubicados en Machucancho (01), Ocobamba (01), Ayamarca (01), uno (01) al pie de la presa de relaves y dos (02) en Hatun Orco

**Fuerza laboral:** La unidad minera "Antapite" cuenta con 1 276 trabajadores, de los cuales 716 en el área de Producción ; 12 en el área de Asesoramiento técnico; 57 en supervisión; 36 en administración; 291 en obras civiles; 37 en transporte y equipos y 127 en Servicios

### 3.3. Características Generales del Sitio del Proyecto

**Fisiografía:** El área del proyecto tiene una fisiografía de pendientes altas y agreste, entrecortada por quebradas profundas, las pendientes de las laderas varían de 15 a 40%. Sobre los 3,800 msnm, el relieve varía de suave a ondulado. A menores cotas la superficie es más agreste, controlada por la acción erosiva de los ríos juveniles que forman lechos profundos en relación con el levantamiento de los Andes.

El sector Hatun Orco tiene una configuración topográfica variada. El área en exploración se caracteriza por suaves relieves, con un 70% de terrenos eriazos, un 25% de tierras con pastos naturales aptas para pastoreo.

**Geología local: Sector Antapite.-** Comprende las zonas de Zorro Rojo, Reyna y Antaco. La mineralización filoneana del distrito de Antapite, se encuentra hospedada en rocas volcánicas y volcans sedimentarias, de edad Eoceno a Oligoceno y se ubica discordante sobre un substrato pre-volcánico de sedimentos mesozoicos y también sobre rocas intrusivas del batolito de la costa.

En el área de la mina, afloran rocas pertenecientes al batolito de la costa al SE en las localidades de Ocoyo y Ocobamba. También, en el área afloran rocas de la secuencia volcánica inferior de los volcánicos de las Tobas Callanca, Ocobamba, Machucancho y Mamahuanga y de la secuencia superior las tobas Antapite, así como un grupo de intrusiones subvolcánicas de stocks y diques.

**Sector Hatun.-** Está conformada por rocas volcánicas del Terciario, constituidas por flujos de lavas, intercalados con volcarenitas de grano grueso; tufos piroclásticos con presencia de brechas en los niveles superiores, intruidos por diques y stocks dioríticos. La unidad inferior está compuesta por brechas de matriz andesítica, presenta en la parte superior una secuencia de lavas que contienen lentes de material fino arenoso. La unidad intermedia está conformada por una secuencia de tufos piroclásticos de material heterolítico, caracterizado por presentar textura eutaxítica.

La unidad superior es una secuencia piroclástica de aproximadamente 20 m en una matriz lávica con biotita. Estas unidades están intruidas por un stock diorítico orientado E-W.

**Suelos en las cinco zonas:** De acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor se encontraron tres grupos de suelos (cuadro N° 06): Tierras aptas para cultivos en limpio (A), con una extensión de 61.4 Ha, Tierras aptas para pastos, las cuales abarcan 2 607.6 Ha y Tierras de protección, con una superficie de 30.8 has. Además existen dos asociaciones que totalizan una extensión de 632.7 Ha.

**Cuadro N° 6: Clasificación de lo suelos por su Capacidad de Uso Mayor.**

GRUPO	CLASE	SUBCLASE	SUPERFICIE	
			HECTÁREAS	%
A	A3	A3s	61,40	1,90
P	P2	P2se	84,40	2,50



	P3	P3se P3sw	2 501,30 21,90	75,00 0,70
	X		30,80	0,90
Asociación		P2se - x	229,90	6,90
Asociación		P3se - x	402,80	12,10
<b>Total</b>			<b>3 332,50</b>	<b>100</b>

**Riesgo sísmico:** (comprende las cinco zonas) Los resultados del estudio de Peligro Sísmico indicaron que el valor de la aceleración pico para un periodo de retorno de 500 años es de 0.45 g. Un valor considerablemente mayor que aquel proporcionado por el mapa de contornos de aceleración máxima (0.35g), publicado por la Dirección de Asuntos Ambientales de MEM (1995) en la página 95 de la "Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros".

La sismicidad está dominada por los sismos de subducción y que la magnitud promedio del evento sería 6.9, la aceleración promedio en roca sería 0.466g, y el sismo se originaría a una distancia promedio de 79 km. El periodo de retorno para este evento es de 500 años. Para el mismo periodo de retorno fuentes continentales producirían un sismo de magnitud 6.7 y una aceleración de 0.16g.

**Clima:** En el periodo de lluvias, el clima es muy húmedo, el lugar se cubre muy fácilmente de nubes bajas. Desde los meses de mayo a septiembre e inclusive octubre, generalmente, no se producen lluvias. En estos meses se presentan las temperaturas más bajas, mientras que la insolación y la evaporación aumentan.

Las lluvias se presentan aproximadamente a partir del mes de diciembre en forma de aguaceros y granizos (raramente), acentuándose durante los tres meses de verano y terminando alrededor en el mes de abril; la mayor precipitación se da generalmente en los meses de enero y febrero, determinando que el clima sea muy húmedo, en esa época, la humedad relativa anual de los años 2001 al 2005 no fue menor a 42,56% ni mayor a 58,25% indicando que el clima es seco.

**Calidad de aire:** Antapite cuenta con dos estaciones de monitoreo de calidad de aire donde se toman datos de concentraciones de las partículas en suspensión PM10, Plomo, arsénico, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y ácido sulfhídrico

Los resultados de la calidad de aire de los dos puntos de monitoreos actuales de la zona industrial de la unidad minera. Antapite, fueron comparados con los criterios de calidad que establece la legislación peruana vigente, Resolución Ministerial N° 315-96- EM/VMM. Estos resultados respecto a las concentraciones de PM10 y a los elementos analizados indican que los valores, tanto en los puntos de medición como en el área de influencia del proyecto, se encuentran muy por debajo, en orden de magnitud, de los LMP.

**Hidrología: Sector Antapite.-** La unidad minera Antapite se encuentra asentada en la cabecera de la cuenca del Río Grande que desemboca en el Océano pacífico. Ocupa parcialmente la microcuenca del río Chihuacocha, que a la vez contiene a las microcuencas de las quebradas Aychahuasi y Rica María.

El proyecto tomaba 2,2 L/s del total del recurso hídrico de la microcuenca, lo que representaba el 13,3 % del volumen total, sin embargo, actualmente ya no utiliza esta agua.

Tomando como referencia los registros de precipitaciones de la estación más cercana, Laramarca, se calcula aproximadamente la precipitación máxima sobrepasaría los 1 000 mm/año y la mínima puede ser menor a 50 mm/año.

