INFORME Nº 1243 – 2010 – MEM/DGAAM/MPC/RPP

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas" de Consorcio Minero Horizonte S.A.

Referencia : Escritos Nº: 2015158; 2032924; 2050742; 2051910 y 2052647.

En atención a los documentos de la referencia, informamos a usted lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

Mediante Resolución Directoral Nº 232-2009-MEM/AAM del 31 de julio de 2009, sustentado en el Informe Nº 912-2009-MEM-AAM/MPC/RPP, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, aprobó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas", presentado por Compañía de Minas Real Aventura S.A.A.

Con fecha 21 de enero de 2010, se llevo a cabo la fusión de Consorcio Minero Horizonte S.A. y Compañía Aurífera Real Aventura S.A.C., se encuentra inscrito en Registros Públicos con Nº de ficha 40372 correlacionada con la partida electrónica 01113631 del 01 de febrero de 2010.

Mediante escrito Nº 2015158 del 23 de julio de 2010, Consorcio Minero Horizonte S.A. (CMHSA), presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), la Modificatoria del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas" (MPCM); elaborado por SVS Ingenieros S.A.C., consultora inscrita en el registro de entidades autorizadas a elaborar Planes de Cierre de Minas en el Sector Energía y Minas; adjuntó copia del cargo de haber presentado copia de la MPCM a la DREM La Libertad.

Con Memorando Nº 934-2010-MEM-AAM del 14 de septiembre de 2010, la DGAAM remitió una copia de la MPCM a la Dirección General de Minería (DGM), para la evaluación de los aspectos económicos financieros correspondientes.

Con Memorando Nº 985-2010-MEM/DGM del 22 de septiembre de 2010, la DGM presentó a la DGAAM el Informe Nº 064-2010-MEM-DGM-DTM/PCM conteniendo observaciones respecto a la evaluación de los aspectos económicos y financieros de la MPCM.

Con Oficio Nº 1501-2010-MEM-DGAAM del 23 de septiembre de 2010, la DGAAM remitió a CMHSA copia del Informe Nº 064-2010-MEM-DGM-DTM/PCM a fin de que presente el levantamiento de observaciones dentro del plazo de diez (10) días hábiles.

Mediante escrito Nº 2032924 del 06 de octubre de 2010, CMHSA presentó el levantamiento de observaciones formuladas por la DGM a la MPCM.

Mediante Memorando Nº 1041/2010/MEM/AAM del 12 e octubre de 2010, la DGAAM remitió a la DGM el escrito Nº 2032924 para la evaluación correspondiente.

Con Memorando Nº 1128-2010-MEM/DGM del 03 de noviembre de 2010, la DGM presentó a la DGAAM el Informe Nº 084-2010-MEM-DGM-DTM/PCM sobre la evaluación del levantamiento de observaciones a los aspectos económicos de la MPCM indicando que persisten observaciones.

Mediante Oficio Nº 1896-2010-MEM-DGAAM del 30 de noviembre de 2010, la DGAAM remitió a CMHSA el Informe Nº 084-2010-MEM-DGM-DTM/PCM a fin de que presente el levantamiento de las observaciones persistentes.

Mediante escrito Nº 2050742 del 13 de diciembre de 2010, CMHSA presentó el levantamiento de las observaciones contenidas en el Informe Nº 084-2010-MEM-DGM-DTM/PCM.

Mediante escrito Nº 2051910 del 20 de diciembre de 2010, CMHSA presentó a la DGAAM información complementaria al informe de levantamiento de observaciones de la DGM.

Mediante escrito Nº 2052647 del 22 de diciembre de 2010, CMHSA presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones de la DGM.

Mediante Memorando Nº 1291-2010-MEM/DGM del 23 de diciembre de 2010, la DGM remitió a la DGAAM el Informe Nº 100-2010-MEM-DGM-DTM/PCM conteniendo la opinión final de la evaluación de los aspectos económicos financieros de la MPCM, en el que concluyen que es conforme.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

II. EVALUACIÓN

La evaluación de la MPCM se ha realizado conforme a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas aprobado mediante le D.S. Nº 033-2005-EM.

OBJETIVO DE LA MODIFICACIÓN DEL PCM "CULEBRILLAS"

CMHSA precisó que el sustento para presentar la modificación del Plan de Cierre de Minas ha sido el incremento de las reservas de mineral que permitirá darle una mayor continuidad a las actividades mineras metalúrgicas de la unidad minera.

CMHSA indicó que la MPCM comprende la actualización de las actividades de cierre y post cierre que han programado realizar durante la fase de operaciones de manera progresiva y definitiva al término de las mismas en las instalaciones mineras, de beneficio e infraestructura auxiliar a la operación minera y el cierre de alguno pasivos ambientales que se realizarán durante la fase de cierre progresivo.

