



INFORME N° 347 -2015-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/PC

Señor : Ing. Elvis Medina Peralta
Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación Final del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani" de Bear Creek Mining S.A.C.

Referencia : Escritos N° 2433118 (19/09/2014), 2480722 (12-03-2015), 2483303 (24-03-2015), 2483306 (24-03-2015), 2484193 (27-03-2015)

Fecha : Lima, 20 de abril de 2015.

En atención al asunto de la referencia, informamos a usted lo siguiente:

I. ANTECEDENTES**1.1. Autorización Ambiental anterior**

Mediante Resolución Directoral N° 355-2013-MEM/AAM de fecha 20 de septiembre de 2013, sustentada en el Informe N° 1314-2013-MEM-AAM/ARP/JBB/MLB/WAL/WSY/RTM/MPO/MPC/JPF/PRR/PDP/APV/ERH/ADB/ATI la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para explotación y beneficio minero del proyecto minero "Corani", a desarrollarse en la unidad minera Corani, integrada por doce (12) concesiones mineras.

1.2. Solicitud Actual

Con escrito N° 2433118 de fecha 19 de septiembre de 2014, Bear Creek Mining S.A.C. (BCM) presentó ante la DGAAM el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani" (PCM), elaborado por Walsh Perú S.A., empresa consultora inscrita en el Registro de entidades autorizadas para elaborar Planes de Cierre de Minas en el sector Energía y Minas. En el mismo, adjuntó copia del cargo de entrega del PCM a la Dirección Regional de Energía y Minas de Puno, con fecha 18 de septiembre de 2014.

Respecto a la denominación del documento presentado cabe señalar, que el 4to Párrafo del artículo 8° del D.S N° 033-2005-EM, Reglamento para el Cierre de Minas modificado por el D.S N° 045-2006-EM, dispone: "El Plan de Cierre de Minas debe ser elaborado para cada unidad minera", por lo que este expediente se tramitará en adelante con la denominación Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani".

Mediante Memorando N° 0222-2014/M EM-DGAAM-DGAM del 01 de octubre de 2014, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM) copia del PCM para su evaluación en los aspectos de su competencia.

Mediante Memo N° 0917-2014/MEM-DGM del 07 de octubre de 2014, la DGM remitió a la DGAAM el Informe N° 141-2014/MEM-DGM-DTM-PCM, en el que realizó 05 observaciones.

Mediante proveído del 20 de octubre de 2014, sustentado en el Informe N° 1082-2014-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/PC, la DGAAM ordenó que se prosiga con el procedimiento de participación ciudadana del PCM de la unidad minera "Corani".

Mediante Oficio N° 1939-2014/MEM-DGAAM/DGAM del 20 de octubre de 2014, la DGAAM remitió a BCM, los avisos para su publicación en medios escritos y radiales, como parte de la participación ciudadana del PCM de la unidad minera "Corani" (U.M). Asimismo, con Oficio N° 1940-2014/MEM-DGAAM/DGAM del 20 de octubre de 2014, la DGAAM remitió un ejemplar del PCM, para ser entregado al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).

Mediante Oficio N° 1941-2014/MEM-DGAAM/DGAM del 20 de octubre de 2014, la DGAAM remitió a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) un ejemplar, en físico y digital, del PCM para su evaluación en los aspectos de su competencia.

Mediante escrito N° 2446669 del 07 de noviembre de 2014, BCM, presentó a la DGAAM la siguiente documentación:

- Páginas completas originales de los diarios: "El Peruano" y "Los Andes" donde se publicaron los avisos de la Participación Ciudadana, ambos de fecha 25 de octubre de 2014.
- Copia del contrato con "Radio Altura", para la transmisión de los avisos radiales de la participación ciudadana del PCM de la U.M "Corani".
- Copia de los cargos de entrega de una copia en físico y digital del PCM de la U.M "Corani" a: Dirección Regional de Minería de Puno, Municipalidad Provincial de Carabaya, Municipalidad Distrital de Corani y Comunidad Campesina de Chacaconiza.

Mediante escrito N° 2447867 del 10 de noviembre de 2014, la DIGESA remitió a la DGAAM el Oficio N° 006940-2014/DEPA/DIGESA en el que adjunta el Informe N° 05992-2014/DEPA/DIGESA, que contiene algunas recomendaciones.



Mediante escrito N° 2457224 del 12 de diciembre de 2014, el MINAGRI remitió a la DGAAM el Oficio N° 2290-2014-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-139865-14 adjuntando la Opinión Técnica N° 0145-2014-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-RBA-139865-14, que contiene diecisiete (17) observaciones.

Con escrito N° 2480722 de fecha 12 de marzo de 2015, BCM, presentó el levantamiento de observaciones al PCM efectuadas con Informe N° 039-2015-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/PC; además adjunto los cargos de presentación a la Dirección General de Gestión Ambiental Agraria del MINAGRI y a la Dirección General de Minería.

Con escritos N° 2483303 y 2483306 de fecha 24-03-2015 y, 2484193 del 27-03-2015, BCM presentó información complementaria del PCM de la U.M Corani, relativa al levantamiento de observaciones, al cronograma financiero y programa de garantías y el último escrito sobre la observación N° 3 contenida en el Informe N° 039-2015-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/PC, respectivamente.

II. INTRODUCCIÓN

2.1 Marco Legal

- Decreto Supremo N° 061-2006: TUPA-MEM y sus correspondientes modificaciones.
- Ley 28090 (14/10/2003) Ley que regula el Cierre de Minas, modificada por las Leyes 28234 y 28507.
- Decreto Supremo N° 033-2005-EM (15/08/2005) Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas. Modificado por los Decretos Supremos N° 035-2006-EM y N° 045-2006-EM.
- Decretos Supremos N° 016-2005-EM y 039-2005-EM. Reglamento del Registro de Consultoras.
- Ley N° 27444: Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Resolución Directoral N° 130-2006-MEM/DGAAM. Guía para la Elaboración del Plan de Cierre de Minas.

Mediante Ley N° 28090 se aprobó la Ley que 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 del 16 de agosto de 2006, se aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas. Este reglamento fue modificado por el Decreto Supremo 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 y para nuevos proyectos de actividad minera en el plazo máximo de un año a partir de la aprobación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

2.2 Ubicación

La U.M "Corani" está ubicada en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, región Puno, en el rango de las coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) 313 940 E a 324 013 E, y 8 441 758 N a 8 457 511 N (Datum WGS84, Zona 19S), entre 4 350 y 5 200 msnm, en la cordillera Vilcanota, en la cuenca Inambari hacia la vertiente oriental, al norte de la cuenca Azángaro. Se encuentra a 160 km al SE en línea recta de la ciudad de Cusco, a 310 km al NE de la ciudad de Puno y a 1 503 km de Lima. Asimismo, la ciudad más cercana es la ciudad de Macusani, la cual se encuentra a 60 km hacia el SE.

2.3 Actividades Mineras

El proyecto Corani es un proyecto minero de plata, plomo y zinc. El plan de minado ha sido desarrollado para procesar 7 875 000 toneladas de mineral/año (22 500 TMD), en 11 fases. El material extraído pasará por la planta de procesos para producir dos tipos de concentrados, uno de plata-plomo y el otro de zinc-plata.

El procesamiento de mineral de Corani será por el método de flotación selectiva; de acuerdo a las reservas estimadas y la operación, ha determinado un periodo de vida útil de 20 años: 18 años de explotación del tajo y 2 años para el procesamiento del mineral de baja ley.

2.4 Objetivos del Plan de Cierre

El objetivo fundamental del Plan de Cierre es lograr que el medio ambiente del entorno de la unidad minera, recupere sus condiciones de calidad, similares a las que tenía antes del inicio de la actividad minera.

Además se tienen los siguientes objetivos:

- Resguardar la salud y seguridad pública de la población afectada directa e indirectamente durante la ejecución de las actividades de cierre progresivo.
- Lograr la estabilidad física de largo plazo para las instalaciones cerradas.
- Lograr la estabilidad geoquímica para las instalaciones cerradas.
- Rehabilitar el terreno utilizado, a fin de posibilitar nuevos usos de éste.
- Mantener el equilibrio de las cuencas hidrográficas y
- Minimizar los impactos económicos debidos al cierre de las operaciones.



III. COMPONENTES DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS

Cuadro N°1.- Resumen de Componentes del Plan de Cierre de Minas de la U.M "Corani"

N°	Componentes del Plan de Cierre Minas	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Mina			
1	Tajo abierto	315 410	8 447 774
Instalaciones de procesamiento			
2	Planta de procesos	316 861	8 447 158
3	Pila de mineral chancado	316 686	8 447 003
Instalaciones para el manejo de residuos			
4	Depósito de relaves	316 327	8 443 184
5	Depósito de desmonte de mina este	317 142	8 448 555
6	Depósito de desmonte de mina principal	316 039	8 445 814
7	Depósito de mineral de baja ley	316 454	8 446 597
Instalaciones para el manejo de aguas			
8	Poza de agua de la planta	317 253	8 447 526
9	Poza de agua sur	318 680	8 444 547
10	Poza de emergencia	317 048	8 447 640
11	Poza de eventos mayores	317 097	8 447 665
12	Tanque de agua	316 771	8 446 875
13	Tanque de agua de procesos	316 797	8 446 902
Áreas para el material de préstamo			
14	Cantera de agregados	318 352	8 444 531
	Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto		
15	Depósito de material orgánico B	316 474	8 447 677
16	Depósito de material orgánico C-D	318 060	8 444 419
17	Depósito de material orgánico E	317 022	8 442 249
18	Depósito de material orgánico I	317 471	8 445 511
19	Depósito de material orgánico J	316 591	8 448 965
20	Depósito de material orgánico K	314 780	8 447 881
21	Depósito de material orgánico F-G	314 918	8 442 908
22	Planta de flotación de pirita	316 673	8 444 003
23	Planta de concreto	316 053	8 447 586
24	Accesos internos	-	-
25	Sistema de distribución de energía interna	316 841	8 446 928
26	Sistema de transporte de relaves	316 657	8 443 843
27	Laboratorio	316 680	8 447 233
28	Centro médico	316 817	8 447 254
29	Talleres de mantenimiento	316 696	8 447 271
30	Polvorin	316 800	8 446 485
31	Planta potabilizadora de agua industrial	320 792	8 456 522
32	Planta potabilizadora de agua campamento	321 173	8 456 198
33	Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) industrial	316 986	8 447 614
34	Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) campamento	321 173	8 456 198
35	Edificios de reactivos	316 996	8 447 271
36	Área de administración	317 350	8 447 848
37	Garita	317 609	8 449 496
38	Almacén	316 752	8 447 311
39	Almacén temporal de residuos sólidos	316 308	8 449 314
Vivienda y servicios para los trabajadores			
40	Campamento	321 173	8 456 198

3.1. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES.

3.1.2. Tajos Abiertos

El tajo abierto tiene un área de 195 ha con una profundidad máxima de 368 m, está compuesto por tres tajos unidos en forma de U (Tajo Principal, Corani Minas y Corani Este), la configuración de la huella final tiene forma de "U", la cota mayor del tajo es de 5 110 m y la mínima de 4 734 m; la explotación del tajo se realizará en 11 fases, se extraerá 22 500 TMD, al año 7 875 000 TM, durante 18 años, generará un total de 7 748 240 TM de relave. Los parámetros para el diseño del tajo en general, para la ejecución de las 11 fases de mina, se indican en el Cuadro R2-2.

Cuadro N°2.- Parámetros de Diseño de Mina (Tajo Abierto)

Descripción	Parámetro
Altura de banco en operación	8 m
Ancho de berma	28 m
Desnivel de accesos	10 %
Talud de operación	42 - 46 grados

Fuente: Independent Mining Consultants, Inc. 2012.