La mayoría de los cauces evaluados presentan escorrentía permanente, aunque en los meses de setiembre, octubre y noviembre el caudal es mínimo.

**Sector Hatun Orco.-** Se encuentra en la cabecera de la cuenca del río Ica. Presenta una precipitación media anual del orden de 486,4 mm. El periodo de lluvias se inicia



en el mes de enero y concluye en el mes de marzo, durante el cual se presentan en promedio 393,1 mm equivalente al 81% de la precipitación media anual, mientras que durante el resto del año (abril-diciembre), las precipitaciones son prácticamente nulas (93,3 mm), lo que representa solo el 19% de la precipitación media anual.

la mayoría de los cauces evaluados presentan un caudal base permanente aún cuando en algunos de ellos se observan caudales muy pequeños que provienen de las nacientes de la cuenca del río Tambo a 4 200 msnm. Cabe señalar que la carencia de estaciones hidrométricas en la zona del estudio, como sucede en la mayor parte de la región andina del país, no permite conocer directamente el régimen hidrológico de estos cauces, razón por la cual ha sido necesario emplear un modelo de generación sintética de uso común en la sierra del país.

**Agua subterránea: Sector Antapite.-** El acuífero está conformado por rocas permeables de la formación Pocoto y por los estratos superiores de las formaciones Caudalosa y Castrovirreyna, el cual es parcialmente drenado por los manantiales ubicados en el lecho de ríos y quebradas.

Se estima que en conjunto el acuífero volcánico, cuyos horizontes más permeables lo constituyen las coladas de lava, debe tener un espesor promedio de 300 m y una extensión aproximada de 64 km<sup>2</sup>.

Basándose en sus características geológicas e hidráulicas se calcula que el acuífero tiene una permeabilidad K promedio baja, equivalente a  $K = 10^{-7}$  cm/s. La gradiente hidráulica correspondiente se estima en 5%.

La recarga del acuífero se debe a las precipitaciones pluviales que se dan en la zona de estudio, donde las lluvias son variables en cada año.

Los sistemas de recarga están conformados principalmente por los conos volcánicos de la cordillera occidental que al atravesar y cubrir a los estratos acuíferos, crean condiciones apropiadas para la captación, retención y percolación de las aguas de lluvia, como se aprecia en el cuadro siguiente.

La existencia fracturas y fallas en conjunto, encausan el agua hacia el subsuelo. Las lluvias que tienen mayor incidencia en la recarga del acuífero son las que ocurren directamente sobre el área de estudio desde la cordillera occidental hasta Antapite.

la napa freática se caracteriza por tener una morfología semejante a la del terreno. El agua subterránea circula hacia la costa por el subsuelo proveniente del flanco occidental de la cordillera occidental.

**Sector Hatun Orco.-** Todos los manantiales afloran en las partes bajas de las quebradas, a donde llegan las aguas de precipitación que caen sobre los materiales sueltos de las capas superficiales ubicadas en las laderas de los cerros; estos materiales cumplen la función de recepcionar las aguas de lluvia, que luego de infiltrarse, son conducidas a través de fracturamientos, en algunos casos, y también como flujo superficial en otros, hasta los puntos bajos de las quebradas, donde se forman los manantiales, en especial los de duración temporal.

**Zona de vida:** Se han identificado las siguientes zonas de vida:

*ella*  
Matorral desértico – MONTANO BAJO SUBTROPICAL (md – MBS).- Se ubica en la región latitudinal Subtropical con una superficie de 3 385 km<sup>2</sup>. Abarca hasta los 2 900 msnm, la biotemperatura media anual máxima es de 13,5 ° C y la media anual mínima es de 11,0 ° C; el promedio máximo de precipitación total por año es de 222,2 mm y el promedio mínimo de 120,4 mm. Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 4 y 8 veces la precipitación, ubicándola, en la provincia de humedad: ÁRIDO.

La vegetación es escasa y de tipo xerofítico. Durante la época de lluvias, desarrolla una cubierta temporal de hierbas efímeras, entre las que se observan algunas gramíneas anuales aprovechadas por el ganado caprino, principalmente. Las especies de cactáceas son escasas. En el matorral desértico - Montano Bajo Subtropical es característica la presencia del *Cereus candelaris*, que se distingue por



la configuración de un gigantesco candelabro de aproximadamente 5 metros de altura o en las laderas escarpadas de los cerros son frecuentes las "achupallas" (*Puya sp.*) o (*Pitcainia spp.*) y la "pacpa" (*Fourcroya sp.*). A lo largo de los cursos de agua, el monte ribereño está compuesto por el "sauce" (*Salix sp.*); "aliso" (*Alnus jorullensis*), sobre cuyas ramas se ven abundantes epifitas (*Tillandsia sp.*), "chilco" (*Baccharis sp.*) y el " pájaro bobo" (*Tessaria integrifolia*). Esta zona de vida abarca una extensión limitada alrededor de la localidad de Ayamarca.

**Estepa – MONTANO SUBTROPICAL (e – MS).**- Abarca una extensión de 11 225 km<sup>2</sup>. Altitudinalmente, se ubican en las zonas mezo andinas, entre los 2 800 y 3 800 y hasta cerca de 4 000 m s n m. la biotemperatura media anual máxima es de 11,3 ° C y la media anual mínima de 7,1 ° C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 666.9 mm y el promedio mínimo es de 226,5 milímetros. Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, esta Zona de Vida tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año variable entre 1 y 2 veces la precipitación que la ubica por lo tanto, en la provincia de humedad: SUBHÚMEDO.

La vegetación natural está dominada por la familia de las gramíneas, entre las que destacan los géneros *Poa*, *Stipa*, *Festuca*, *Calamagrostis* y *Eragrostis*. Entre las especies indicadoras se puede mencionar el cactus denominado "anjojishja" o "caruacasha" (*Opuntia subulata*). Esta zona de vida abarca una extensión amplia: en toda el Área Aychahuasi, en toda el Área Huayllayoc - C° Antapite y Jatun Orco Norte y Jatun Orco Sur; y en gran parte del Área de Ayamarca – Antaco.