COMPONENTES DE CIERRE DE LA MPCM "CULEBRILLAS"

De acuerdo al escrito Nº 2032924: Levantamiento de observaciones formuladas por la DGM, CMHSA presentó el cuadro resumen de los componentes de la unidad minera. Cuadro LO DGM-01.

Relación de los componentes de la MPCM

Componentes de Cierre			Coordenada de Ubicación		Cota	Escenario de Cierre
Componentes	Descripción		Norte	Este		
Mina	Bocaminas	Picaflor Nv. 2625	9 118 041	225 929	2,625	Final
		Nueva Esperanza Nv. 2421	9 117 639	225 533	2,421	
Inst. de Beneficio	Planta de Procesamiento		9 117 421	225 481	2,404	Final
Instalaciones de Residuos Mineros	Depósito de Relaves		9 117 709	225 360	2,393	Progresivo
	Depósito de Desmontes	Depósito Definitivo	9 117 371	225 460	2,392	Final
		Punto de Transf. Nv. 2625	9 118 055	225 938	2,645	Final
		Punto de Transf. Nv. 2421	9 117 626	225 524	2,410	Final
Instalaciones de Manejo de Agua	Planta de tratamiento de agua potable		9 117 585	225 587	2,440	Final
	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.		9 117 603	225 428	2,385	Final
	Sistema para uso de agua industrial		9 117 626	225 524	2,410	Final
Material de préstamo	Área de materiales de préstamo					Final
Otras Infraestructuras	Abastecimiento y consumo de energía		9 117 633	225 550	2,426	Final
	Abastecimiento de aire comprimido		9 117 647	225 541		Final
	Abastecimiento de combustible		9 117 379	225 503	2,412	Final
Talleres y Áreas afines	Taller eléctrico		9 117 449	225 461	2,396	Final
	Maestranza		9 117 437	225 460	2,396	Final
	Taller de mantenimiento		9 117 459	225 459	2,396	Final
	Estacionamiento vehicular		9 117 479	225 467	2,396	Final
	Taller de pintura		9 117 564	225 458	2,393	Final
	Carpintería		9 117 646	225 488	2,401	Final
	Taller de mantenimiento Briceño		9 117 659	225 458	2,393	Final
Almacenes	Almacén para cianuro de sodio		9 117 532	225 451	2,391	Final
	Almacén general		9 117 526	225 462	2,395	Final
	Almacén de aceites y lubricantes		9 117 536	225 468	2,395	Final
	Almacén de explosivos		9 118 006	225 812	2,628	Final
	Depósito de cal		9 117 421	225 481	2,404	Final
Laboratorio Químico			9 117 553	225 455	2,391	Final
Instalaciones de Manejo de Residuos Sólidos	Depósito de residuos domésticos		9 117 745	225 308	2,391	Final
	Depósitos de residuos tóxicos industriales		9 117 709	225 303	2,388	Final
	Depósitos de residuos industriales no peligrosos		9 117 697	225 286	2,385	Final
	Patio de chatarra		9 117 492	225 468	2,396	Final
	Depósito de madera		9 117 606	225 554	2,423	Final
	Depósito de aceite residual		9 117 468	225 464	2,397	Final
	Patio de volatilización		9 117 722	225 301	2,388	Final
Viviendas y Servicios para el trabajador	Campamentos		9 117 551	225 494	2,398	Final
	Oficinas		9 117 527	225 489	2,398	Final
	Casetas		9 117 351	225 492	2,408	Final
	Caminos		9 117 371	225 462	2,393	Final
	Servicios		9 117 582	225 460	2,391	Final

www.minem.gob.pe

Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

Cuadro 1.0 DGM - 01: Comparación de Componentes de PCM Aprobado Vs. Modificaciones Propuestas al PCM UM Culebrillas

PLAN DE CIERRE APROBADO R.D. Nº 232-2008-MEM-AAM			
COMPONENTES	COMPONENTE ESPECÍFICO	ESCENARIO DE CIERRE	Cierre Realizado a la Fecha
Bocaminas	Bocamina Veta Inca 2675	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Inca 2686	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Lorita 2800	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Lorita 2830	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Virgen 2385	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Virgen 2336	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Virgen 2425	PROGRESIVO	
	Bocamina Veta Carmen 2623	PROGRESIVO	
	[redacted]	FINAL	
	Bocamina Nivel 2580	FINAL	
	[redacted]	FINAL	
	Bocamina Polvorín	FINAL	
Chancharras	[redacted]	PROGRESIVO	
	[redacted]	PROGRESIVO	
Relavera	[redacted]	FINAL	
Planta	[redacted]	FINAL	
Manejo de Aguas			
	[redacted]	PROGRESIVO	
Relaves	[redacted]	FINAL	
	[redacted]	FINAL	
Otras Instalaciones	[redacted]	FINAL	
	[redacted]	FINAL	
	[redacted]	FINAL	
	[redacted]	FINAL	
	[redacted]	FINAL	

Nota.- Los Componentes Nivel 3400 y 3625, Planta de tratamiento de aguas potable y residuales domésticas, Losa deportiva, y el vivero como las carreteras comunes que conducen a dichas instalaciones; no serán cerradas; solo serán limpiadas y pintadas para ser cedidas a los copropietarios del Fundo Culebrillas en virtud a convenio suscrito entre Compañía Real Aventura y los copropietarios del Fundo Culebrillas.