Considerando los estudios hidrogeológicos de agua subterránea realizada el año 2011 indican que el tajo propuesto podría contener agua a una altitud aproximada de 4 890 msnm (dentro de un rango desde 4 776 hasta 5 009 msnm). Este nivel de agua, si se trata realmente de la mesa de agua regional, generaría hasta 156 m de saturación potencial del tajo final.

3.1.3. INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO

- A. **PLANTA DE PROCESOS.** - BCM, instalará una planta de procesos sobre un área de 7 ha, ubicada en las coordenadas UTM 8 447 158 N, 316 861 E y una altitud de 4 830 m, la capacidad de tratamiento será de 22 500 TMD, la simulación del proceso supone la recuperación de plomo, plata y zinc en el concentrado de plomo y de zinc, la planta



concentradora incluye el circuito de chancado; circuito de molindas; circuito de flotación; flotación de plomo; flotación de zinc; espesador de relaves y estación de bombeo de relaves

- A.1. Circuito de Chancado. - El mineral extraído de la mina (ROM) será transportado en camiones desde la mina hasta la chancadora primaria y la alimentará a través de un conducto de descarga. La chancadora primaria será del tipo giratoria de 42 "x 65", con un ajuste en la descarga de 140 mm (5 ½ pulgadas) y una abertura de alimentación de 1 065 mm (42 pulgadas). Los alimentadores transportarán el mineral chancado sobre una faja transportadora que alimenta al molino SAG.
- A.2. Circuito de Molienda. - El mineral es transportado a la planta de procesos en el que se le reduce al 80 %, menos que 106 micrones equipado con un molino SAG en circuito cerrado con una zaranda para separar el material grueso y un molino de bolas también en circuito cerrado con ciclones.
- A.3. Circuito de Flotación. - El circuito de flotación, consta de flotación de plomo seguido por flotación de zinc, la mayoría de la plata será recuperada en el circuito de flotación de plomo y una pequeña parte de plata también será colectada en el circuito de flotación de zinc.
- A.4. Espesador de Relaves y Estación de Bombeo de Relaves. - Los relaves serán espesados desde aproximadamente 35 % a 47-50 % de sólidos en peso, luego serán bombeados al depósito de relaves. El agua recuperada del rebose del espesador y del depósito de relaves, serán bombeadas al tanque de agua de proceso, para su uso en la operación.
- A.5. Pila de Mineral Chancado. - La pila de mineral chancado será abierta y se utilizará para almacenar temporalmente el mineral chancado que se encuentre a la espera para entrar al sistema de molienda. Tendrá una capacidad total de 100 000 ton, lo que equivale aproximadamente algo más de 24 horas de alimentación al circuito de molienda. Este componente se encuentra ubicado en las coordenadas UTM 8 447 003 N y 316 676 E.

B. INSTALACIONES PARA MANEJO DE RESIDUOS

- B.1. Depósito de Relaves. - Se ha considerado la construcción de un depósito de relaves, ubicado al sur del área del Proyecto, a 6 km del área de operaciones. La producción anual estimada de relaves es 7 748 240 ton, considerando los 20 años de operación, se obtiene una producción total de relaves durante la vida útil de 154,96 millones de toneladas. El depósito incluye capacidad para la pendiente de los relaves, almacenaje de agua de proceso y borde libre de agua. En total, ocupará una superficie aproximada de 289 ha. El depósito de relaves se ubica en las coordenadas UTM 8 443 184 N y 316 327 E.
El depósito de relaves tendrá un dique principal y dos diques auxiliares, el vaso de embalse, sistema de colección y bombeo de filtraciones, sub-drenaje del dique; sistema de disposición de relaves y recuperación de aguas.
- B.2. Depósitos de Desmontes. - Consta de 02 depósitos de desmonte Principal y depósito de desmonte Este, en los que almacenará 264,1 millones de toneladas de desmonte de mina con potencial generador de acidez (PGA).
- B.2.1. Depósito de Desmonte Principal. - Se emplaza sobre un área de 102,26 has (2 000 m de longitud x 511.3 m de ancho), alberga los desmontes producidos durante la operación y tendrá aprox. 150 m de altura. Este componente está ubicado en las coordenadas UTM 8 445 814 y 316 039. Durante las operaciones, colocará una pila de almacenamiento temporal de mineral de baja ley al pie del depósito de desmonte Principal, en una configuración trapezoidal talud-contrafuerte. La pila de almacenamiento de mineral de baja ley, será procesada entre los años 18 a 20 al término de la explotación del tajo.
- B.2.2. Depósito de Desmonte Este. - Se emplaza sobre un área de 78,88 has (aproximadamente tiene 1 100 m de largo x 717.09 m de ancho), 150 m de alto. El depósito estará construido exclusivamente con material NGA (No Generador de Ácido) de toba post-mineral. Este componente se ubica en las coordenadas UTM 8 445 555 y 317 142.
- B.2.3. Depósito de Mineral de Baja Ley. - Tendrá un área aprox. de 22 has, ubicado en las coordenadas UTM 8 446 597 N y 315 464 E, almacenará temporalmente 16 557 millones de toneladas durante 18 años de explotación. El mineral de baja ley es generador de acidez, por lo que será protegido por una cobertura adecuada para prevenir la oxidación.

C. INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS

Durante la etapa de operación del Proyecto Corani no se instalará ninguna Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas, debido a que no se realizarán vertimientos de agua de proceso o contacto a ningún cuerpo receptor. Las aguas de contacto provenientes de los componentes: Tajo, depósitos de desmonte, relaves y otros, serán utilizarlas en el proceso de recirculación continua.

C.1. Poza de Agua de la Planta

Este sistema está ubicado directamente aguas abajo de la planta, tiene una capacidad aprox. 100 000 m³ de almacenamiento para servir como fuente principal de agua de procesos de la planta. Este sistema es una fuente significativa de suministro y almacenamiento de agua. La escorrentía de precipitación y los caudales intrínsecos que van hacia la poza, se bombearán hacia la planta a través de un sistema de electrobomba y tuberías de HDPE. Esta infraestructura está ubicada en las coordenadas UTM 8 444 563 N y 318 672 E.

C.2. Poza de Agua Sur



Está ubicada aprox. a 5 km de la planta y tiene 2 millones de m³ de capacidad de almacenamiento, que será la fuente principal de agua de procesos en la estación seca y periodos de sequía.

C.3. Tanque de Agua de Procesos

A este tanque se dirigirá toda el agua por encima de los requerimientos de agua natural de la planta y estará ubicado adyacente a las instalaciones del proceso. La escorrentía de precipitación interna hacia las instalaciones de la planta tiene un porcentaje menor al requerimiento de suministro de agua total. La escorrentía en las áreas de la planta se recolectará en pequeños sumideros y se recirculará al tanque de agua de procesos.

C.4. Sistema de Manejo de Aguas Pluviales

Consiste en canales de derivación y sistemas de alcantarillado, diques de retención, bermas de contención de roca, mallas de retención de sedimentos (silt fences), geomembranas y pozas de sedimentos, sumideros y tuberías, han sido diseñados para abordar la mayor parte del flujo de aguas superficiales en el sitio, para minimizar la erosión y el transporte de sedimentos, así como la deposición de sedimentos.

C.5. Poza de Emergencia

Cuando no se requiera el agua no contactada para el suministro de la planta, será derivada a esta poza de emergencia ubicada en las coordenadas UTM 8 447 640 N y 317 048 E a una altitud aprox. de 4 900 m.

C.6. Poza de Eventos Mayores

Esta poza recolectará los flujos de tormenta que exceden la capacidad operativa normal del tanque. La poza incluirá un sistema de revestimiento de geomembrana. La poza será ubicada en las coordenadas UTM 8 447 665 N y 317 097 E.

C.7. Tanque de Agua

Construido de estructura metálica, ubicada en las coordenadas UTM 8 446 875 N y 316 771 E a una altitud de 4 900 m.

D. Áreas para Material de Préstamo

El Proyecto contempla la explotación de 5 canteras que se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro N°3.- Canteras de materiales de préstamo para la etapa de cierre

Cantera	Ubicación		Descripción	Tipo de Material			Volumen	
	Este	Norte		SUGS	M.D.S.(gr/cm³)	O.C.H.(%)	Existente (m³)	Requerido (m³)
Apacheta 1	315 191	8 446 243	Arenas limosas, arenas gravosas con finos, de color pardo blanquecino semiseco, presenta fragmentos de roca de manera aislada en forma de grava subangulosas a angulosa de origen volcánica y se encuentran medianamente compactadas.	SW - SM	2.0	9.0	250,000	848 000
Apacheta 2	315 108	8 445 897	Arena limosa con arcillas de media a alta plasticidad, de color pardo blanquecino, semihúmedo y se encuentran moderadamente compactada. De la prospección realizada en la calicata no se ha registrado nivel freático de agua.	SM	2.0	10.5	230,000	
Apacheta 3	314 923	8 445 999	Arenas limosas con poco o casi nada de arcillas de media a alta plasticidad, de color pardo rojizo a blanquecino, semihúmedo y se encuentran moderadamente compactada. De la prospección realizada en la calicata no se ha registrado nivel freático de agua.	SM	2.0	9.8	180,000	
Cantera Semeaje	314 079	8 446 155	Arenas limosas con poco o casi nada de arcillas de media a alta plasticidad, de color pardo rojizo a blanquecino, semihúmedo y se encuentran moderadamente compactada. De la prospección realizada en la calicata no se ha registrado nivel freático de agua.	SM	1.9	11.5	200,000	
Cantera			Descripción	Tipo de Roca	Is (50) (kg/cm²)	Resistencia (Mpa)		
Cantera Mando	317 822	8 444 753	Las rocas que afloran en la cantera se rompen con dificultad tras los golpes del martillo y emite un sonido Macizo, lo que demuestra que las rocas de la cantera son de moderada a alta dureza.	Riolita	2.51	60.27	184,500	5,000

E. OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO

- E.1. Depósitos de Material Orgánico.- El material orgánico almacenado estarán ubicados en zonas próximas al lugar de donde serán extraídos y contarán con bermas de enrocado a lo largo de todo el perímetro de cada depósito de material orgánico.
- E.2. Circuito de flotación de pirita.- A los 10 años de operación, el titular construirá un circuito de flotación de pirita, para flotar pirita y otros sulfuros, a fin reducir el potencial de generación de ácido de los minerales en el relave.
- E.3. Planta de Concreto.- La planta de concreto se ubicará al oeste del área del tajo, en las coordenadas UTM 8 447 586 N y 316 053 E, será del tipo modular y desmontada una vez terminada la etapa de construcción de componentes de la U.M., la capacidad mínima de producción de 50 m³/h.
- E.4. Accesos Internos.- En la medida de lo posible, utilizarán los caminos existentes, los que se mejorarán para que soporte el tráfico pesado de la construcción. Los accesos internos incluyen a los caminos que conectan los componentes principales, instalaciones auxiliares y campamento minero, se estima 32 km con el ancho acorde a las normas vigentes.
- E.5. Sistema de Distribución de Energía Interna.- Desde la subestación de 13,8 kV distribuirá la energía a los componentes e instalaciones que lo necesiten. La sub estación se ubicará en las coordenadas UTM 8 446 928 N y 316 841 E.