**Flora:** El análisis de la diversidad florística específica presente en Antapite (Área Ayamarca - Antaco, Área Aychahuasi, Área Huayllayoc - Cerro Antapite y Jatun Orco Norte y Jatun Orco Sur), está representado por 4 divisiones, 5 clases, 9 subclase, 31 ordenes, 46 familias, 111 géneros y 164 especies; lo que indica una diversidad específica relativa de regular a alta, representada mayoritariamente por 7 especies de escrofulariáceas, 8 especies de bromeliáceas, 11 especies de fabáceas, 19 especies de poáceas y 40 especies de asteráceas que conforman el 51,83 % (85 especies de las 164 especies de las cuatro áreas), o sea en 5 familias taxonómicas está la mayor diversidad florística; mientras que el resto o sea 48,17 % lo conforman 41 familias (con 79 especies de las 164 de las cuatro áreas de trabajo); lo que confirma una diversidad específica regular a alta.

**Fauna:** La fauna está conformada por 4 clases, 13 ordenes, 29 familias y 56 especies, lo que indica una diversidad específica baja, comprendida mayormente por aves y entre las familias mejor representadas *Embarizinae* (con 6 especies), *Tyrannidae* (con 6 especies) y *Trochilidae* (con 7 especies); la familia *Passeriformes* con 35 especies representa el 62,5% de la diversidad específica de la fauna, hasta ahora reportada.

**Aspecto Socioeconómico:** Las comunidades potencialmente impactadas son el distrito de Santiago de Chocorvos con sus unidades agropecuarias, que son estancias agropecuarias a distancias lejanas: Macho Cruz, Yanacolpa, Quesera y Palmacancha; el distrito de Córdova con la comunidad de San Pedro de Ocobamba; y el distrito de Ocoyo con sus comunidades de Ayamarca y Ocoyo la densidad poblacional de la provincia de Huaytará es de 3,83 personas/km<sup>2</sup>.

Los residentes de la zona de estudio son de dos grupos de niveles: Los del primer nivel, son los comuneros independientes y los propietarios de terrenos. Los del segundo nivel son los líderes claves de las comunidades: Presidentes y Juntas Directivas de Comunidades o Juntas Comunales, Autoridades Comunales, Asociaciones de Padres de Familia, Plana Docente y el Comité de Vaso de Leche.

Los terrenos comunales son administrados por las Comunidades Campesinas, que en algunos casos son arrendados a gente foránea, cuyos ingresos se destinan a la iglesia y para la subsistencia de las autoridades de la comunidad.

En el caso de las unidades Agropecuarias de Santiago de Chocorvos, existe una organización social muy dispersa por la lejanía de las unidades agropecuarias entre ellas. El aspecto socioeconómico de la Línea Base está determinado por la



exploración minera de Jatun Orco que abarca parte del distrito de Santiago de Chocorvos. Este distrito tiene 3,953 habitantes, conformados por centros poblados urbanos con 782 habitantes y centros poblados rurales con 3,171 habitantes distribuidos en 13 caseríos, 13 anexos y 75 unidades agropecuarias.

El área de influencia del sector Hatun Orco, está conformada por las Unidades Agropecuarias: Palmacancha con 105 habitantes, Quesera con 141 habitantes, Yanacolpa con 38 habitantes y Macho Cruz con 108 habitantes.

El porcentaje de analfabetismo entre la población mayor de 15 años de edad es bajo, en comparación con otras provincias del país. Esto se observa tanto para el analfabetismo masculino como para el femenino en las provincias estudiadas.

Según el INEI, la tasa de Actividad Económica, en la provincia de Huaytará es de 69,1%, y el porcentaje de la población dedicada al sector servicios (incluye comercio y transformación) es 7,8% debido a la explotación de las operaciones de la U.E.A. Antapite por el crecimiento de consumidores poblacionales y por los flujos de emigración en este sector.

Los porcentajes de la PEA en agricultura llegan al 38,5% en Huaytará. En los distritos de Córdova y Ocoyo las actividades de la agricultura y ganadería del sector agrícola ocupan el tercer lugar, después de los sectores de servicio y manufacturas; sin embargo en el distrito de Santiago de Chocorvos el sector agrícola ocupa el primer lugar.

En la provincia de Huaytará predomina la producción de autoconsumo en trigo, papa, quinua, olluco, maíz y una proporción mínima de frutas tales como: Palta, mango, plátano y otros.

Su agricultura no es tecnificada es tradicionalista. No existe ningún tipo de desarrollo en la ganadería ya sea vacuno, caprino o porcino.

Las viviendas de la provincia de Huaytará y en especial de los distritos de Córdova y Ocoyo tienen un 10% de servicios básicos de desagüe, pero la mayoría acceden a servicios de letrina pública. La mayoría, de las viviendas de las comunidades de Ayamarca, Ocobamba y Ocoyo poseen servicios eléctricos y agua.

Los distritos de Córdova y Ocoyo se encuentran en la categoría de POBRE y el distrito de Santiago de Chocorvos en EXTREMA POBREZA; quienes no satisfacen los estándares mínimos de consumo o ingreso, es decir cuyas condiciones de vida no son compatibles con lo que la sociedad acepta como adecuado.

En los distritos de Córdova, Ocoyo y Santiago de Chocorvos, los servicios básicos de las viviendas son precarios y deficientes.

El número de viviendas abastecidas con agua potable por red pública se ha incrementado relativamente. Los resultados obtenidos por la encuesta realizada en el año 2005 señalan, que el 96,6% de comunidades estudiadas cuenta con agua en sus viviendas.

El número de viviendas que disponen de servicios higiénicos son nulas ya que en las tres comunidades estudiadas (Ocoyo, Ayamarca y Ocobamba), solo tiene letrinas públicas, pozos ciegos o sépticos y en muchos casos las instalaciones son inapropiadas por que eliminan las excretas al río, acequia o campo; causando graves problemas ambientales y de salud.

El alumbrado eléctrico en las comunidades de Ayamarca, Ocobamba y Ocoyo es el servicio básico más extendido en todas las viviendas, entre el 90,6% al 100% de ellas cuentan con energía eléctrica; muy pocas viviendas utilizan el mechero de kerosene o velas.

En el caso de las Unidades Agropecuarias de Macho Cruz, Palmacancha, Quesera y Yanacolpa no cuentan con los servicios de energía eléctrica, la mayoría de ellos utilizan mecheros a kerosene u otros medios.



La población analfabeta (16,5%) representa los porcentajes más bajos en comparación con otras comunidades campesinas adyacentes (INEI). Esta mejora educativa se debió en parte a que entre los años 1998 y 2004 la infraestructura educativa se incrementó en el departamento de Huancavelica, en especial de la provincia de Huaytará y los distritos estudiados, incrementándose en un 25% en arreglos de infraestructura de los centros educativos. El promedio de estudios alcanzado actualmente es de 9,9 años.