MODIFICACIÓN PCM APROBADO EXPEDIENTE Nº 2015158		
COMPONENTES	COMPONENTE ESPECÍFICO	ESCENARIO DE CIERRE
Bocaminas	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	Bocamina Polvorín	FINAL
Chancharras	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
Relavera	[redacted]	PROGRESIVO
Planta	[redacted]	FINAL
Manejo de Agua	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
Depósito de Residuos Sólidos	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL (CONV. DE CEDER)
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL
	[redacted]	FINAL (CONV. DE CEDER)

Nota Adicional.- De acuerdo al Convenio de Entrega de Bienes a Futuro, Cláusula Segunda: Objeto del Convenio: "Las partes establecen de común acuerdo, que al término de las actividades mineras de LA EMPRESA y aún cuando ésta haya decidido no continuar más con sus actividades mineras dentro del Fundo Culebrillas, se transferirán favor de la FAMILIA ZAVALA todas las componentes y trochas carrozables construidas en el referido Fundo en las condiciones que señalan en las cláusulas siguientes". 14 de Agosto de 2008.

Cierre Progresivo

- **Depósito de relaves.-** En el depósito de relave solo existen 200 m de tuberías de polietileno a ser desmontadas y dispuestas en la zona de acopio ubicada en el área industrial.

  Las obras de perfilado y reacomodo de las plataformas y taludes del depósito de relaves fueron diseñadas y serán construidas para garantizar la integridad y estabilidad del depósito de relaves frente a potenciales fallas por erosión, licuefacción y/o desbordamiento bajo cargas extremas estáticas y seudoestáticas. Para el caso del Depósito de Relaves Culebrillas, la aceleración sísmica de diseño empleada fue de 0.23 g y 500 años de periodo de retorno tal como exige la normativa para el caso de los depósitos de relaves tomando consideraciones sociales, económicas y políticas envueltas en su estimación.

  La conformación del terreno se realizará a una inclinación de talud de 2.5H:1V aguas abajo y aguas arriba dejando 1.5 m de borde libre además de la construcción de un muro de gavión de 5 m de alto que estaría al pie de la relavera aguas abajo (BMB, 2009) tal como se mencionó en el Capítulo 2, los relaves de la U.E.A. Culebrillas son potenciales generadores de drenaje ácido por

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

lo cual escogen una cubierta impermeable que evite el contacto de los materiales de relave con el agua y el aire y que aseguré su estabilidad química a largo plazo.

El sistema de cobertura de la relavera consiste en un empaquetado de 3 capas: la primera una cobertura de suelo natural inerte de mínimo 0.2 m de espesor, preferentemente de composición calcárea constituida por grava arenosa ligeramente arcillosa con un porcentaje de finos menor a 30% que sirva para homogenizar el terreno y proteger a la geomembrana, luego una Geomembrana de HDPE de 2 mm de espesor texturada por ambas capas y finalmente para su integración con el entorno una capa final de 0.25 m de espesor de suelo fertilizado para luego recurrir al sembrado de gramíneas. En la elección los espesores de las capas de los materiales que conformarán la cubierta han utilizado el Software HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) versión 3.07 desarrollado por Environmental Laboratory USAE Watering Experiment Station para la USEPA.

Con este tipo de cubierta para el 100 % de la precipitación sobre la superficie final del Depósito de Relaves, se obtiene el siguiente balance hídrico:

- o Precipitación = 100 %
- o Escorrentía superficial = 82.6%
- o Evapotranspiración = 17.4%
- o Percolación y/o infiltración a través de la cubierta = 0.00007 %

Como los materiales de relave no tendrán contacto con las aguas de lluvia no habrán efluentes que recolectar y tratar de la relavera, sólo las aguas de escorrentía superficial que discurrirán por el suelo revegetado la cual poseerá una pendiente mínima 1% y que serán recolectadas por un canal de tierra al pie del depósito para conducirlas en dirección al Río Parcoy.

Cierre Final

- **Mina.-** CMHSA cuenta con 2 bocaminas: Picaflor (NV 2625) y Nueva Esperanza (Nv 2421) en un área aproximada de 0.2 ha. En ambas existen filtraciones provenientes de la Quebrada Culebrillas que generan un efluente total de casi 430 m³/día.