- E.6. Sistema de Transporte de Relaves.- El relave será transportado y bombeado al depósito del relaves con 04 bombas de 2 200 kW c/u, por medio de 5 km de tubería de acero de 16" de ϕ para zonas de gran presión hidráulica y 6 km de tubería de high-density polyethylene (HDPE) en zonas de menor presión.
Toda la línea de transporte de relaves ha sido diseñada previendo las condiciones climatológicas y congelamiento del sitio.
- E.7. Laboratorio.- Para realizar los análisis químicos de las muestras de la mina y la planta de procesos, en forma diaria, las dimensiones del laboratorio es de 15 m de ancho x 43 m de largo. Esta infraestructura se utilizará para la recepción, secado y preparación de muestras, laboratorio metalúrgico, laboratorio de análisis químico por vía húmeda, ensayo al fuego y está ubicada en las coordenadas UTM 8 447 233 N y 316 680 E.
- E.8. Centro Médico.- Esta infraestructura dispondrá de un área total de 522 m² ubicada en las coordenadas UTM 8 447 254 N y 316 817 E.
- E.9. Talleres de Mantenimiento de equipos.- Estará conformado por el taller de camiones mineros, taller de reparación de llantas, área de lavado de camiones y estación de combustible, comprende una estructura techada y una losa de cimentación de concreto, oficinas, baños, áreas de trabajo y un área de almacén en su interior.
- E.10. Polvorín.- El Polvorín tendrá un área de 874 m², los contenedores de detonantes están formados por dos estructuras metálicas cerradas y ventiladas, apoyados sobre vigas de madera y protegidos con una cobertura de techo simple. Esta infraestructura está en las coordenadas UTM 8 446 485 N y 316 800 E.
- E.11. Planta Potabilizadora de Agua Industrial.- En la etapa de operación estima una población de 440 personas, divididas en dos turnos de 12 horas cada uno, con una dotación 150 L/hab/d; por lo que el caudal medio será de 0,76 L/s.
- E.12. Planta Potabilizadora de Agua – Campamento.- La planta será diseñada para una población inicial de 1 500 personas en la etapa de construcción con una dotación de 200 L/hab/d, por lo que el caudal medio será de 3,5 L/s.
- E.13. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).- Contará con dos plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), una en el sector campamento y otra en el área de operación minera para tratar las aguas residuales generadas por el personal que laborará en la U.M.
- E.14. Edificio de Reactivos.- Se emplaza en un área de 1 030 m², ubicada en las coordenadas UTM 8 447 271 N y 316 696 E.
- E.15. Área de Administración.- Ha planificado dos edificios para el área administrativa ubicados en las coordenadas UTM 8 447 848 N y 317 350 E, Uno cerca al edificio de la concentradora y el segundo cerca de la entrada a la U.M.
- E.16. Garita.- Ubicada en la entrada principal de la mina, en las coordenadas UTM 8 449 496 N y 317 609 E.
- E.17. Almacén.- Tendrá un área de 5 855 m² y se ubicará en las coordenadas UTM 8 447 311 N y 316 752 E.
- E.18. Almacén Temporal de Residuos Sólidos.- Ocupará un área de 12 has y se ubicará en las coordenadas centrales UTM y 8 449 314 N y 316 308 E.

F. VIVIENDA Y SERVICIO PARA LOS TRABAJADORES

- F.1. Campamento.- Tendrá un área de 23 has y una capacidad para 440 personas, se ubicará en las coordenadas centrales, UTM 8 455 716 N y 321 094 E, a una altitud de 4 375 m.
- F.2. Servicios.- Tales como: Posta médica, comedor de obreros, comedor de empleados, vestuarios para obreros y viviendas.

G. FUERZA LABORAL y ADQUISICIONES

- G.1. Fuerza Laboral.- En la etapa de operación de la U.M Corani, generará 440 puestos de trabajo, que figuran en el Cuadro R2-3:

Cuadro N°4.- Estimación del Empleo Requerido por el Proyecto Corani Etapa de Operación

Tipo de Empleo	Cantidad de personal
Gerencia de operaciones	5
Secretaría	3
Seguridad y medio ambiente	11

Fuente: EIA Proyecto Corani

Laboratorio	18
Superintendencia de mina	171
Superintendencia de planta y procesos	118
Superintendencia de adquisición	114
Total	440

- G.2. Adquisición de Bienes y Servicios.- La adquisición de bienes y servicios se realizarán de acuerdo a los procedimientos siguientes:
Elaboración de listado de empresas locales, elaboración de canasta de bienes y servicios, monitoreo de la selección de proveedores; información, capacitación y asistencia técnica, comunicación. La Gerencia de Relaciones Comunitarias de Corani estará encargada del monitoreo de la adquisición de bienes y servicios locales en coordinación con otras áreas de la empresa como recursos humanos, logística y los contratistas de la U.M.

IV. CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO DE PROYECTO

4.1. Ambiente Físico



- **Fisiografía.** - El área de estudio se encuentra en una elevada meseta volcánica, a altitudes entre 4 300 y 5 300 msnm, caracterizada por relieves montañosos disectados por valles glaciares más o menos estrechos y encajonados, con extensos bofedales.
- **Geología.** - La geología en la U.M está constituida por los flujos piroclásticos (ignimbritas) de la Formación Quenamari, de edad pliomiocénica, afloran el Miembro Chacaconiza (Nm-ch) constituido por una secuencia tobácea de composición riolítica y naturaleza lapillítica, el Miembro Sapanuta (Nm-sa), de composición riolítica y estructura columnar. Localmente han sido intruidos por stocks dacíticos y riolíticos. En menor escala se encuentran los depósitos glaciares, conformados por conglomerados de clastos heterométricos envueltos en matriz arcillo limosa.
- **Suelos.** - En el área de influencia han identificado dos (2) grupos de capacidad de uso mayor de tierras, de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (DS N° 017-2009-AG): tierras aptas para pastos (P) y tierras de protección (X). Las primeras, que constituyen el 38.7% del área de la U.M, son tierras cuyas características edáficas, topográficas y climáticas no son adecuadas para establecer cultivos en limpio ni cultivos permanentes, pero sí permiten la producción de pastos naturales o cultivados; las segundas, que constituyen el 61.2% del área de estudio, son tierras sin vocación para las actividades agropecuarias o forestales.

Calidad de Suelos. - La caracterización de la calidad de los suelos dentro del área de estudio, efectuada en abril del 2012, fue comparada con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos establecidos en el D.S. N° 002-2013-MINAM. Para la comparación utilizó los estándares para suelo tipo agrícola, ya que las características de los suelos evaluados se asemejan más a este tipo de suelo, respecto a los otros dos tipos especificados en el D.S. N° 002-2013-MINAM (suelo tipo industrial y residencial).

Los registros para la fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40) estuvieron muy por debajo de los ECA para suelo de uso agrícola correspondientes y por debajo del límite de detección del respectivo método de ensayo; Asimismo, los registros de compuestos BETX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, m-Xileno, p-Xileno, o-Xileno y Xilenos Totales) se encuentran por debajo de los límites de detección, y por debajo de los ECA para suelo de uso agrícola correspondientes.

Los resultados de cromo hexavalente y cianuro libre estuvieron muy por debajo de los ECA para suelo de uso agrícola correspondiente e incluso por debajo del límite de detección del respectivo método de ensayo.

La concentración máxima (2 770 mg de Pb/kg de suelo) fue registrada en Supayhuasi (calicata 16). Este valor se encuentra por encima de lo establecido por el estándar de referencia del ECA del MINAM (1 200 mg Pb/kg de suelo) para suelos industriales; adicionalmente, registraron concentraciones importantes de plomo en las calicatas de Minaspatá (calicata 15), que superan el ECA para suelos agrícolas (518 y 411 mg de Pb /kg de suelo) y la de Pausicucho (calicata 17), que registra valores de 336 y 317 mg de Pb /kg de suelo, que supera el estándar del ECA para suelos agrícolas. Otras calicatas con niveles importantes de plomo y que superan el estándar del ECA para suelos agrícolas, se ubican en las localidades de Quellopujio (calicata 5) y Quelcaya sur (calicata 3).

- **Riesgos Naturales.** - Están asociados a la geodinámica interna y a la geodinámica externa, que ocasiona movimientos de ladera en sectores particularmente susceptibles a la acción de las precipitaciones o de la gravedad. Entre las fallas regionales cuya actividad puede afectar al área de estudio, están las fallas de Urcos, de Alto Vilcanota y de Atuncolla. Los componentes de la U.M., se encuentran en zonas de peligro bajo a moderado.
- **Sismicidad y peligro sísmico.** - La U.M yace sobre un área sísmicamente activa, los resultados de los análisis determinísticos son movimientos de tierra sin tomar en cuenta la probabilidad de ocurrencia de dicho evento. En cambio los análisis probabilísticos evalúan las contribuciones individuales de numerosas fuentes sísmicas regionales para el peligro sísmico total en un sitio particular.
- **Clima y Meteorología.** - El área de estudio tiene un clima muy frío, con una temperatura media mensual de 2.3°C, una mínima media de -2.0°C y una máxima media de 6.5°C. Las precipitaciones alcanzan una media anual de 618.4 mm, en los meses de diciembre a marzo, el resto de meses bastante secos, en los meses de verano se presentan precipitaciones de nieve y granizo. La temperatura promedio mensual en temporada húmeda es de 4,7 °C y en la seca es de 3.7 °C. Los vientos presentan velocidades medias entre 2,1 y 3,6 m/s; estos vientos predominantemente provienen del este y noreste, lo que significa que están controlados por la topografía local (orientación de los valles).

4.2. Ambiente Biológico

El proyecto se desarrolla en las zonas de vida siguientes:

- **Páramo pluvial-subalpino subtropical (pp-SaS):** La biotemperatura media anual cerca de la mina Corani es de 5,2°C y el promedio anual de precipitación es de 828,7 mm. La topografía es variada y los suelos medianamente profundos y de textura media, con un horizonte superficial "A" bastante conspicuo, negro y ácido. Los litoles en pendientes inclinadas donde emerge la roca madre (formaciones líticas), en áreas con depresiones húmedas, dominan los gleysoles (suelos saturados o con una capa de permafrost) altoandinos o histosoles (suelos orgánicos; e.g., los suelos de bofedales).

- Tundra pluvial – Alpino Subtropical (tp-AS): Se presenta entre los 4 500 y 5 000 m de altitud, aproximadamente. El promedio de precipitación total anual varía entre 688 y 1 020 mm. La biotemperatura media anual es de 2,5 a 3,2°C y la evapotranspiración varía entre la octava y la cuarta parte del promedio de precipitación por año. La vegetación asociada es el césped de puna, que se desarrolla de manera muy restringida
- Nival – Subtropical (N-S): Esta unidad se presenta por encima de los 5 000 m de altitud, aproximadamente. En esta zona, la precipitación total anual varía entre los 500 y 1 000 m de altitud. La biotemperatura generalmente se encuentra por debajo de 1,5°C.
- **Flora.-** Las Magnoliopsidas estuvieron conformadas por 28 familias y 238 especies, la familia Asteraceae fue la más diversa con 103 especies registradas, seguida por las familias Caryophyllaceae (26 especies) y Malvaceae (13 especies). Estas tres (3) familias de Magnoliopsidas sumaron 39% del total de especies. Por su parte, las Liliopsidas estuvieron representadas por 10 familias, de las cuales Poaceae y Cyperaceae (79 y 13 especies, respectivamente) fueron las más representativas. La unidad vegetal con mayor diversidad en las cuatro (4) temporadas de evaluación fue la unidad de vegetación de roquedales y pedregales con 4,78 bits/individuo durante la temporada húmeda I; 4,52 bits/individuo en la temporada seca I; 4,44 bits/individuo en la temporada húmeda II y 5,1 bits/individuo durante la temporada seca II.