Las ocupaciones principales en los distritos de Córdova y Ocoyo es el de trabajador dependiente (obreros) que representa el 83,23%, el 10,51% a comerciantes y negociantes; el agricultor y ganadero es de 6,26%; en conclusión en la zona de estudio optan por trabajar como obreros de la mina, para poder satisfacer sus necesidades básicas, ya que en la empresa minera se les otorga trabajo sin instrucción secundaria, solo con la condición que sean comuneros de la zona.

### 3.4. Actividades de Cierre

#### Etapas de cierre:

**Cierre Temporal:** Es una situación no planificada que eventualmente podría ocurrir bajo condiciones o circunstancias especiales de índole económico y/u operacional.

Estas circunstancias podrían ser: baja del precio de los metales, paralización parcial o total de las actividades por orden de la autoridad cuando ésta represente un inminente peligro para la salud, seguridad o el ambiente.

Si sucediera una paralización temporal, se continuarán con las actividades de cierre progresivo, y se tomarán las medidas de seguridad apropiadas para impedir el acceso de personal no autorizado a todas las instalaciones de la unidad minera.

**Cierre Progresivo:** El cierre progresivo es la actividad de cierre de algunos componentes que la unidad minera considera que ya no son útiles para las labores que se están efectuando, Los componentes que se cerrarán en esta etapa son todos los depósitos de desmonte. En los cuadros siguientes se indican las actividades de cierre que se realizarán para cada uno de los depósitos.

**Cuadro N° 7. Depósitos de desmontes existentes - Zona Antaco**

		Depósitos de desmontes existentes				Obras de Cierre Proyectadas				
N°	Descripción	Características - Condiciones Actuales				Geometría				
		Ubicación		Altitud (msnm)	Geometría		Tipo de Obra en el talud	Talud final	Obra accesoria	Escenario de Cierre
		Coordenadas UTM			Talud en Condiciones Actuales	Volumen (m3)				
		Este	Norte							
1	Depósito de desmonte Nivel 2830	496501.34	8453604.12	2800	35°	4105.5	Remoción parcial	1,60H:1,0V	Canal de coronación, Cobertura tipo IV y revegetación	Cierre Progresivo
2	Depósito de desmonte Nivel 2890	496356.99	8453626.76	2880	32°	5506.3	Relleno con desmonte de mina proveniente del nivel 2830	1,60H:1,0V	Canal de coronación, Cobertura tipo IV y revegetación	Cierre Progresivo
3	Depósito de desmonte Nivel 2930	496303.34	8453818.74	2900	27-32°	2280.4	No hay Remoción	2,0-1,60H:1,0V	Canal de coronación, Cobertura tipo IV y revegetación	Cierre Progresivo



Cuadro N° 8. Depósitos de desmontes existentes - Sector Hatun Orcco

Depósitos de desmontes existentes							Obras de Cierre Proyectadas			
N°	Descripción	Características - Condiciones Actuales					Geometría		Obra accesoria	Escenario de Cierre
		Ubicación			Geometría		Tipo de Obra en el talud	Talud final		
		Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Talud en Condiciones Actuales	Volumen (m3)				
		Este	Norte							
1	Depósito de desmonte Nivel 4165 (sector Norte)	494380.8	8478913.8	4162	19-53°	6450	Descarga parcial	1,50H:1,0V	Cobertura tipo II y revegetación	Cierre Progresivo
2	Depósito de desmonte Nivel 4225 (Sector Sur)	498887.3	8476937.98	4255	19-31°	3420	No hay Remoción	2,75-1,66 H:1,0V	Cobertura tipo II y revegetación	Cierre Progresivo
3	Depósito de desmonte Nivel 4261 (Sector Sur)	498314.24	8476635.26	4259	25-45°	19602	Descarga parcial	1,73H:1,0V	Cobertura tipo II y revegetación	Cierre Progresivo

Cuadro N° 9. Depósitos de desmontes existentes - Zona Reyna

Depósitos de desmontes existentes							Obras de Cierre Proyectadas			
N°	Descripción	Características - Condiciones Actuales					Geometría		Obra accesoria	Escenario de Cierre
		Ubicación			Geometría		Tipo de Obra en el talud	Talud final		
		Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Talud en Condiciones Actuales	Volumen (m3)				
		Este	Norte							
1	Depósito de desmonte Nivel 3140	492814.86	8453446.37	3135	37°	230.1	Remoción total	1,32H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
2	Depósito de desmonte Nivel 3200	492677.91	8453356.21	3190	31-38°	4880.6	Remoción total	1.27-1,80H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
3	Depósito de desmonte Nivel 3260	491804.5	8453847.38	3257	26-34°	3579.1	Remoción total	2,0H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
4	Depósito de desmonte Nivel 3315	491452.08	8454040.52	3310	33°	3645.9	Remoción total	1,66H:1,0V	Cobertura tipo I y Revegetación	Cierre Progresivo



PERÚ

Ministerio  
de Energía y MinasViceministerio  
de MinasDirección  
General de Asuntos  
Ambientales Mineros