  Para el cierre prevén sellar la bocamina Picaflor con un tapón hermético y drenar todo el efluente de filtración por la bocamina Nueva Esperanza a fin de que ésta provista de un tapón con una tubería de HDPE y entregue las aguas hacia el canal de coronación del Depósito de Relaves y las aguas vuelvan a la Quebrada Culebrillas.

  Antes de proceder al cierre de las instalaciones subterráneas se ejecutará el retiro de los equipos existentes en interior mina como es el caso de las mangas de ventilación y ventiladores, tuberías de aire comprimido y agua para la perforación, cable de transmisión eléctrica, carros mineros, rieles, etc.

  Bocamina Picaflor Nv. 2625.- Para el cierre de esta bocamina se construirá un muro de concreto ciclópeo (f'c=175 kg/cm²), de 0.5 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a una distancia del portal de la galería que depende de las características del macizo rocoso y las dimensiones de la bocamina, esto es que se colocará a una profundidad donde se vea que su fracturamiento es mucho menor y una roca más competente. Se entiende que debido a esto el volumen de rellenado será mayor.

  El espacio entre el muro y el portal será rellenado con material de suelo de la zona, intentando que en la parte externa mantenga un talud de 1.5H:1.0V, que permitirá la revegetación y así la zona rehabilitada quedará incorporada en el entorno. Debido a que no existirá presencia de agua porque estas serán conducidas hacia la bocamina Nueva Esperanza Nv 2421 no se ha previsto la colocación de tuberías para este tapón.

  Bocamina Nueva Esperanza Nv 2421.- En este caso se trabajará como si fuese una bocamina en roca competente y con descarga de agua, este será el caso de la bocamina Nv. 2421 por donde saldrán hasta 4 l/s de agua. El portal en su interior se extiende por más de 25 m completamente recubierto por concreto armado.

  Para el cierre de esta bocamina se construirá un muro de concreto ciclópeo (f'c=175 kg/cm²), de 0.5 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a una distancia del portal de una vez la altura por encontrarse completamente revestido de concreto en su interior.

  Para la descarga de las aguas provenientes del interior de la mina, han considerado la instalación de una tubería de HDPE de 4" ∅, la cual estará provista de una trampa en forma de codo

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

soportada en un muro de concreto (fc=175) de 0.5 m x 0.5 m x 0.5 m, que permitirá la salida de agua y evitando el ingreso de aire. La tubería estará asentada sobre una cama de arena compacta y todo protegido por una capa de concreto simple (f'c=175kg/cm²) de sección 0.4 m x 0.4 m, descargando sobre un canal revestido con mampostería de piedra el cual entregará el agua al ambiente.

El espacio entre el muro y el portal será rellenado con material de suelo de la zona, intentando que en la parte externa mantenga un talud de 1.5H:1.0V, que permitirá la revegetación y así la zona rehabilitada quedará incorporada en el entorno.

La Bocamina Picaflor Nv. 2625, que se cerrará según el diseño hermético y sin salida de agua, no representa riesgo geoquímico alguno, ya que inclusive el material que se utilizará para cubrirlo exteriormente es de la misma zona superficial.

Las zonas que comprenden las bocaminas no podrán ser usadas ya que son destinadas a la protección de la medida de cierre por tanto no se permitirá el ingreso de personal ajeno ni movimiento de tierras en la zona ya que eso podría ocasionar que el modelo de cierre falle por erosión o socavación. Al estar las bocaminas clausuradas no representarán peligro alguno ni generarán problemas de salud. Se colocará suelo de la zona y se evitará la escorrentía erosiva sobre él.

- **Depósitos de desmonte.-** La U.E.A. Culebrillas posee tres (3) depósitos de desmontes: dos (2) puntos de transferencia o depósitos temporales cercanos a las bocaminas Picaflor Nv. 2625 y Nueva Esperanza Nv.2421 y un (1) depósito definitivo de desmonte ubicado en la margen derecha del Río Parcoy.

Se retirará todo el material depositado en los puntos de transferencia o depósitos temporales ubicados en la salida de la bocamina de los Nv. 2421 y 2625 para ser dispuesto en el Depósito de Desmonte Definitivo.

Puntos de transferencia (depósito temporal de desmonte).- Conformación del suelo buscando como máximos taludes de 2.5H:1V en tanto lo previsto por CMHSA es desaparecer totalmente el desmonte de la zona ubicándolo en el depósito de desmonte definitivo, reconformar el suelo y agregar suelo de desbroce para su revegetación.