Cuadro N° 5.-Lista de Especies de Plantas Incluidas en Alguna Categoría de Conservación Nacional

Familia	Especie	Categoría	Unidad de Vegetación de Registro
Apiaceae	Azorella diapiensoides	VU	Césped de puna
Asteraceae	Perezia pinnatifida	VU	Bofedal, Césped de puna, Roquedales y pedregales
Asteraceae	Senecio nivalis	VU	Roquedales y pedregales
Asteraceae	Senecio nutans	VU	Roquedales y pedregales
Asteraceae	Senecio rhizomatus	VU	Roquedales y pedregales

CR: Peligro crítico; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazada.
Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

			Suelos con escasa vegetación
Caprifoliaceae	Stangea wandae	CR	Suelos con escasa vegetación
Caprifoliaceae	Valeriana nivalis	VU	Roquedales y pedregales, Suelos con escasa vegetación
Solanaceae	Solanum acaule	NT	Césped de puna, Roquedales y pedregales

Cuadro N° 6.-Especies de Plantas Incluidas en Categorías de Conservación Internacional

Familia	Especie	CITES	Unidad de Vegetación de Registro
Cactaceae	Cactaceae sp.1	II	Césped de puna
Cactaceae	Austrocylindropuntia aff. floccosa	II	Roquedales y pedregales

Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

Orchidaceae	Myrosmodos paludosa	II	Bofedal, Césped de puna, Roquedales y pedregales
-------------	---------------------	----	--

- **Fauna.-** En el Perú existen más de 1 800 especies de aves registradas, de las cuales por lo menos 101 son endémicas (Schulenberg *et al.*, 2010); unas 211 especies cuya distribución es restringida (menor de 50 000 km²), ya que habitan dentro de 16 áreas de aves endémicas (EBA, por sus siglas del inglés; Stattersfield *et al.*, 1998).

Cuadro N° 7.-Lista de Especies de Aves Incluidas en Alguna Categoría de Conservación Nacional

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Unidad de Vegetación de Registro
Tinamidae	Tinamotis pentlandii	Perdiz de la puna	NT	Bofedal, Césped de puna y roquedal
Podicipedidae	Podiceps occipitalis	Zambullidor plateado	NT	Laguna
Threskiornithidae	Theristicus melanopis	Bandurrita de cara negra	VU	Laguna
Charadriidae	Plegadis mitchellii	Chorro cordillerano	NT	NE
Cathartidae	Vultur gryphus	Cóndor andino	EN	Césped de puna y Laguna

EN=En peligro; NT=Casi amenazado; VU=Vulnerable; NE = no se especifica, pero fue un registro cercano a la Zona 7
Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

Cuadro N° 8.-Especies de Aves Incluidas en Categorías de Conservación Internacional

Familia	Especie	IUCN	EBA	CITES	CMS
Scolopacidae	Calidris bairdii	LC			II
Threskiornithidae	Theristicus branickii	NT			
Tinamidae	Tinamotis pentlandii	NT			
Podicipedidae	Podiceps occipitalis	NT			
Accipitridae	Geranoetus polyosoma	LC		II	

Accipitridae	Geranoetus melanoleucus	LC		II	
Falconidae	Phalcoboenus megalopterus	LC		II	
Falconidae	Falco femoralis	LC		II	
Trochilidae	Oreotrochilus estella	LC		II	
Furnariidae	Geositta saxicolina	LC	50		
Cathartidae	Vultur gryphus	EN		II	

IUCN= Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. EN=En peligro; NT=Casi amenazado; LC=Preocupación menor. I, II Apéndices de la CITES (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas). I, II Anexos de la Convención sobre especies migratorias de animales silvestres (CMS).

EBA= Áreas de aves endémicas.

Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

Cuadro N° 9.-Especie de Ave Endémica del Perú

Familia	Especie	Distribución en Perú
Furnariidae	Geositta saxicolina	Lima, Junín, Pasco, Huancavelica

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2014.

Cuadro N° 10.-Riqueza de Especies de Mamíferos Registrados en el Área de Estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Rodentia	Cricetidae	Abrothrix jelskii	Ratón campestre de elski
		Akodon subfuscus	Ratón campestre moreno
		Auliscomys pictus	Ratón orejón pintado
		Calomys lepidus	Ratón vespertino precioso
		Chinchilla sahamae	Ratón chinchilla del Sajama
		Phyllotis xanthopygus	Ratón orejón de

Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012)

Lagomorpha	Chinchillidae	Lagidium peruanum	anchas amarillentas
	Leporidae	Lepus europaeus	Vizcachas peruana
Carnivora	Felidae	Leopardus sp.	Liebre europea
	Canidae	Puma concolor	Puma
	Mustelidae	Lycalopex culpaeus	Zorro colorado
	Mustelidae	Mustela frenata	Comadreja
	Mephitidae	Conepatus chinga	Zorrino
Cetartiodactyla	Camelidae	Lama guanicoe	Guanaco
	Camelidae	Vicugna vicugna	Vicuña
	Cervidae	Hippocamelus antisensis	Ciervo alto andino

**Cuadro N° 11.-Especies de Mamíferos Incluidos en Alguna Categoría de Conservación Nacional**

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría	Unidad de Vegetación de Registro
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	NT	Roqueríos y pedregales
Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	NT	Bofedales, Césped de puna, Suelos con escasa vegetación, Roqueríos y pedregales
Cervidae	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Taruca	VU	Césped de puna, Suelos con escasa vegetación, Roqueríos y pedregales

NT=Casi Amenazado; VU=Vulnerable.

Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

Cuadro N° 12.-Especies de la Herpetofauna Protegidos por el Estado Peruano Anfibios y reptiles

Familia	Especie	Nombre Común	D.S N°004-2014-AG	Unidad de Vegetación
Ceratophryidae	<i>Telmatobius marmoratus</i>	Rana, Ccaira	Vulnerable (VU)	Bofedal

Fuente: EIA del Proyecto Corani (AMEC, 2012).

Cuadro N° 13.-Especies de Anfibios y Reptiles Protegidos a Nivel Internacional

Familia	Especie	Nombre Común	IUCN	CITES	Unidad de Vegetación
Ceratophryidae	<i>Telmatobius marmoratus</i>	Rana, Ccaira	Vulnerable (VU)	-	Bofedal

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2014.

4.3. Ambiente Socio económico y cultural

Cuadro N° 14.-Área de Estudio Social

Tipo de Área	Área Geográfica
AIDS	Comunidad Campesina de Quelcaya (áreas intervenidas por la U.M); Comunidad Campesina de Chacaconiza (áreas intervenidas por la U.M)
AUIS	Comunidad Campesina de Quelcaya (en su totalidad); Comunidad Campesina de Chacaconiza (en su totalidad) Comunidad Campesina Jorge Chávez (distrito de Macusani); Sector Quenamari (distrito de Nuñoa); Distrito de Corani; Provincia de Carabaya Región Puno

Fuente: R.D. N° 355-2013-MEM/AM. Aprobación del EIA del Proyecto Corani. 2013.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2014.

Cuadro N° 15.-AIDS: Comunidades Campesinas, Reconocimiento Legal, Viviendas y Habitantes

Distrito	Localidad	Categoría	Titulada	Área	Sectores Habitados	Número de Viviendas	Número de Habitantes
Corani	Quelcaya	Comunidad Campesina	Ficha N° 4859R As. 9708, tomo 11 del 23 junio 1987	8 247,52 has	Quelcaya Central y Anexos: Saire-Curo-Llapa Huancani.	124	425(*)
	Chacaconiza	Comunidad Campesina	RD 231 del 30 de mayo 1988	31 358,26 has	Jarapampa - Central - Ccolpa	64	333

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A. (*)

Información aproximada dado que no se encuestaron 10 viviendas

Demografía

Cuadro N° 16.-AIDS: Población Urbana y Rural

Distrito	Localidad	Urbana	Rural	Población Total
Corani	Quelcaya	0 %	100 %	425(*)
	Chacaconiza	0 %	100 %	333

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

(*)Información aproximada dado que no se encuestaron 10 viviendas

Cuadro N° 17.-AIDS: Emigración Temporal

Comunidad Campesina	Hombre	Mujer	Período de Migración
Quelcaya	Para estudiar secundaria en Macusani Para trabajar en minería artesanal migran a Sicuani, Juliaca o La Rinconada y Puerto Maldonado	La migración de mujeres en mínima. Van a Macusani para estudiar secundaria.	Por trabajo migran con más frecuencia de diciembre a abril
Chacaconiza	Migran a San Gabán por trabajo. Actualmente están regresando para solicitar trabajo en el Proyecto Corani	La migración de mujeres en mínima. Van a Macusani para estudiar secundaria.	Todo el año

Fuente: Fichas de Información Comunal, Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Estructura Poblacional. - Se muestra en el Cuadro 3.3-9 siguiente:

Cuadro N° 18.-Estructura Poblacional por Sexo y Grupos de Edad en el AIDS - 2011

Comunidades Campesinas	Por Sexo	Grupos de Edad (%)					N° casos
		Infantil	Joven	Adulta joven	Adulta	Adulta mayor	
		0 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más años	
CC Quelcaya	Hombres	95	63	40	15	14	227
	Mujeres	80	52	31	22	13	198
	%	41,17%	27,06%	16,71%	8,71%	6,35%	100,00%
	Total N°	175	115	71	37	27	425
CC Chacaconiza	Hombres	70	48	29	24	6	177
	Mujeres	55	48	28	17	8	156
	%	37,54%	28,83%	17,12%	12,31%	4,20%	100,00%
	Total N°	125	96	57	41	14	333

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Infraestructura Social y Física

- **Acceso a Servicios Médicos.**- En las comunidades del AIDS funcionan dos (02) puestos de salud: uno en el sector central de la C.C de Chacaconiza y el otro puesto de salud en la parte central de la C.C de Quelcaya. Los puestos de salud no cuentan con ambulancia y para las emergencias solicitan el apoyo de una camioneta a la empresa BCM.
- **Acceso a Servicios Educativos.**- En el área de influencia social directa se tiene las instituciones educativas que se indican en el Cuadro 3.3-10 Siguiente:



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"****Cuadro N° 19.- AIDS: Instituciones Educativas, 2013**

Distrito	Sector / localidad	Nivel de Educación		Gestión / Dependencia	Aulas	Secciones	Alumnos/as	Docentes
							Matriculados	
							Total	
Corani	CC Quelcaya	Inicial	Institución Educativa Inicial de Quelcaya	Pública	1	3	29	1
		Primaria	Nº 72187	Pública	4	6	73	5
		Secundaria	Institución Educativa Secundaria de Quelcaya	Pública/Municipal	1	2	42	1
Corani	CC Chacaconiza	Inicial	Institución Educativa Inicial de Chacaconiza	Pública	1	3	13	1
		Primaria	2218 Institución Educativa Primaria de Chacaconiza	Pública	4	6	48	3
		Secundaria	Institución Educativa Secundaria de Chacaconiza	Pública/Municipal	2	2	16	2

Fuente: Ministerio de Educación- Base de Datos Escala- 2013. Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A. 5 Estudios Línea de Base Comunidades Campesinas de Chacaconiza y Quelcaya. ASESOCODE. 2013.

- **Agua y Sanidad.** En el área de influencia social directa el tipo de abastecimiento de agua es como se indica en el Cuadro Siguiente:

Cuadro N° 20.-AIDS: Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, 2011

Comunidad Campesina	Tipo Abastecimiento de Agua (%)						
	Red Pública (agua potable)		Pozo	Río quebrada, laguna, cocha	Agua Entubada	Vecino	Otro
	dentro de la vivienda	fuera de la vivienda					
CC Quelcaya	28,95 %	3,51 %	17,54 %	21,05 %	8,42 %	1,75 %	8,78 %
CC Chacaconiza	10,72 %	1,19 %	28,57 %	29,76 %	16,67 %	1,19 %	11,90 %

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011. Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

- **Fuentes de Agua.** En el área de influencia social directa los usos de agua es como se muestra en el Cuadro siguiente:

Cuadro N° 21.-Fuentes de Agua Utilizadas en el AIDS, 2011

Comunidad Usuaría	Fuente de Agua	Ríos y Quebradas	Usos de Agua	Sistemas de Agua
	Estación Seca	Estación Húmeda		
C.C. Chacaconiza	Manantiales y ojos de agua provenientes del Cerro Iglesiani	Supayhuasi, Minaspatá, Chacaconiza, Collpamayo, Intisayana, Punco Punco	• Agua entubada para consumo humano. • Ganadería	• Abastecimiento de agua por gravedad con tratamiento de desinfección básico. • No dispone de sistema de alcantarillado. Los residuos son vertidos directamente al río.
C.C. Quelcaya	Ojos de agua, puquiales y manantiales provenientes del Cerro Kello Pujio	Quellopuquio, Quelcaya, Sillatera, Chau-pitara, Tusa, Puncocucho, Majio y presencia de bofedales.	• Consumo humano: agua, desagüe • Ganadería : riego de pastizales para alimentar el ganado	• Sistemas de agua y alcantarillado • Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que evacua en el río Quelcaya aguas abajo. • No disponen de sistemas de riego. • Acequias y reservorios provisionales para uso doméstico

Fuente: Fichas de diagnóstico comunal y Diagnóstico del Uso de Agua y sus Usuarios. Trabajo de Campo Walsh Perú S.A., Octubre - Noviembre 2011.
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Agua para uso agropecuario. La elevada altitud sobre los 4 000 msnm y el clima muy frío impiden el desarrollo de cultivos para la agricultura o el forestal. El uso del agua en actividades económicas agrícolas es mínimo. La principal actividad en las C.C del área de estudio es pecuaria de subsistencia. La crianza de ganado se basa en el aprovechamiento de pastos naturales de bajo rendimiento. Los bofedales son fuentes de agua de consumo para la ganadería, en temporada de lluvias y como reserva de agua, en época seca.