2678

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

MEM - DGAAM

FOLIO N° ~~00004519~~  
LETRA

156

Cuadro N° 10. Depósitos de desmontes existentes- Zona Zorro Rojo

Depósitos de desmontes existentes		Obras de Cierre Proyectadas								
N°	Descripción	Características - Condiciones Actuales					Geometría		Obra accesoria	Escenario de Cierre
		Ubicación		Geometría			Geometría			
		Coordenadas UTM		Áltitud (msnm)	Talud en Condiciones Actuales	Volumen (m3)	Tipo de Obra en el talud	Talud final		
		Este	Norte							
1	Depósito de desmonte Nivel 3240	493427.49	8455401.88	3235	27-36°	30037.3	Remoción Total	1,6-1,4H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Final
2	Depósito de desmonte Nivel 3285	493215.24	8455329.6	3272	30-40°	1330.1	Remoción total	2,9H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
3	Depósito de desmonte Nivel 3340	492549.57	8455198.27	3332	27°	1143.97	Remoción total	2,0H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
4	Depósito de desmonte Nivel 3347	493474.7	8455003.12	3342	31°	679.52	Remoción total	3,5H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
5	Depósito de desmonte Nivel 3360 (Antapite)	492504.4	8455319.2	3356	32°	9006.9	Remoción total	1,7H:1,0V	Cobertura tipo I y revegetación	Cierre Progresivo
6	Depósito de desmonte Nivel 3360 (Vivero)	491800.22	8456720.1	3357	24-25°	1761		2,25-2,15H:1,0V	No hay	Cierre Progresivo
7	Depósito de desmonte Nivel 3400	492234.33	8456337.37	3397	36°	1440	Remoción total	1,6H:1,0V	Cobertura tipo I y Revegetación	Cierre Progresivo
8	Depósito de desmonte Nivel 3415 (Pampeñita)	492392.48	8455597.85	3407	10-43°	933.8	Remoción total	2,0H:1,0V	Cobertura tipo I y Revegetación	Cierre Progresivo
9	Depósito de desmonte Nivel 3415 (Zorro Rojo)	492324.28	8455326.07	3412	22°	1295	Remoción total	2,6H:1,0V	Cobertura tipo I y Revegetación	Cierre Progresivo
10	Depósito de desmonte Nivel 3465	492209.84	8455748.92	3458	33°	453.95	Remoción total	1,73H:1,0V	Canal de coronación, Cobertura tipo I con refuerzo de geomanta y Revegetación	Cierre Progresivo
11	Depósito de desmonte Nivel 3470	491537.1	8456179.59	3460	16°	6877.3	No hay Remoción	3,5 H:1,0V	Canal de coronación, Cobertura tipo II y Revegetación	Cierre Progresivo
12	Depósito de desmonte Nivel 3471	491310.09	8456501.82	3465	23°	2129	Remoción total	2,4 H:1,0V	Cobertura tipo I y Revegetación	Cierre Progresivo
13	Depósito de desmonte Nivel 3525	491574.54	8455980.75	3520	23-56°	4241.59	Remoción total	2,35H:1,0V		Cierre Progresivo
14	Depósito de desmonte Nivel 3580	491781.53	8455858.65	3575	62°	761.3	Remoción total	1,73H:1,0V	Cobertura tipo I con refuerzo de geomanta y Revegetación	Cierre Progresivo



**Cierre Final:** Durante el cierre final se cerrarán todos los componentes que no fueron cerrados durante la etapa de cierre progresivo.

### Actividades de cierre

**Desmantelamiento:** Consiste en la recuperación los materiales reusables y/o reciclables para su posterior uso o disposición final. Esta actividad se realizará en el cierre final.

En la Planta de procesos se desmantelarán las instalaciones electromecánicas de la planta de procesos: Zona de chancado, molienda, circuito gravimétrico, circuito de cianuración, circuito de absorción, las áreas de desecación, de lavado, de regeneración, de fundición y el área de destrucción de cianuro con ácido caro.

En las instalaciones auxiliares se desmantelarán los talleres, oficinas administrativas, almacén, sistema de aire comprimido, sistema de energía eléctrica, sistema de agua y desagüe, sistema de combustibles, etc.

Dentro de la mina se desmantelarán los sistemas de aire comprimido, de agua industrial y desagüe de aguas de mina, redes de media y baja tensión y de teléfono, rieles, etc.

Fuera de la mina se desmantelarán los sistemas de aire comprimido y ventilación, las casetas de aire comprimido y los ductos.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto se desmantelarán las redes de media tensión, el sistema de combustible, sistema de agua, las oficinas administrativas y los campamentos.

Los diferentes equipos móviles y fijos que serán desmantelados serán trasladados a otras unidades. Los otros materiales serán dispuestos para su disposición final.

Los tanques y tuberías serán descontaminadas y el agua utilizada en la descontaminación será tratada.

La mayoría de accesos serán clausurados quedando solamente los que permitan realizar los monitoreos post cierre.

**Demolición, Recuperación y Disposición:** Esta actividad se realizará en el cierre final. Las edificaciones con las que cuenta la unidad minera "Antapite" y que serán demolidas son:

**Nivel 3415:** Talleres, almacenes, oficinas, todas ubicadas en plataformas habilitadas con muros de concreto y piedra.

**Zona Industrial:** Planta de procesos, oficinas, comedor, cocina, talleres, almacén, posta médica, sub-estación eléctrica, grifo, tanques de combustible, laboratorio y garita de control.

**Bocaminas:** Casa de compresoras, garita de control, oficinas, casetas de bombeo, pozas de sedimentación, vestuarios, sub-estación eléctrica torres de enfriamiento, etc.

**Campamentos:** Machucancho, Ocobamba, Ayamarca, Hatun Orco(02) y al pie del dique de la presa.

Para las actividades de demolición se aplicarán procedimientos seguros y ambientalmente aceptables, para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos que se puedan generar, de acuerdo a Plan de manejo de Residuos Sólidos con que cuenta la unidad minera "Antapite".

### **Estabilización Física:**

**Labores subterráneas.** - Se han proyectado dos tipos de tapones

**Tapones simples** ubicados en el portal de las bocaminas y tienen como función impedir el ingreso de personas y animales y drenar las posibles filtraciones de agua durante la operación. Están constituidos de muros de bloques de concreto



construidos con albañilería armada, asentados con mortero arena – cemento, además tendrán terraplenes rellenos y compactados con material propio adyacentes a los muros.

Dentro del muro y terraplén se incorporará una tubería de HDPE para la evacuación de posibles o ya existentes flujos de agua.

**Los taponos permanentes** son estructuras de concreto simple ubicados donde la roca cumple con las condiciones geomecánicas de resistencia a la compresión, al corte y de impermeabilidad.

Se realizarán inyecciones de consolidación para garantizar que las discontinuidades de la roca sean adecuadamente rellenas y selladas. Adicionalmente se consideraron realizar inyecciones de contacto para rellenar los vacíos en los espacios que se produce por la retracción de fraguado del concreto.

Chimeneas: Para cerrarlas se han diseñado losas ubicadas en la salida de cada chimenea apoyada sobre roca, capaz de soportar el relleno de la cobertura de suelo a colocar sobre la losa. Las losas de concreto armado han sido diseñadas como losas macizas apoyadas en sus extremos.

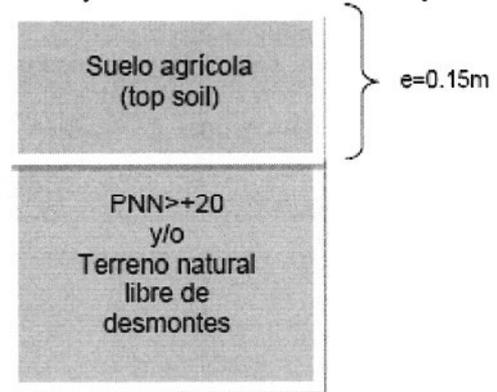
Instalaciones de Manejo de Residuos. En la unidad Minera existen dos (02) depósitos de residuos: Relleno sanitario y depósito de relaves.