Depósito de desmonte definitivo.- Para el caso del depósito de desmontes definitivo Culebrillas la aceleración sísmica de diseño empleada fue de 0.23 g, una aceleración pico de 0.305 g y 500 años de periodo de retorno tal como exige la normativa. La conformación del terreno se realizará con un ángulo de talud de 30°, además, del rediseño de los muros de gaviones. El proceso de sellado de los botaderos comprende las siguientes actividades: Limpieza general de elementos extraños en la superficie de los botaderos, para eliminar los materiales y rocas de tamaño no adecuado para el reperfilado. Reperfilado de taludes para integrarlos al entorno natural siguiendo las curvas de nivel, para prevenir la infiltración y permitir la revegetación de los botaderos. El suelo usado para la cobertura es el suelo proveniente de su desbroce y suelo del entorno.

- **Planta de procesamiento.-** En principio se realizará un inventario de todos los componentes que se encuentren en las instalaciones de la Planta de Procesamiento dando cuidado especial en enumerar todos los materiales químicos peligrosos que se utilizaron en el área, así como la identificación de los recipientes y zonas donde haya una potencial contaminación de materiales químicos peligrosos para ser retirados y transportarlos de manera adecuada.

Finalizada la elaboración del inventario se procederá a la limpieza y desmontaje de todos los equipos pertenecientes a planta para ser dispuestos y trasladados a un punto de acopio determinado en los terrenos de la mina para su posterior retiro, traslado o venta.

El demantelamiento de las instalaciones e infraestructuras relacionadas con la operación de procesamiento consistirá en la remoción de estructuras que puedan ser recuperadas. Una vez realizado el desmantelamiento de los equipos de la planta de procesamiento se procederá a la demolición de las estructuras de concreto con el uso de un martillo neumático, siempre y cuando este no influya en la estabilidad física del entorno.

Las estructuras, equipos y materiales retirados del área que estén en condiciones de ser reutilizados, serán vendidos o devueltos a proveedores para reducir los costos de cierre, generar algunos ingresos extraordinarios y reducir los volúmenes para la disposición final. Aquellos que no puedan ser reutilizados, serán dispuestos como material de desecho. Las estructuras de concreto

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

que garanticen mantener una estabilidad del terreno (talud) serán dejadas in-situ para que cumplan dicho fin además de las estructuras de concreto que queden bajo el nivel de terreno.

Una vez limpiada la zona y libre de desechos de demolición, se procederá a colocar los rellenos correspondientes con materiales inertes hasta conseguir una superficie con taludes estables de mínimo 2.5H:1V que ayude a controlar la erosión y evite deslizamientos en la zona, seguido de una cobertura final con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación.

- **Instalaciones de manejo de agua.-** Desmontaje y Desmantelamiento de los equipos y la infraestructura aprovechable de la planta de tratamiento de agua potable, planta de tratamiento de aguas residuales, sistema para agua de uso residual. Demolición de los reservorios de agua para consumo humano y de uso minero industrial y recuperación y disposición de tuberías que conforman la red de manejo de aguas.

  Las instalaciones de manejo de aguas son de pequeña o escasa envergadura, por lo que, una vez desmontadas y retiradas se procederá al conformado de los pequeños taludes para estabilizarlos e integrarlos con los terrenos naturales del medio. Se recomienda realizar el monitoreo de aguas en el post-cierre principalmente en los cursos de aguas naturales como el Río Parcoy y la Quebrada Culebrillas.

- **Áreas de materiales de préstamo.-** Este apartado no corresponde al PCM, porque las áreas de préstamo están dirigidas por el Consejo Distrital de Parcoy quien tiene a su cargo la explotación de canteras y autoriza la extracción de estos materiales en las playas del río Parcoy.

- **Otras infraestructuras relacionadas al proyecto.-** Desmontaje y desmantelamiento de los equipos y redes utilizadas para el consumo de energía eléctrica, aire comprimido y combustible. Recuperación y disposición de tuberías, equipos e infraestructura que pueda ser reutilizada. Todas las instalaciones serán demolidas. Conformado de los pequeños taludes para estabilizarlos e integrarlos con los terrenos naturales del medio. Si el caso lo requiere, sobre todo en las zonas de demolición de estructuras, se colocara una capa de tierra vegetal sobre la pila de escombros y rellenos, seguido de la revegetación proveniente de la zona.

- **Talleres, áreas afines y almacenes.-** Desmontaje y desmantelamiento de los equipos e infraestructura reutilizable y demolición de las estructuras de concreto.

  Almacén de explosivos.- Para el cierre de esta bocamina se construirá un muro de concreto ciclópeo ($f'c=175$ kg/cm^2), de 0.5 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a una distancia de la bocamina de una vez la altura por encontrarse completamente revestido de concreto en su interior.

  Para el caso de los tabiques (sellos) de las bocaminas sin presencia de agua el objetivo de estos sellos (0.50 m de espesor, concreto ciclópeo) es solamente impedir el ingreso de personas o animales dentro de las galerías. La estabilidad de la geometría del sello está garantizada por que se colocan herméticas a todo el perímetro de la bocamina. Esta actividad de impedir el ingreso de las personas o animales se refuerza al colocar material de desmonte entre el muro y el portal, El espacio entre el muro y el portal será rellenado con material de suelo de la zona, intentando que en la parte externa mantenga un talud de 1.5H:1.0V, que permitirá la revegetación y así la zona rehabilitada quedará incorporada en el entorno.