Cuadro N° 22.-AIDS: Servicios Higiénicos utilizados, 2011

Servicios higiénicos		Río	
Silo / Pozo Ciego	36,4%	Matorral / Campo	1,3%
Letrina / Pozo séptico	21,2%	Otro	28,6%
Red pública fuera de la vivienda	2,2%	TOTAL	0,4%
Red pública dentro de la vivienda	10,0%		100,0%

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Características productivas del AIDS. La principal fuente de trabajo del AIDS de U.M es la ganadería; más de las dos terceras partes de la PEA de Quelcaya y Chacaconiza viven a esta actividad económica; en segundo orden se dedican al sector servicios (construcción, transporte, etc.); en tercer orden, las C.C de Quelcaya y Chacaconiza, el 7% de la PEA labora en la actividad minera. En todo el AIDS, la agricultura no es relevante, solo es practicada por el 2% de la PEA ocupada de Quelcaya, el 3% de Chacaconiza.

- **Acceso a Servicio de Electricidad.** El uso de la electricidad para el alumbrado por parte de la población llega a un 38.5 %, otras formas de alumbrado se muestran en el Cuadro siguiente:

Cuadro N° 23.-AIDS: Tipo de Alumbrado, 2011

Tipo de Alumbrado que utilizan en el hogar		Batería	
Electricidad	38,5%	Otro	0,4%
Kerosene/ petróleo o Gas	0,9%	Ninguno	2,2%
Vela	57,6%	TOTAL	0,4%
			100,0%

Fuente: Estudio Social del Proyecto Corani, Octubre - Noviembre 2011.
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.**V. ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS****5.1. Cierre Temporal**



De presentarse un cierre temporal en la U.M Corani, implementarán las medidas de cierre mostradas en el Cuadro 5-1, y conformará una cuadrilla de trabajo, conformada por un profesional y personal de apoyo local mínimo y permanecerá el tiempo hasta lograr la estabilidad temporal de los componentes) para el cuidado y mantenimiento de las medidas de cierre implementadas.

Cuadro N° 24.-Medidas del cierre temporal de la U.M Corani

	Componentes	Actividad de cierre temporal /cuidado y mantenimiento
	Mina	
1	Tajo abierto	Estabilidad Física: Se conservará el perfilado y desquinche de los taludes de los bancos que se hayan conformado hasta el momento de la paralización. Bloqueo del ingreso. Se elaborará un programa de inspección para verificar la conservación y el buen estado de la berna. Estabilidad Geoquímica Se continuará con el control de los efluentes generados por el tajo, los flujos serán derivados al depósito de relaves.
	Instalaciones de procesamiento	
2	Planta de procesos	No existen riesgos asociados a la estabilidad física de la planta de proceso durante el cierre temporal. Se procederá al adecuado almacenamiento de toda sustancia química. Cierre de acceso a la planta de procesos.
	Pila de mineral chancado	Cierre de acceso.
	Instalaciones para el manejo de residuos	
4	Depósito de relaves	Estabilidad Física: Los diques del depósito de relaves continuarán con el monitoreo geotécnico.
5	Depósito de desmonte de mina Este	Se realizará el monitoreo de los depósitos de desmonte de mina Este y Principal. Depósito de Mineral de Baja Ley mediante inspecciones visuales y de ser necesario mediante control topográfico.
6	Depósito de desmonte de mina Principal	Se conservará el perfilado de los taludes de los depósitos que se hayan conformado hasta el momento de la paralización.
7	Depósito de mineral de baja ley	Estabilidad Geoquímica Recirculación del agua recolectada en los sistemas de pozas de colección y de filtración del depósito de relaves, depósitos de desmonte de mina Este, Principal y de Baja ley. Las aguas de operación o aguas de contacto, en caso de una paralización, serán derivadas al depósito de relaves. Manejo del Agua. Se desviará el agua de no contacto para mantener su calidad mediante canales ya establecidos, los cuales contarán con un programa de mantenimiento de limpieza.
	Instalaciones para el manejo de aguas	
8	Pozas de Agua de la Planta	Se mantendrá el nivel de agua acumulada hasta la cota del borde libre de diseño. De ser necesario se abrirá la compuerta para mantener el nivel máximo de agua y estas aguas serán derivadas al depósito de relaves.
9	Pozas de Agua Sur	
10	Pozas de Emergencia	
11	Pozas de Eventos Mayores	
12	Tanques de agua	
13	Tanques de agua de procesos	
	Áreas para el material de préstamo	
14	Cantera de agregados	Se realizará el desquinche de la cantera. Se elaborará un programa de inspección y mantenimiento a fin de mantener la estabilidad física.
	Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto	
15	Depósito de material orgánico B	Se conservará el perfilado del talud o área exterior de los depósitos de material orgánico. Se continuarán los trabajos de mantenimiento y conservación de material orgánico.
16	Depósito de material orgánico C-D	
17	Depósito de material orgánico E	
18	Depósito de material orgánico I	
19	Depósito de material orgánico J	
20	Depósito de material orgánico K	
21	Depósito de material orgánico F-G	



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

22	Planta de flotación de pirita	Las infraestructuras relacionadas con el proyecto se mantendrán cerradas y con vigilancia.
23	Planta de concreto	Se elaborará un programa de inspección para verificar la conservación y el buen estado de la infraestructura.
24	Accesos internos	Mantenimiento de accesos. Se elaborará un programa de inspección y mantenimiento de los accesos. El programa contará con diferentes frecuencias, de acuerdo a las estacionalidades y/o periodos en el año.
25	Sistema de distribución de energía interna	Las infraestructuras relacionadas con el proyecto se mantendrán cerradas y con vigilancia.
26	Línea de transporte de relaves	Se elaborará un programa de inspección y mantenimiento para verificar la conservación y el buen estado de la infraestructura.
27	Laboratorio	
28	Centro médico	
29	Talleres de mantenimiento	
30	Polvorin	
31	Planta potabilizadora de agua - Industrial	
32	Planta potabilizadora de agua - Campamento	
33	Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) Industrial	
34	Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) Campamento	
35	Edificios de reactivos	
36	Área de administración	
37	Garita	
38	Almacén	
39	Almacén temporal de residuos sólidos	
	Vivienda y servicios para los trabajadores	
40	Campamento	Se elaborará un programa de inspección y mantenimiento para verificar la conservación y el buen estado de la infraestructura.

Fuente: Walsh Perú S.A.

5.2. Cierre Progresivo

Las actividades del cierre progresivo se resumen en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 25.-Actividades de Cierre Progresivo de la U.M Corani

COMPONENTE	ACTIVIDAD
TAJO DE MINA	Estabilidad Física - Mantendrán los mismos taludes propuestos por Mc Donald Engineering Services, 2012, diseñados para presentar condición estable en operaciones y en cierre, para su posterior relleno con material de desmonte inerte procedente de la misma explotación del tajo de las fases subsiguientes. - En el Anexo 7 DGAAM presentan los Planos AC-02 y AC-03, que muestran las características de la estabilidad física del Tajo Abierto - Realizará una nivelación del terreno de la plataforma rellena del Tajo. - Instalará una bermas de seguridad a 100 m, de distancia del límite del Tajo, la cual controlará el acceso de personas y animales al área. - El detalle de la geometría de la bermas se muestra en el Plano AC-03, este plano se encuentra en el Anexo 7 DGAAM.
	Estabilidad Geoquímica - Recubrirá los taludes del tajo expuesto con la aplicación de un Polímero de alta resistencia a base de pasta de cemento. - Sobre la plataforma de relleno colocará una cobertura TIPO II. - En el Anexo 7-DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Manejo de aguas - Se construirán canales de derivación en la plataforma del relleno para las aguas de no contacto. - En el Anexo 6--1DGAAM se presenta el Memorandum de Hidrología en el cual se muestra la justificación de los cálculos de los caudales máximos para el diseño de las estructuras de manejo de agua. - En el Plano AC-13 muestra el plano de manejo de agua en forma integral de todos los componentes de la U.M Corani, (en el Anexo 7-DGAAM). - En los Planos AC-14, AC-15, AC-16, presentan los diseños del manejo de agua en el Tajo Abierto, (Anexo 7-DGAAM). - Construirán canales de colección TIPO I que se unirán mediante sumideros a los canales de derivación para las aguas de contacto en toda la longitud del pie del tajo.
	Revegetación Revegetación con césped de puna (103,4 ha) para el restablecimiento paisajístico.
DEPÓSITO DE RELAVES	Estabilidad Física - Mantendrán los mismos taludes propuestos por Global Resource Engineering Ltd. (GRE, 2012), diseñados para presentar condición estable en operaciones y en cierre. - En el Anexo 7-DGAAM, presentan los planos AC-04, AC-05 y AC-06 que muestran las características del Depósito de Relaves en etapa de cierre. - Realizará un perfilado de la superficie de los taludes de los diques Principal, Auxiliar Norte y Auxiliar Sur. - Realizarán compensaciones Corte y relleno en los taludes del dique en puntos o zonas que hayan formado depresiones superficiales.
DEPÓSITO DE DESMONTE DE MINA PRINCIPAL	Estabilidad Física - Para la estabilidad de taludes Walsh realizó trabajos de campo y toma de muestras a fin de correlacionar los resultados y generar un nuevo análisis de estabilidad para condiciones de cierre del depósito, considerando como talud global 2,5H: 1V y talud local (bancos) 1,5H: 1V. - En el Anexo 7 DGAAM, presentan los planos AC-07 y AC-08, muestran las Características de la Estabilidad Física del depósito de desmonte de mina Principal. - Realizará un perfilado de la superficie de los taludes del depósito.