Depósitos de Relaves. El talud aguas arriba del dique es 1.5H:1V y el talud aguas abajo es de 2H:1V, está diseñado para soportar un sismo de intensidad 8.

Cantera Antapite. Las banquetas serán de 6m de ancho, con altura 15 a 21 m, con pendientes del orden de 0.5H:1.0V.

**Estabilización Geoquímica:** Las labores de estabilización geoquímica están relacionadas directamente al diseño de coberturas las que se han diseñado de acuerdo a cada condición de probabilidad de generación de drenaje ácido de los materiales existentes en los componentes mineros y a la eliminación del drenaje de aguas ácidas de las labores subterráneas.

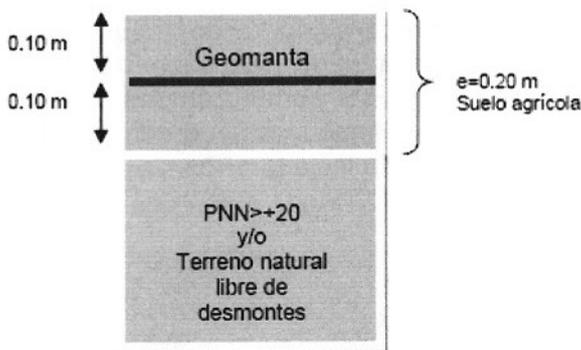
Cobertura Tipo C1. Es una cubierta simple, ya que las áreas a revegetar no son de peligro extremo, no son contaminantes, ni tóxicos y no generan drenaje ácido; asimismo, no hay facilidad para el ascenso por capilaridad; sólo se le incorpora una cubierta de suelo agrícola directamente sobre el área a revegetar, con un espesor de 0.15 m. como mínimo. Este tipo de cubierta es ideal para áreas donde se ubicaron infraestructuras, campamentos, mayormente zonas planas y/o semi planas.



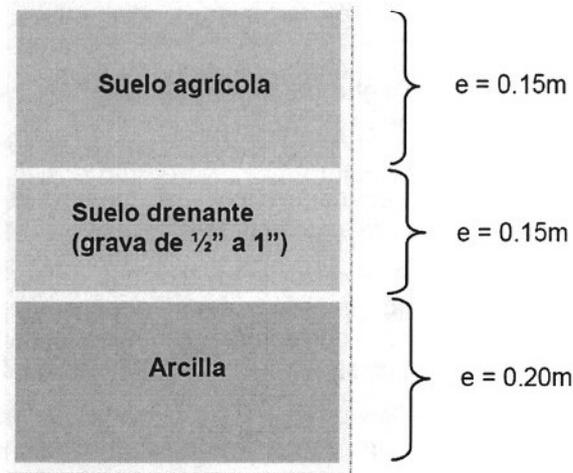
**Cobertura Tipo C1**

Cobertura Tipo C1 (con refuerzo). Esta cubierta es similar a la anterior, diferenciándose por el espesor de suelo agrícola que tendrá como mínimo 0.20 m, colocándose en el medio de dicha capa un refuerzo con una geomanta la que garantizará la estabilidad del suelo agrícola, puesto que esta cobertura se colocará en taludes de pendientes moderadas a fuertes.

**Cobertura Tipo C-1 con refuerzo**



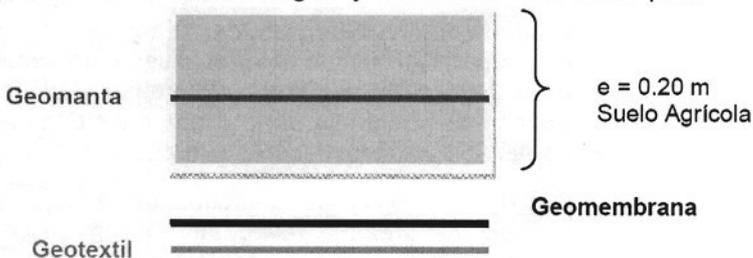
**Cobertura Tipo C2.-** Esta cubierta consta de una capa de arcilla de 20 cm. de espesor como mínimo, una capa de material drenante con gravas de 1/2" a 1" de diámetro y una capa de suelo agrícola con un espesor de 15 cm.. Este tipo de cobertura es ideal para depósitos de desmontes de mina con residuos o rellenos que puedan generar drenaje ácido o estén en un rango de incertidumbre.



**Cobertura Tipo C-2**

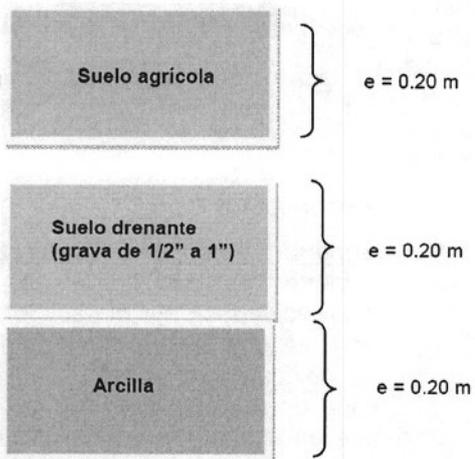
**Cobertura Tipo C3.-** Cubierta ideal para áreas de depósitos de residuos mineros que son generadores de drenaje ácido y con riesgos de *ascenso por capilaridad*. Estas capas constan de: una cubierta de arcilla (material impermeable) con espesor de 20 cm, una cubierta con material drenante (grava de 1" a 2") de 20 cm, y una capa de suelo agrícola con un espesor de 15 cm. a más, donde se colocará la especie vegetal seleccionada.

**Cobertura Tipo C4.-** Tipo de cobertura ideal para reemplazar algunos materiales que se encuentren escasos o requieren de traslados largos y costosos. Es ideal para reemplazar la arcilla y el suelo drenante (gravas). Consiste en usar geotextiles, geomembranas, geomantas y como última capa suelo agrícola con espesores que van desde 0.20 m. a más.



**Cobertura Tipo C-4**

**Cobertura para el Vaso del Depósito de Relaves.-** Se implementará conforme a lo siguiente:



Se colocará una capa de 0.20 m. de arcilla compactada sobre los relaves secos con equipo liviano, que servirá para impermeabilizar el vaso, Luego se colocará una capa de 0.20 m. de grava de 1/2" a 1" que servirá como material drenante. Sobre dicha capa se instalará un geotextil no tejido y Finalmente se colocará 0.20 m. de suelo agrícola sobre el cual se sembrarán las semillas de trébol blanco que ayudarán a la invasión de especies silvestres.