  Las pocas estructuras que se demolerán no son generadores de agua ácida por ser estructuras de concreto, en tal sentido no existe un efecto geoquímico sobre estos desechos que como se indicó serán enterrados in situ. Una vez limpiada la zona y libre de desechos de demolición, se procederá a colocar los rellenos correspondientes con materiales inertes hasta conseguir una superficie con taludes estables, seguido de una cobertura final con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación.

  El suavizado de las superficies coberturadas se realizará con taludes de mínimo 2,5H:1V para garantizar la estabilidad geotécnica en el largo plazo.

- **Laboratorio químico.-** La infraestructura del laboratorio será removida con especial cuidado para aislar el material o las áreas que hubieran estado en contacto con soluciones o sustancias peligrosas. Estos materiales serán limpiados y el agua utilizada será colocada en contenedores y ser operados por personal autorizado.

  Demolición total de todas las estructuras de concreto y concreto armado, eliminación de los escombros de demolición, estructuras metálicas y tuberías. Se deja abierta la alternativa de

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

negociar o acordar con miembros del grupo de interés, la transferencia de los activos. Una vez limpiada la zona y libre de desechos de demolición, se procederá a colocar los rellenos correspondientes con materiales inertes hasta conseguir una superficie con taludes estables, seguido de una cobertura final con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación. El suavizado de las superficies coberturadas se realizará con taludes de mínimo 2,5H:1V para garantizar la estabilidad geotécnica en el largo plazo.

- **Instalaciones de manejo de residuos sólidos.-** Los depósitos de residuos domésticos, tóxicos industriales y residuos industriales no peligrosos no disponen de equipos y estructuras a ser desmanteladas o desmontadas.

  Para el resto de depósitos las estructuras metálicas, plásticas y de madera serán transportadas fuera del sitio para su reutilización o disposición final en áreas habilitadas. También se podrá realizar la disposición de pequeñas cantidades de restos de metales o plásticos dentro de la instalación de residuos domésticos e industriales, manteniendo dichas cantidades dentro de los límites aprobados por las autoridades. Todas las áreas afectadas por la demolición serán conformadas, cubiertas con material de superficie de la zona de las terrazas y revegetadas con la finalidad de asemejarlo a su entorno.

  Una vez limpiada la zona y libre de desechos de demolición, se procederá a colocar los rellenos correspondientes con materiales inertes hasta conseguir una superficie con taludes estables, seguido de una cobertura final con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación.

  El suavizado de las superficies coberturadas se realizará con taludes de 2,5H:1V para garantizar la estabilidad geotécnica en el largo plazo. El relleno sanitario se deberá cubrir con cal para neutralizar el material en descomposición, a razón de 0.45 kg/m². Se realizará el acomodo con material propio a un espesor de 0.25 m y se colocará geomembrana, posteriormente se recubrirá el depósito con suelo nivelándolo a pendiente y se revegetará. El patio de volatilización no tendrá condiciones de inestabilidad física por encontrarse en terrenos horizontales.

  Este patio fue construido específicamente para regenerar los suelos impactados con hidrocarburos, razón por la cual estos suelos son mezclados con fertilizantes para ayudar en la descomposición y evaporación del hidrocarburo. Al final del proceso lo que se obtiene es un suelo enriquecido que puede ayudar otro suelo pobre combinándolo adecuadamente para una revegetación posterior. Para el cierre este terreno se nivelará y se colocará suelo nuevo mezclándolo con el existente y de ser posible revegetar la zona.

- **Vivienda y servicios para el trabajador.-** Toda las infraestructuras de los campamentos serán dejadas en calidad de cedido en base a un convenio con los copropietarios del Fundo Culebrillas, según consta en el convenio firmado que se adjuntó en el Anexo 1-1. Todos los caminos que se ubican en la zona industrial, campamentos y relaves serán cedidos en base al convenio suscrito con los propietarios del ex fundo Culebrillas. Solo se destruirán los caminos de acceso a las bocaminas más no los que sirven de comunicación a las comunidades cercanas.

Mantenimiento y monitoreo post cierre.- Servirá para verificar la evolución temporal y estacional de las condiciones de estabilidad física, química, biológica y social del plan de cierre; evaluar y comprobar el cumplimiento de las actividades consideradas en el plan de cierre, permitirá detectar desviaciones y tomar las medidas correctivas pertinentes, y continuar con el control de la efectividad de los trabajos de cierre. La vigencia del plan de seguimiento, supervisión y monitoreo ambiental en el post cierre tendrá una vigencia no inferior a cinco (5) años.