	- Realizará un perfilado de la superficie en áreas menores. - Realizará movimiento de tierra (Corte y relleno) en los taludes del depósito para establecer los taludes de cierre. (Operación 1H:1V / Cierre 1.5H:1V) Estabilidad Geoquímica - Sobre el depósito de mina Principal se colocará una cobertura TIPO I. - En el Anexo 7-DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Manejo de Aguas - Se construirán canales de derivación TIPO II en el límite entre el depósito de desmonte y el terreno natural para las aguas de no contacto. - En el Anexo 6-1DGAAM se presenta el Memorandum de Hidrología en el cual se muestra la justificación de los cálculos de los caudales máximos para el diseño de las estructuras de manejo de agua. - En el Plano AC-13 se muestra el plano de manejo de agua en forma integral de todos los componentes de la U.M Corani, (Anexo 7 DGAAM). - Se construirán canales de colección TIPO III en los bancos e intersección de Taludes para las aguas de contacto. - Los Planos AC -20, AC-21 y AC-22, muestran los detalles del sistema de manejo de agua en el depósito de desmonte de mina Principal, (Anexo 7- DGAAM). - Para evitar las erosiones se construirán estructuras de descarga (Sumideros) en el pie del depósito. - En los Planos AC-19, AC-20 y AC-21 muestra el manejo de agua del depósito de desmonte de mina Principal, (Anexo 7-DGAAM). Revegetación - Revegetación con césped de puna (108,6 ha) para el restablecimiento paisajístico.
DEPÓSITOS DE MATERIALES: ORGÁNICO B y ORGÁNICO K	Revegetación Revegetación con césped de puna (40,1 has el primero y 29,1 has el segundo) para el restablecimiento paisajístico.
PLANTA DE CONCRETO	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Desmontaje de equipos, tuberías y estructuras de madera. - Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques o estructuras. - Acarreo/transporte de material excedente a punto de acopio. Demolición, recuperación y disposición - Demolición de estructuras de concreto. - Eliminación de material excedente. Estabilidad Geoquímica - Sobre el depósito de mina Principal se colocará una cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Nivelación de superficie Revegetación - Revegetación con césped de puna (0,024 ha) para el restablecimiento paisajístico.
ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Desmantelamiento - Retiro de revestimiento de Geosintéticos. - Desmantelamiento/Desmontaje de estructuras metálicas y de madera. Demolición, recuperación y disposición - Demolición de estructuras de concreto. - Eliminación de material excedente. Estabilidad Geoquímica - Sobre el almacén temporal de residuos sólidos se colocará una cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Nivelación de superficie. Revegetación - Revegetación con césped de puna (7,5 ha) para el restablecimiento paisajístico.

Fuente: Walsh Perú S.A.

5.3. Cierre Final

Las actividades de cierre final se describen en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 26.-Actividades del Cierre Final de la U.M Corani

COMPONENTE	ACTIVIDAD
PLANTA DE PROCESO	Desmantelamiento - Retiro de Cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras Metálicas. - Desmontaje de equipos, tuberías y estructuras de madera. - Retiro de revestimiento de Geosintéticos. - Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques o estructuras. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV - En el Anexo 7DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Reposición de suelos. - Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación con césped de puna de 1,08 ha para el restablecimiento paisajístico
	Estabilidad Geoquímica Colocación de Cobertura TIPO IV.
PILA DE MATERIAL CHANCADO	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Reposición de suelos. Revegetación - Revegetación con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
DEPÓSITO DE RELAVES	Desmantelamiento - Retiro del sumidero, tubería y Tanque de Filtraciones. - Retiro de revestimiento de Geosintéticos. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio Estabilidad Geoquímica



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

	- Colocación de Cobertura TIPO II. - En el Anexo 7DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. - Sistema de tratamiento pasivo. Manejo De Aguas - Nivelación del embalse para facilitar el drenaje hacia el vertedero. - Canales de Colección (TIPO II) y Derivación (TIPO I). Revegetación - Revegetación con césped de puna de 274,8 ha para el restablecimiento paisajístico.
DEPÓSITO DE DESMONTE DE MINA ESTE	Estabilidad Física - Reperfilado de taludes - Perfilado de superficie del DDME - Corte y relleno (Operación 1H: 1V / Cierre 1.5H:1V). - Se realizó trabajo de campo y toma de muestras a fin de correlacionar los resultados y generar un nuevo análisis de estabilidad para condiciones de cierre del depósito de desmonte Este, considerando talud global 2.5H:1V y talud local (bancos) 1.5H:1V. - Los Planos AC-09, AC-10 y AC-11 muestran las características de la estabilidad física del depósito de desmonte de mina Este, (Anexo 7 DGAAM). Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7—DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Manejo de Aguas - Construcción de canales de derivación (TIPO II). - En los Planos AC -19, AC- 20 y AC-21, muestran los detalles del sistema de manejo de agua, estos se encuentran en el Anexo 7—DGAAM. - Construcción de canales de colección (TIPO III). - Construcción de estructuras de descarga. Revegetación - Revegetación con césped de puna de 25,1 ha para el restablecimiento paisajístico.
DEPÓSITO DE MINERAL DE BAJA LEY	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO III. - En el Anexo 7 DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Reposición de suelos Revegetación - Revegetación con césped de puna de 18,0 ha para el restablecimiento paisajístico
POZA DE AGUA SUR	Desmantelamiento - Desmontaje de equipos y tuberías Demolición - Demolición de estructuras de concreto - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final MANEJO DE AGUAS - Construcción de un vertedero
POZA DE AGUA DE LA PLANTA	Desmantelamiento - Desmontaje de equipos y tuberías - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio Demolición - Demolición de estructuras de concreto - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Nivelación del terreno Revegetación - Revegetación con césped de puna, el área a revegetar será 1 000 m² ha para el restablecimiento paisajístico.
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	Desmantelamiento - Desmontaje de tanques. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio. Revegetación - Revegetación con césped de puna, el área a revegetar será 500 m², para el restablecimiento paisajístico.
CANTERA DE AGREGADOS	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Desquínche.
DEPÓSITOS DE MATERIAL ORGÁNICO	Revegetación Revegetación con césped de puna de 174,6 ha para el restablecimiento paisajístico.
PLANTA DE FLOTACIÓN DE PIRITA	Desmantelamiento - Desmontaje de equipos e infraestructura metálica. - Descontaminación de equipos. - Transporte de material excedente a punto de acopio. Demolición - Demolición de estructuras de concreto. Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Nivelación del terreno
ACCESOS INTERNOS	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente. Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats - Escarificación y conformación Revegetación - Revegetación con césped de puna de 11,2 ha.
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA INTERNA	Desmantelamiento - Desmontaje de estructuras metálicas. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio. Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.



SISTEMA TRANSPORTE DE RELAVES	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Desmantelamiento - Desmontaje de equipos, tuberías y estructura de madera. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
LABORATORIO	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques o estructuras. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
CENTRO MÉDICO	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
TALLER DE MANTENIMIENTO	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Revegetación Revegetación de 0.05 ha, con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques o estructuras. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
POLVORÍN	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación de 0,1 ha, con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA (Industrial y Campamento)	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Desmontaje de equipos, tuberías y estructuras de madera. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación.
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) Industrial y Campamento	Revegetación Revegetación de 100 m², por cada planta, con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

EDIFICIO DE REACTIVOS	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación.
	Revegetación Revegetación de 0,1 ha, con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación de 600 m², con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
GARITA	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Desmontaje de equipos, tuberías y estructuras de madera. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación de 300 m², con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
ALMACÉN	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Desmontaje de equipos, tuberías y estructuras de madera. - Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques o estructuras. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.
	Revegetación Revegetación de 0,6 ha, con césped de puna para el restablecimiento paisajístico.
ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Desmantelamiento Retiro de revestimiento de Geosintéticos.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Revegetación Revegetación con césped de puna de 3,7 ha, para el restablecimiento paisajístico.
CAMPAMENTO	Desmantelamiento - Retiro de cableado eléctrico y sistema de tuberías. - Desmontaje de estructuras metálicas. - Acarreo/Transporte de material excedente a punto de acopio.
	Demolición - Demolición de estructuras de concreto. - Acarreo/Transporte de materiales y disposición final.
	Estabilidad Geoquímica - Colocación de Cobertura TIPO IV. - En el Anexo 7 DGAAM se presenta el Plano AC-12, que muestra la distribución de las coberturas a implementar en cada componente.
	Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats Nivelación del terreno.

Revegetación
• Revegetación con césped de puna de 11,8 ha para el restablecimiento paisajístico

Fuente: Levantamiento de observaciones Walsh Perú S.A.

ÁREAS DE MATERIALES DE PRÉSTAMO

Consideran cinco canteras: Semeaje, Cantera Apacheta 01, Cantera Apacheta 02, Cantera Apacheta 03 y Cantera Mando (roca), las cuatro primeras (**Semeaje, Apacheta 01, Apacheta 02, Apacheta 03**), contienen materiales arenosos y limosos con poco contenido de arcilla, serán cerradas en la etapa de cierre final y proponen las siguientes actividades de cierre:

Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats.- Nivelación de la superficie de la cantera considerando el área de corte (área explotada), conformando pendientes "aguas abajo", a fin de evitar el empozamiento de la escorrentía superficial, y la nivelación del área superior de la zona de corte, de tal manera que se conformen condiciones topográficas similares a las áreas adyacentes, perfilando las aristas sobresalientes y rellenando las oquedades.

Estabilización Geoquímica.- Para lograr la estabilidad geoquímica, colocarán una cobertura tipo IV es decir una capa de 15 cm de material orgánico, el cual se encuentra almacenado en los depósitos de Top Soil.

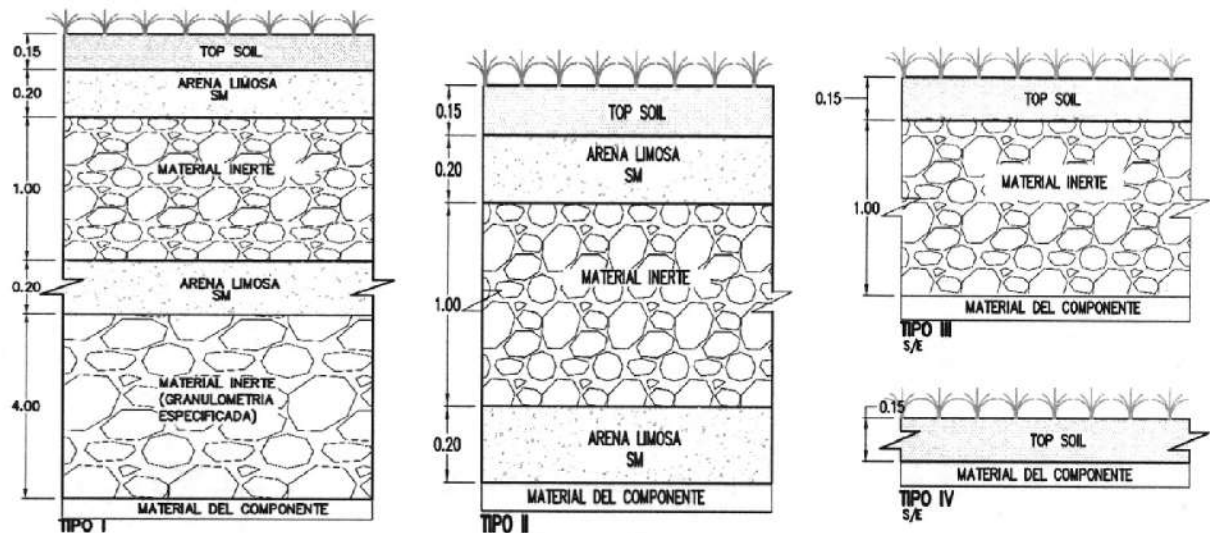
Revegetación.- Consiste en colocar de cobertura vegetal con especies de la zona, el cual será del tipo Césped de Puna.

La **Cantera Mando**, contiene materiales rocosos, por ello se proponen las siguientes actividades de cierre:

Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats.- Desquinche de la superficie del terreno, a fin de eliminar toda roca que presente signos de inestabilidad y evitar el rodamiento o desprendimiento o de dichos elementos.