**Cobertura para el Vaso de la presa**

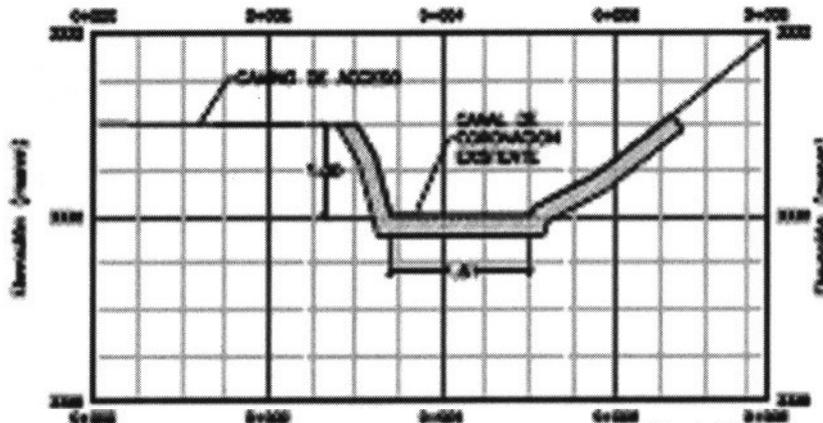


158

Cabe resaltar que la implementación de esta cobertura será cuando el depósito de relaves termine su operación y se espere un tiempo adecuado para secar las capas superficiales (cinco años). La conformación de las capas se realizará en época seca.

**Estabilización Hidrológica:** Los criterios básicos de diseño aplicados para el desarrollo de las actividades de estabilidad hidrológica están sustentados en las Normas Técnicas contenidas en las publicaciones del United States Bureau of Reclamation (USBR), del US Army Corps of Engineers (Hydraulic Design Criteria).

La estabilidad hidrológica es una actividad de cierre que está orientada a mejorar las condiciones de operación, manejo de aguas y protección de cursos de agua, con el objeto de mejorar su calidad, mediante la construcción de estructuras civiles, conducentes a mejorar la red hídrica existente.



Sección Típica del Canal de Coronación de la presa de relaves

**Establecimiento de la Forma del Terreno:** Estas actividades están asociadas al cierre de los depósitos de desmontes, que incluirá la conformación de coberturas y revegetación, dirigida a conseguir al establecimiento de las formas del terreno compatibles con su entorno natural.

Realizada la estabilización física del terreno, se procederá a la colocación del tipo de cobertura respectiva en cada componente minero, de manera que se inicie el programa de revegetación el cual complementará las actividades de estabilización del terreno.

Es preciso señalar, que durante este escenario de Cierre Progresivo, las áreas de establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitat, tendrá un proceso de recuperación lento, que requerirá de actividades de mantenimiento y monitoreo de dichas áreas, lo cual adicionalmente, permitirá que el personal de la unidad minera "Antapite" adquiera experiencia en el desarrollo de éstas actividades; la misma que podrá ser aplicada con éxito en el escenario de Cierre Final.

Las actividades de establecimiento de la forma del terreno estarán dirigidas específicamente a las áreas consideradas para el establecimiento de coberturas y revegetación en la etapa de cierre final.

**Revegetación:** Luego de la implementación de las coberturas proyectadas sobre cada componente de cierre, se procederá a la revegetación de dichas áreas.

En este programa se han considerado las propiedades del material a cubrir, las condiciones ambientales, topografía y características de la vegetación existente.

Las especies que se utilizarán para la revegetación son: Ichu (*Stipa ichu*) y Trébol Blanco (*Trifolium repens*).

**Programas Sociales:** Los programas que implementará la unidad minera son:



Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo Ganadero Alto andino.- El proyecto consta de II Etapas, una primera etapa de capacitación y una segunda etapa de aplicación de los conocimientos aprendidos.

Proyecto de Mejoramiento de Praderas Alto andinas.- El proyecto consta de II Etapas, una primera etapa de capacitación y una segunda etapa de aplicación de los conocimientos aprendidos.

Programa de capacitación y educación ambiental.- Este Programa contiene los lineamientos principales de capacitación y educación ambiental, para concientizar al personal que tendrá a su cargo la ejecución de las actividades del cierre de minas; así como, de funcionarios, personal profesional y técnico de instituciones del sector público y de organizaciones privadas y no gubernamentales y poblaciones asentadas en el área de influencia de la unidad minera en estudio, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

Programa de educación ambiental para el monitoreo.- Se concibe como un componente del Proyecto de Monitoreo, en tanto se considera la participación de la población local como condición indispensable para que el monitoreo pueda llevarse adelante.

### 3.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

#### 3.5.1 Actividades de Mantenimiento

**Mantenimiento físico:** El programa de mantenimiento físico tiene la finalidad de velar por la conservación y operatividad de las obras de cierre efectuadas en el depósito de relaves, depósitos de desmonte, bocaminas, chimeneas y canteras.

Abarca el desarrollo de inspecciones y observaciones visuales mediante el uso de una hoja de verificación, para identificar agrietamientos, fisuras, desplazamientos, asentamientos y escarpas producidos por las tensiones, cambios en los patrones de drenaje, sedimentaciones, eventos telúricos, fenómenos naturales y posibles fallas o daños en las obras de cierre. La brigada estará liderada por un profesional con experiencia en geotecnia. Se inspeccionarán: el depósito de relaves, depósitos de desmonte, bocaminas, chimeneas, canteras, rellenos sanitarios durante los 5 años siguientes al cierre final con la frecuencia que indiquen los informe de monitoreo.

**Mantenimiento geoquímica.**- El mantenimiento geoquímico está enfocado a realizar actividades de control en las obras y medidas de cierre de los componentes que potencialmente podrían generar drenaje ácido.

Cabe señalar que las medidas de cierre establecidas en el presente plan, han sido diseñadas de manera que se imposibilite la emisión de drenaje ácido a los medios receptores, por lo tanto el mantenimiento está dirigido al mantenimiento de los sistemas de cobertura y revegetación. El equipo de profesionales para el desarrollo de las actividades de mantenimiento geoquímico estará liderado por un especialista en geoquímica y coberturas y consistirá en realizar el Mantenimiento de Coberturas Vegetales y Mantenimiento de Sistemas de Monitoreo.

La frecuencia será semestral los dos primeros años y los tres años siguientes será anual.

**Mantenimiento Hidrológico.**- Se realizarán inspecciones de los sistemas de manejo de aguas, con el objeto de poner en marcha las actividades de mantenimiento cuando se requieran. Estará a cargo de un equipo de profesionales y técnicos liderado por un especialista en hidrología.