Actividades de mantenimiento post cierre.- Comprende el cuidado pasivo y activo de los componentes del plan de cierre de la mina, como las instalaciones de manejo de residuos sólidos, la planta de procesamiento y la infraestructura auxiliar, a fin de garantizar la seguridad de las personas y al medio ambiente, a través de inspecciones generales de seguridad en forma periódica.

- **Mantenimiento físico y químico.-** Promover la escorrentía de las aguas de lluvia en los tapones de las bocaminas; el efluente saliente de la bocamina Nueva Esperanza Nv 2421 deberá ser constantemente monitoreado en su calidad de agua en el punto de monitoreo de la salida de agua. El los relaves:

  - La superficie del depósito de relaves deberá ser provista de una pendiente adecuada y uniforme que favorezca la rápida evacuación de las aguas de escorrentía superficial hacia los canales de drenaje, sin deteriorar la superficie del depósito.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

- La superficie del depósito de relaves deberá ser protegida contra la infiltración de aguas pluviales mediante la colocación de una cobertura impermeable.
- La sobre carga impuesta por los materiales de cobertura sobre la superficie de los relaves deberá optimizarse con la finalidad de evitar la generación de asentamientos indeseables debido a la consolidación de los relaves y reducir el grado de infiltración hacia los relaves.
- Se limitará al máximo el empleo de materiales naturales impermeables, en caso de contarse con materiales adecuados y disponible en cantidad suficiente, como son los estériles de mina que son materiales no reactivos, se emplearan estos por ser materiales que no generen acidez.
- Para la selección de los espesores de las capas que conforman la cobertura, se tendrá en cuanta las características de los materiales almacenados en el depósito de relaves, la permeabilidad y la conductividad hidráulica de los materiales de cobertura que se suministrarán al software HELP, además los análisis químicos, pH en pasta, mineralogía, cantidad de elementos solubles, potencial neto de neutralización, nivel de concentración de metales, así como la topografía, el clima y características de los taludes.

o **Mantenimiento hidrológico.-** Realizaran tareas de mantenimiento y limpieza de drenaje del agua de escorrentía que incluye los canales de coronación alrededor del depósito de relaves canaletas de tierra alrededor del depósito de desmontes definido y canaletas laterales que atraviesan el campamento.

o **Mantenimiento biológico.-** Consiste en las actividades pasivas y activas que permitirán la recuperación y conservación de la biota en áreas disturbadas, controlar las condiciones adecuadas para la revegetación natural y permitir la colonización con fauna silvestre.

Actividades de monitoreo post cierre.- Se pondrán en marcha inmediatamente después de concluidas las medidas de cierre aplicadas a cada componente y se mantendrá activo durante no menos de 5 años, con el propósito de evaluar el grado de éxito alcanzado con las técnicas empleadas.

o **Monitoreo de la estabilidad física.-** Se realizarán dos veces al año o cuando se produzca un evento natural que pudiera tener influencias y consistirán en inspecciones visuales a fin de detectar obstrucciones que dificulten la evacuación de fluidos o fugas a través de los cuales puedan producirse infiltraciones. Realizarán la estabilidad de los gaviones y en la cara de los taludes con sistema de fácil colocación como los hitos topográficos, extensiómetros con cables y poleas, etc. y con equipos de mayor precisión después de ocurrido algún evento sísmico de importancia en la zona.

o **Monitoreo de la estabilidad geoquímica.-** Verificaran que las coberturas impermeables estén en buen estado, analizarán la calidad del agua en la estación monitoreo planteado para la salida de agua de la bocamina, verificarán que el depósito de desmonte se encuentre estable geoquímicamente observando si se aprecia alteración en la superficie o por los gaviones. Estas inspecciones deberán realizarse 2 veces por año con énfasis en la temporada de lluvias. Realizarán monitoreos de la calidad de agua de los cuerpos receptores por los 5 años en forma semestral (Tabla 6-1)

o **Monitoreo hidrológico.-** Valorarán la conservación o degradación del hábitat acuáticos y la vegetación ribereña en general. Así como la efectividad en el control de la erosión en las superficies rehabilitadas en cursos de agua receptores, realizarán tomas de muestras en aguas y sedimentos en los puntos de monitoreo establecidos.

o **Monitoreo social.-** Realizarán el seguimiento por un periodo máximo de 45 años, a fin que se cumpla con lo planificado en el respectivo plan de cierre de minas. Monitorearán los indicadores apropiados para el control de lo programado.

CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍAS

El cronograma físico para la MPCM es: Cierre progresivo de 12 meses, para el cierre final de 6 meses y para el post cierre será de 5 años (escritos Nº 2051910 y 2052647).