COBERTURAS TÍPICAS:

Figura 1.- Diferentes tipos de coberturas a utilizar

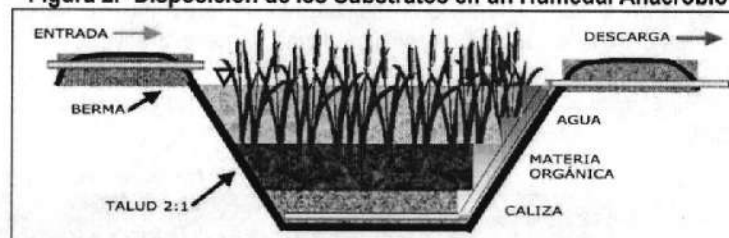


Cuadro N° 27.-

TIPO DE COBERTURA Y COMPONENTES		
COBERTURA	COMPONENTE	AREA
Tipo I	Depósito de desmonte mina principal	108.60
Tipo II	Tajo abierto	103.40
	Depósito de relaves	274.50
Tipo III	Depósito de mineral de baja ley	18.00
Tipo IV	Depósito de desmonte Mina Este	25.10
	Campamento	11.80
	Zona Industrial	32.79
	Almacén temporal de RRSS	11.20

Fuente: Walsh Perú S.A.

Figura 2.- Disposición de los Substratos en un Humedal Anaerobio



Fuente: Walsh Perú S.A.

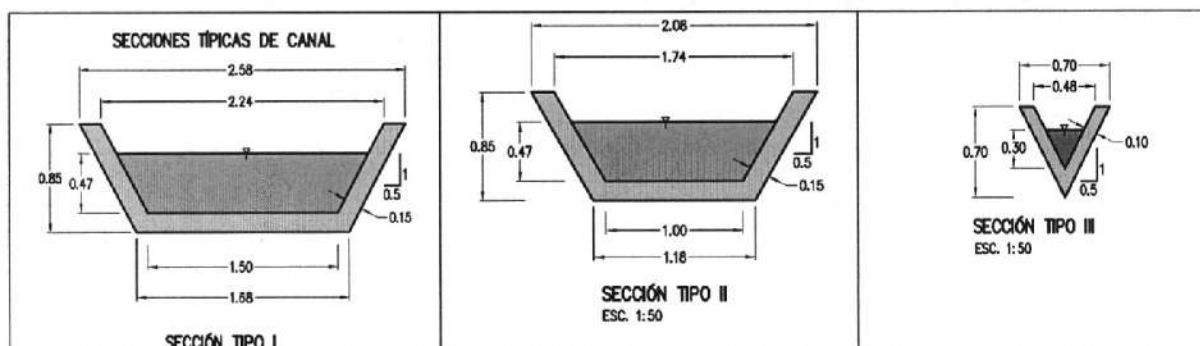
Los tipos de canales que construirán en el tajo abierto, depósitos de relaves y desmontes, se indican a continuación:

Cuadro N° 28.- Tipos de canales a construir

	DESCRIPCIÓN	CANT.	LONG.(M)			
A	TAJO			C	DEPÓSITO DE DESMORTE DE MINA ESTE	2,243
	CANAL TIPO II		9,560		CANAL TIPO II	1 603
	ALCANTARILLAS	4			CANAL TIPO III	
	ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN	4			TOMAS	4
B	DEPÓSITO DE RELAVES			D	DEPÓSITO DE DESMORTE DE MINA PRINCIPAL	3790
	CANAL TIPO I		3,464		CANAL TIPO II	3 670
	ESTRUCTURA DE DESCARGA EN CRUCE DE DIQUE	2			CANAL TIPO III	
	ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN	2			TOMAS	4
					ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN	2

Fuente: Walsh Perú S.A.

Figura 3.-Secciones de los tipos de canales



Fuente: Walsh Perú S.A.

COMPONENTES A REVEGETAR EN EL CIERRE FINAL CON ESPECIES NATIVAS:

Cuadro N° 29.-Áreas a revegetar

Componente	Especies seleccionadas	ha
1 Tajo Abierto	<i>Calamagrostis vicunarium</i> , <i>agrostis spp.</i> , <i>Aciachne</i> <i>acicularis</i> y <i>Aciachne</i> <i>pulvinatula</i>	103.40
2 Depósito de relaves		274.80
3 Depósito de desmonte de mina Este		25.10
4 Depósito de Desmonte de Mina Principal		108.60
5 Depósito de mineral de baja ley		18.00
6 Canteras (cierre)		10.30
7 Planta de Proceso.		1.08
8 Pila de Mineral Chancado		0.58
9 Poza de Agua de la Planta		3.50
10 Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto		200.40
11 Campamento		11.80
TOTAL		757.56

Fuente: Walsh Perú S.A.

VI. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS

6.1. Actividades de Mantenimiento Post-Cierre

6.1.1. **Mantenimiento Físico.-** El mantenimiento físico del área cerrada considerará el área ocupada por el Tajo Corani, depósito de desmonte de Mina Este, depósito de desmonte de Mina Principal y depósito de relaves.

Se estima que en los dos primeros años se requerirá de cierto mantenimiento de los posibles desprendimientos de la cobertura, a consecuencia de las lluvias, por arrastre de material suelto o no compactado, este tiempo también servirá para evaluar los resultados de la revegetación y recuperación de las áreas, para tal fin, se realizará las inspecciones necesarias en cada uno de los componentes de cierre.

6.1.1.1 Mina

Tajo Abierto.- En el tajo realizará el mantenimiento de la berma perimétrica, que se ha considerado en el cierre progresivo para evitar el acceso del público, fauna silvestre y animales domésticos al área del tajo luego de las actividades de cierre. La actividad de mantenimiento consistirá en la reparación de los sectores deteriorados, si hubiera, por acciones antrópicas o por algún evento natural. En el Cuadro 6-1 se indica la frecuencia de ejecución de las actividades de mantenimiento para las bermas del Tajo.

Cuadro N° 30.-Actividades de Mantenimiento en el Tajo

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Tajo Abierto	Inspección y mantenimiento de berma perimétrica.	Anual, durante 5 años

(1) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiendo de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo.

Nota: El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

6.1.1.3 INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS

Depósito de Relaves.- Comprende las actividades de mantenimiento superficial de la instrumentación geotécnica (piezómetros e inclinómetros) instalados en el depósito de relaves, mantenimiento de los hitos de control topográficos y como medida de control ante un eventual sismo, verificará los las lecturas de la instrumentación geotécnica instalada, deformaciones laterales y horizontales, agrietamientos, fisuras y efectos de fenómeno de licuación

Cuadro N° 31.-Actividades de Mantenimiento en el Depósito de Relaves

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Depósito de Relave	Mantenimiento superficial de la instrumentación geotécnica	Semestral los dos primeros años y anual los tres últimos años
	Mantenimiento de Los Hitos de Control Topográfico.	Semestral los dos primeros años y anual los tres últimos años

(1) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiendo de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo.

Nota: El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

Depósito de Desmante de Mina Este.- En caso de una eventualidad, por acciones antrópicas o por algún evento natural que pueda afectar la estabilidad física del Depósito de Desmante de Mina Este, se han establecido algunas actividades para el mantenimiento de la estabilidad de los Taludes como el mantenimiento de los hitos de control topográficos y la señalización de las áreas de acceso restringido.

Cuadro N°32.- Actividades de Mantenimiento en los Depósitos de Desmante de Mina Este

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Depósitos de Desmante de mina Este.	Mantenimiento de los Hitos de control Topográfico.	Semestral los dos primeros años y anual los tres últimos años

(1) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiendo de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo.

Nota: El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

Depósitos de Desmante de Mina Principal.- Ante cualquier eventualidad, que pueda afectar la estabilidad física del depósito de desmante de Mina Principal, realizará el mantenimiento de los hitos de control topográficos y la señalización de las áreas de acceso restringido, la frecuencia se indica en el Cuadro N° 6.4.

Cuadro N° 33.- Actividades de Mantenimiento en los Depósitos de Desmante de Mina Principal

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Depósitos de Desmante de mina Principal.	Mantenimiento de los Hitos de control Topográfico.	Semestral los dos primeros años y anual los tres últimos años

(2) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiendo de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo.

Nota: El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

6.1.1.4. INSTALACIONES DE MANEJO DE AGUAS

El mantenimiento y limpieza de canales, cunetas u otras estructuras habilitadas en la U.M. y que quedarán en el sitio luego del cierre; será en forma anual antes de la temporada de lluvias y durante 5 años.

6.1.1.5. Otras infraestructuras relacionadas al proyecto.- En otras Infraestructuras Relacionadas con la U.M, tenemos a la Poza de Agua Sur y los caminos de acceso durante las actividades del post cierre.

6.1.2. MANTENIMIENTO GEOQUÍMICO

6.1.2.1. Mantenimiento de Coberturas.- Realizará inspecciones a las coberturas para identificar la existencia de grietas y/o posibles pérdidas de cobertura que deban ser reemplazadas. En situaciones de emergencia, ocurrencia de precipitaciones extraordinarias, se realizarán las actividades de mantenimiento de acuerdo al resultado de las inspecciones.

6.1.2.2. Mantenimiento del Polímero en el Área del Tajo.- En el área del tajo Corani, desde las cotas más altas hasta la superficie del relleno, propone la cobertura de las paredes del tajo con un polímero especial para evitar el potencial de contaminación que puedan generar, realizará el mantenimiento o restauración de la cobertura de acuerdo al informe de inspección.

Cuadro N° 34.- Actividades de Mantenimiento Geoquímico

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Tajo.	Mantenimiento a la cobertura Tipo II.	Anual, durante 5 años.
	Mantenimiento de los polímeros en las paredes del Tajo.	Anual, durante 5 años.
Depósito de Desmante de mina Este	Mantenimiento a la cobertura Tipo IV	Anual, durante 5 años.
Depósito de Desmante de mina Principal	Mantenimiento a la cobertura Tipo I	Anual, durante 5 años.
Depósito de Mineral de Baja Ley	Mantenimiento a la cobertura Tipo III	Anual, durante 5 años.
Depósito de Relaves	Mantenimiento a la cobertura Tipo II.	Anual, durante 5 años.
Otros Componentes	Mantenimiento del Sistema de Tratamiento Pasivo	Anual, durante 5 años.
	Inspección y Mantenimiento de cobertura Tipo IV	Anual, durante 5 años.

(1) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiendo de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo. **Nota:** El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014



- 6.1.2.3. **Mantenimiento pasivo.** - BCM construirá y pondrá en marcha la Planta de Tratamiento Pasivo de Agua, consistente en un humedal, aguas abajo del depósito de relaves; considera el mantenimiento del sistema de tratamiento pasivo (01) de la zona del depósito de relaves, para el tratamiento de los drenajes ácidos generados a través del tiempo y su mantenimiento consta en la reposición de la cama de grava caliza y la limpieza por la colmatación de sedimentos.

6.1.3. MANTENIMIENTO HIDROLÓGICO

Toda el agua colectada en el tajo abierto será derivada a través de canales de colección construidas en la fase de cierre para su vertimiento al drenaje natural del valle; para mantener esta condición de cierre, realizará el mantenimiento a las alcantarillas, canales, cajas colectoras y estructuras de descarga, realizando las reparaciones y limpieza necesarias para mantener su funcionalidad.

En los depósitos de desmonte de mina realizará el mantenimiento y limpieza de los canales de recolección y sumideros, que colectan y derivan el agua de escorrentía de los componentes que han quedado en el sitio luego del cierre como el depósito de desmonte de Mina Este y depósito de desmonte de Mina Principal.

En el Depósito de relaves realizará el mantenimiento y limpieza en los canales colectores implementados en el depósito de relaves, así como en los sistemas de derivación del agua captada en el sumidero hacia la Planta de Tratamiento Pasivo.

Cuadro N° 35.- Actividades de Mantenimiento Hidrológico

Componente	Actividades de Post-Cierre	
	Actividades de Mantenimiento	Frecuencia(1)
Tajo.	Mantenimiento y limpieza de alcantarillado, canales, cajas colectoras y estructura de descarga del tajo abierto.	Anual, durante 5 años.
Depósito de Desmonte de mina Este	Mantenimiento y limpieza de cunetas, canales y estructura de descarga del Depósito de Desmonte de Mina Este	Anual, durante 5 años.
Depósito de Desmonte de mina Principal	Mantenimiento y limpieza de cunetas, canales y estructura de descarga del Depósito de Desmonte de Mina Principal	Anual, durante 5 años.
Depósito de Relaves	Mantenimiento y limpieza de canales, sumideros y estructuras de descarga del Depósito de Relaves	Anual, durante 5 años.