Se comprobará el estado de los canales de drenaje, cunetas de coronación y canales de colección y derivación

**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.



Durante los primeros años, hasta que las especies vegetales elegidas para la revegetación se adapten al medio y se fijen bien sobre las cubiertas colocadas sobre cada componente intervenido, se administrarán abonos naturales, mejoradores de suelos y/o fertilizantes (ricos en N, P), en su primer año. La frecuencia será semestral durante los 2 primeros años y posteriormente anual.

### 3.5.2 Actividades de Monitoreo

Luego de finalizar las actividades de cierre, se prevé iniciar un programa de monitoreo por un periodo de 5 años, dos veces al año. Al final del periodo de cinco años, se reevaluará la necesidad de continuar con el monitoreo.

**Monitoreo de la estabilidad física.-** El programa de monitoreo físico tiene por finalidad la observación, medición y evaluación periódica del depósito de relaves, depósitos de desmontes, bocaminas, chimeneas, canteras y rellenos sanitarios, durante la etapa de abandono, con el fin de verificar la eficacia de las obras de cierre propuestas en el estudio. La frecuencia de monitoreo será mensual o trimestral en los dos primeros años, haciéndose durante la primera semana de cada mes propuesto, la frecuencia de monitoreo durante los últimos tres años será trimestral.

**Monitoreo de la estabilidad geoquímica.-** El programa de monitoreo para la estabilidad geoquímica tiene como objetivo verificar la protección de la calidad ambiental de los cuerpos receptores (Lagunas y/o ríos) en el área de influencia de las operaciones mineras. La frecuencia de monitoreo será trimestral en los dos primeros años, y en los últimos tres años, semestral para todas las variables a monitorear.

**Monitoreo de la estabilidad hidrológica.-** El monitoreo hidrológico abarca la medición de caudales (el Aforo), que es el conjunto de operaciones que se realiza mediante aparatos o instalaciones especiales para obtener el caudal del canal que es el volumen de agua que pasa por la sección transversal del canal en unidad de tiempo.

**Monitoreo de la estabilidad biológica.-** Se evaluará la densidad y diversidad de la flora y fauna conforme ocurra el repoblamiento u ocupación de los diversos nichos ecológicos.

**Monitoreo Social.-** El monitoreo social consiste en el desarrollo de un conjunto de acciones que van a permitir verificar la eficiencia y eficacia de los programas sociales del cierre de minas, en concordancia con los objetivos establecidos para cada actividad, a fin de adoptar las medidas correctivas necesarias. Este programa será realizado por monitoreos sociales en las comunidades de Huaytará, Córdova, Ocoyo y Santiago de Chocorgos.

Los responsables del monitoreo social en las comunidades, tienen la responsabilidad de velar porque se cumplan los procedimientos, normas e instrucciones establecidos.

### 3.6 Cronograma y Presupuesto

De acuerdo al Informe N° 137-2009-MEM-DGM-DTM/PCM el cierre progresivo se realizará en cuatro (04) años.

El presupuesto para las diferentes etapas del cierre incluido IGV se distribuye de la siguiente manera:

Cierre progresivo	:	US \$ 1 544 615.18
Cierre Final	:	3 501 806.15
Post cierre	:	195 695.50
<b>Presupuesto Total:</b>		<b>US \$ 5 242 116.83</b>

La vida útil de la mina es de 4 años, por lo tanto el monto de la garantía anual será de **924 375.41** incluido IGV.



#### IV. CONCLUSIONES

1. Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" dentro del marco de la Ley N° 28090: Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM y modificatorias.
2. Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. ha cumplido con absolver y/o levantar las observaciones formuladas por la DGAAM, la DGM y el Ministerio de Agricultura al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite".
3. La Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, presentó su opinión sobre el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite".
4. La Dirección General de Minería-DGM considera conforme el descargo de las observaciones, efectuadas a los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de minas de la unidad minera "Antapite".

#### V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite", presentado por Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.
2. Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: Actividades de cierre (numeral 3.4), mantenimiento y monitoreo post cierre (numeral 3.5) y con el cronograma y presupuesto (numeral 3.6), correspondientes a la unidad minera "Antapite".
3. Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. realizará el tratamiento de los efluentes que afloran o puedan aflorar como consecuencia del cierre de los componentes de la unidad minera "Antapite"; a fin de cumplir con los LMPs aprobados por R. M. N° 011-96-EM para efluentes, y con los estándares de calidad para cuerpo receptor aprobados por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
4. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros-DGAAM, enviará copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" y todos sus actuados, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondientes.

Es cuanto cumplimos con informar a usted para los fines del caso.

Lima, 15 de Diciembre de 2009

Melanio Estela Silva  
CIP N° 52891

Julio Raúl Santoyo Tello  
CIP N° 9412



2682

MEM - DGAAM  
FOLIO N° ~~00004523~~ 160  
LETRA

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

# Resolución Directoral

N°418 -2009-MEM-DGAAM

Lima, **18 DIC. 2009**

Visto el Informe N°~~466~~2009-MEM-DGAAM/MES/JRST que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

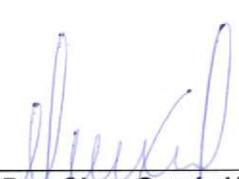
**ARTÍCULO 1°.- APROBAR** el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite", presentado por Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N°~~466~~ 2009-MEM-DGAAM/MES/JRST y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

**ARTÍCULO 2°.-** Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. deberá cumplir con efectuar el primer aporte anual de la garantía indicada en el Informe N°137-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, en el plazo establecido en el Artículo 50° del D.S. 033-2005-EM, Reglamento para el Cierre de Minas y modificatorias.

**ARTÍCULO 3°.-** Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. deberá garantizar que la calidad de los efluentes que puedan producirse de los componentes mineros de la unidad minera "Antapite" y de los cuerpos receptores, se encuentre dentro de los Límites Máximos Permisibles LMPs y Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) de Ley; caso contrario, deberá continuar con el tratamiento activo de dichos efluentes hasta conseguir en forma sostenible esta calidad.

**ARTÍCULO 4°.-** La aprobación del presente Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Antapite" de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar el titular del proyecto minero para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

**ARTÍCULO 5°.- Notifíquese** a Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados, al Organismo Supervisor de las Inversiones en Energía y Minería-OSINERGMIN, para los fines correspondientes. **Archívese.**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Clara García Hidalgo**  
**Asesora del Despacho Ministerial**  
**R.V.M N° 007-2009-MEM/VMM**