El presupuesto aprobado por la DGM mediante el Informe Nº 100-2010-MEM-DGM-DTM /PCM contiene la siguiente información:

Descripción	Consultor/Titular	DGM

www.minem.gob.pe

Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

	US$ (Sin IGV)	US$ (Inc. 19% por IGV)		
Fecha de aprobación de la Modificación			Año 2010	Año 2011
Valor de cierre progresivo	1'303,007.00	Montos sin observaciones	Montos sin observaciones	Montos escalonados 2% por inflación
Valor de cierre final	395,285.00			
Valor de post cierre	67,221.00			
Costo total del cierre	1'765,513.00	2'100,960.47	2'100,960.47	2'142,979.68
Descontar:				
o Cierre progresivo	1'303,007.00	1'550,578.33	1'550,578.33	1'581,589.90
o Montos cierre ejecutado	0.00			
o Garantías constituidas		514,750.21		
o Garantías actualizadas			104,834.69	158,300.39
Monto de la garantía total	462,506.00	35,631.93	445,547.45	403,089.39
Años de vida útil (DAC 2009)	10.71	8.71	8.71	7.71
Garantía anual (sin IGV)	43,184.50			
Garantía anual (con IGV)			51,153.55	52,281.37

La DGM precisa que de acuerdo al quinto párrafo del artículo 51° del reglamento, la determinación del monto anual de la garantía se define al término del procedimiento de evaluación, debiendo la DGAAM requerir a CMHSA la presentación del presupuesto y programa de constitución de garantías, detallados, a fin de establecer los montos anuales correspondientes. Como referencia la DGM adjuntó 2 alternativas del proyecto de programa de constitución de garantías, dependiendo de la fecha (año) de aprobación de la Modificación del Plan de Cierre de Minas, en los cuales han considerado una inflación de 2% anual.

CMHSA propone una garantía de Carta Fianza para el cumplimiento de su Plan de Cierre de Minas, contratada por su casa matriz con una entidad financiera

III. CONCLUSIONES

1. CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., ha presentado la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas", 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 sus modificatorias.
2. La Dirección Regional de Energía y Minas de La Libertad, no ha presentado observación alguna a la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas".
3. La Dirección General de Minería considera conforme la evaluación efectuada de los aspectos económicos y financieros de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas".

IV. RECOMENDACIONES

1. Aprobar la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas", presentado por CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.
2. CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., deberá cumplir con las acciones técnicas establecidas en el Informe N° -2010-MEM-AAM/MPC/RPP y la información complementaria presentada a la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas".
3. Enviar copia del expediente de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas" y todos sus actuados a la OEFA, para su conocimiento y fines de fiscalización correspondientes.

Lima, 29 de diciembre de 2010

Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP 34267

Ing. Rufo Paredes Pacheco
CIP 23389

/OSG

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

RESOLUCIÓN DIRECTORAL Nº 435-2010-MEM/AAM

Lima, 30 DIC 2010

Visto, el Informe Nº 1243 -2010-MEM-AAM/MPC/RPP que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

ARTÌCULO 1°.- APROBAR la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas", presentado por CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe Nº 912-2009-MEM-AAM/MPC/RPP, las acciones modificadas en el Informe Nº 1243 -2010-MEM-AAM/MPC/RPP y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada; de conformidad con lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo Nº 033-2005-EM y sus modificatorias consiguientes.

ARTÍCULO 2°.- CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., deberá cumplir con efectuar el aporte anual de la garantía indicada en el Informe Nº 100-2010-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. La garantía será constituida a favor del Ministerio de Energía y Minas, la cual será presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 3°.- CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., deberá garantizar que la calidad de los efluentes que puedan producirse de los componentes mineros de la unidad minera "Culebrillas" y de los cuerpos receptores, se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMPs) y los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) de Ley; caso contrario, deberá realizar el tratamiento activo de dichos efluentes hasta conseguir en forma sostenible ésta calidad.

ARTÍCULO 4°.- La aprobación de la presente Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Culebrillas" de CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A., no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos u otros requisitos legales con los que deberá contar el titular de la unidad minera para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

ARTÍCULO 5°.- Notifíquese a CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental **(OEFA)**, para los fines correspondientes. **Archívese.**

Ing. FELIPE RAMÍREZ DELPINO
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

CORREO CERTIFICADO

COD REMISION:	376982	**REFERENCIA:**	2015158
DOCUMENTO:	**AAM** - ResDirec-0435-2010/MEM-AAM		
INTERESADO:	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.		
REPRESENTANTE:			
DIRECCION DEST:	JR. CRANE 102 5-6 URB. JACARANDA II Ref. (ALT. CDRA. 35 AV. JAVIER PRADO ESTE)		
UBIGEO:	SAN BORJA LIMA LIMA Departamento Lima / CGALLARDO		

ENVIO 30/12/2010 15:42
CONCESIÓN Nº 1004-95
30 DIC. 2010
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

/OSG

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700