(1) Se ha establecido esta frecuencia para efectos de presupuesto y considerando la experiencia en este tipo de trabajos. Sin embargo, el mantenimiento se realizará dependiente de los resultados obtenidos de las actividades de monitoreo. Nota: El Cronograma general de las actividades de mantenimiento se presenta en el Cap. 7
Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

6.1.4. MANTENIMIENTO BIOLÓGICO

Las especies y la composición de especies serán elegidas según su sustentabilidad a largo plazo. En el corto plazo requerirá algún mantenimiento como el resembrado de revegetación, la fertilización, hasta que la vegetación se establezca de manera similar al de su entorno.

- 6.1.4.1. **Mantenimiento de la vegetación en zonas rehabilitadas.** - El manejo de la vegetación en zonas rehabilitadas incluye estas medidas:

- Evitar el ingreso del ganado en las áreas rehabilitadas hasta por lo menos un año después de la siembra y plantación. Esta medida será aplicada mayormente a laderas con pendiente alta.
- De registrar especies de maleza, éstas se retirarán manualmente para evitar su propagación.
- En el corto plazo requerirá el resembrado de revegetación y de ser necesaria la fertilización.

- 6.1.4.2. **Reintroducción de especies de fauna.** - La calidad del hábitat recuperado, permitirá el asentamiento gradual y permanente de las especies de fauna, así su reproducción en el área restaurada.

- 6.1.4.3. **Recolonización por la fauna silvestre en zonas rehabilitadas.** - Si el proceso de remediación y rehabilitación de la cobertura vegetal es exitosa en las áreas a revegetar, entonces los procesos de recolonización de estos espacios por parte de la fauna silvestre se llevarán a cabo naturalmente, las primeras especies en colonizar los espacios revegetados serán las especies generalistas, de nicho ecológico amplio y de estrategias poblacionales de tipo *r*, es decir se tratan de las especies pioneras¹. Entre estas especies es posible que se encuentren las más comunes como el "ratón campestre de Jelski" *Abrothrix jelskii*, el "ratón campestre moreno" *Akodon subfuscus*, el "fringilo de pecho cenizo" *Phrygilus plebejus* y el "zorrito" *Conopatus chinga*. La presencia de estas especies y generalistas debe facilitar posteriormente la aparición de especies especialistas como la "vicuña" *Vicugna vicugna* o el "puma" *Puma concolor*. Este tipo de recolonización incluye también a los hábitats acuáticos y sus respectivos organismos.

6.2. ACTIVIDADES DE MONITOREO POST-CIERRE

Para determinar la eficacia de las medidas de cierre implementadas en los componentes de la U.M Corani y poder diseñar las medidas correctivas propone el siguiente Programa de monitoreo geotécnico, geoquímico y biológico.

6.2.1. MONITOREO DE ESTABILIDAD FÍSICA

El monitoreo geotécnico lo realizará en el tajo y los depósitos de relaves, de desmonte de Mina Este y depósito de desmonte de Mina Principal mediante la lectura de los inclinómetros instalados en estos componentes permitirán monitorear los posibles desplazamientos de la masa del talud y la lectura de los piezómetros permitirán determinar los niveles de agua. El monitoreo geotécnico será realizado con una frecuencia semestral los 3 primeros años y anual los dos últimos años.

Ante un sismo, primero realizará la evaluación visual del depósito de relaves verificando los siguientes aspectos:

- Lecturas de la instrumentación geotécnica instalada
- Deformaciones laterales y horizontales
- Agrietamientos y/o fisuras, asentamientos
- Efectos de fenómeno de licuación

Realizadas las verificaciones por los especialistas, compararán los resultados con los rangos permisibles del diseño en cuanto a niveles freáticos, desplazamientos y otros; de concluirse en un estado de inestabilidad tomarán las medidas necesarias para restablecer la estabilidad del depósito de relaves. Para tal fin:

- Construirán bases cuadradas de concreto que servirán como tripodes de topografía separados a una distancia considerable dependiendo de la topografía y accesibilidad de la zona y estarán ubicados fuera de la obra estabilizada, para realizar lecturas con un teodolito, que tenga muy buena precisión.
- Los hitos de control serán de concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y deberán estar protegidos contra la intemperie y contarán con inscripciones sobre placas metálicas inoxidables.
- En las bases instalará el equipo topográfico (2 hitos) que medirá ángulos y desplazamientos del terreno natural, para poder obtener el desplazamiento y asentamiento diferencial.
- En los taludes y plataforma de las obras estabilizadas colocarán planchas cuadradas de concreto de 0,30 de lado con una varilla lisa de acero en el centro, que estará cimentada, para medir los ángulos de los dos puntos base y controlar el desplazamiento de los taludes, adicionalmente controlará los niveles de éstos con un nivel, lo que permitirá conocer el asentamiento diferencial de los taludes.

Cuadro N° 36.- Puntos de los Hitos de Control Topográficos

Puntos de Muestreo	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción
	Norte	Este	
DEPÓSITO DE RELAVES			
HC-1	8 443 791	316 744	Extremo norte del Dique Principal del Depósito de Relaves
HC-2	8 443 523	316 915	En medio del Dique Principal del Depósito de Relaves.
HC-3	8 443 071	317 418	A 200 m al Norte del Hito HC-4 en el Dique Principal.
HC-4	8 442 734	317 537	Extremo Sur del Dique Principal del Depósito de Relaves.
HC-5	8 443 335	315 254	En medio del Dique Auxiliar Norte en el Depósito de Relaves.
HC-6	8 443 459	315 401	Extremo Sur del Dique Auxiliar Norte del Depósito de Relaves.
HC-7	8 441 940	316 410	En medio del Dique Auxiliar Sur del Depósito de Relaves.
HC-8	8 441 984	316 580	Extremos Oeste del Dique Auxiliar Sur del Depósito de Relaves.
DEPÓSITO DE DESMONTE DE MINA ESTE			
HC-9	8 448 230	317 053	Lado Oeste del DDM Este
HC-10	8 448 249	317 275	Lado Este del DDM Este
DEPÓSITO DE DESMONTE DE MINA PRINCIPAL			
HC-11	8 446 335	316 065	Lado Oeste del DDM Principal
HC-12	8 446 079	316 323	Lado Este del DDM Principal

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

6.2.2. MONITOREO DE ESTABILIDAD GEOQUÍMICA

El monitoreo de la estabilidad geoquímica incluye: Inspecciones monitoreo de aguas las superficiales y subterráneas, los efluentes y cuerpos receptores.

6.2.2.1. Programa de monitoreo de calidad de agua

Programa de Monitoreo de Límites Máximos Permisibles. - Realizará el monitoreo de efluentes para el cumplimiento de LMP durante los 5 años correspondientes al post-cierre en tres (3) estaciones de monitoreo ubicadas en el punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento del Depósito de Relaves y en las descargas de las filtraciones de los depósitos de desmonte Principal y Este.

Las muestras serán recolectadas por un contratista calificado, el que seguirá los lineamientos señalados en el Protocolo de Monitoreo de Aguas y Efluentes en las Actividades Minero-Metalúrgicas y enviadas a un laboratorio acreditado ante INDECOPI. Los parámetros a monitorear cumplirán con los valores establecidos en los LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas aprobados por D.S N° 010-2010-MINAM.

La frecuencia del monitoreo será semestral para los 3 primeros años y anual para los siguientes 2 años de monitoreo.

Estaciones de Monitoreo. - Ha considerado el punto de vertimiento del sistema de tratamiento pasivo que instalará en la zona de depósito de relaves, por presentar un pH entre 5.7 y 5.9. Además monitorearán las descargas de las filtraciones de los depósitos de desmonte Este y Principal, que en los modelamientos hidrogeoquímicos, indican que presentan buena calidad. Estas estaciones servirán para verificar que no se generará impacto como resultados de las medidas previstas.



Cuadro N° 37.- Estaciones de Monitoreo

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción
	Norte	Este	
PV-1	8 444 028	317 331	Punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento para el Depósito de Relaves.
CD-1	8 446 725	316 402	Estructura de descarga de las filtraciones de la zona de Depósito de Desmonte de Mina Principal
CD-2	8 447 945	317 232	Estructura de descarga de las filtraciones de la zona de Depósito de Desmonte de Mina Este

Fuente: Walsh Perú S.A.

La ubicación de las estaciones de monitoreo se presenta en el Mapa MM-02. Y los parámetros de análisis son los siguientes:

Cuadro N° 38.- Metodología para el Análisis de las Muestras de Calidad de Agua

Parámetros	Unidad	Límite en Cualquier Momento	Límite para el Promedio Anual
pH	Unidad de pH	6-9	6-9
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	50	25
Aceites y Grasas	mg/L	20	16
Cianuro Total	mg/L	1	0,8
Arsénico Total	mg/L	0,1	0,08
Cadmio Total	mg/L	0,05	0,04
Cromo Hexavalente (*)	mg/L	0,1	0,08
Cobre Total	mg/L	0,5	0,4
Hierro (Disuelto)	mg/L	2	1,6
Plomo Total	mg/L	0,2	0,16
Mercurio Total	mg/L	0,002	0,0016
Zinc Total	mg/L	1,5	1,2

Fuente: Walsh Perú S.A. (*) En muestra no filtrada

6.2.2.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE CUERPO RECEPTOR

Realizará el monitoreo de calidad de agua en las siguientes estaciones:

- Tres (3) estaciones de monitoreo ubicadas aguas abajo de los canales de derivación que transportan agua de lluvia. Dichas estaciones servirán para verificar la calidad del agua que ingresará hacia los respectivos cuerpos receptores, el agua transportada por esos canales es solamente agua de lluvias, de no contacto.
- Una (1) estación ubicada en la poza de agua sur.
- Dos (2) estaciones de monitoreo ubicados aguas arriba y aguas abajo del punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento del depósito de relaves.

Para la evaluación de calidad de agua para estas estaciones considerará como medida de comparación, los ECA para parámetros de concentraciones de línea base que no superen los límites establecidos en las categorías 3 y 4; mientras que, para la evaluación de los resultados de los parámetros cuyas concentraciones de línea base superan los ECA mencionados los comparará con las condiciones de línea base sin proyecto.

Las muestras serán recolectadas por un contratista calificado, que seguirá los lineamientos señalados en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua del MINEM. Las muestras serán enviadas para análisis a un laboratorio acreditado ante INDECOPI.

Los parámetros a monitorear serán los mismos que fueron aprobados en el Programa de Monitoreo Ambiental del EIA del Proyecto Corani, los que están considerados dentro de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua aprobados por D.S. N° 002-2008-MINAM.

Frecuencia y Tipo de Análisis

La frecuencia con la que se llevará a cabo este programa de monitoreo será semestral para los 3 primeros años y anual para los siguientes 2 años de monitoreo, dependiendo de los resultados obtenidos.

Para la ubicación de las estaciones de monitoreo se ha tomado en consideración tres (3) puntos del monitoreo recomendados en el Estudio Hidrogeológico para Cierre de Mina – de la U.M (Amphos 21, 2014), adicionalmente propone tres (3) estaciones de monitoreo en el tajo, depósito de desmonte de Mina Este, depósito de desmonte de Mina Principal y depósito de relaves.

Cuadro N° 39.- Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción
	Norte	Este	
CA-1	8 444 013	314 791	Quebrada afluente de la quebrada Quellopuquio, aguas abajo de la estructura de descarga del canal colector Oeste de la zona del depósito de relaves.
CA-2	8 444 723	318 829	Poza de agua Sur.
CA-3	8 443 916	317 249	Quebrada Collpa Mayo, aguas arriba del punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento para el depósito de relaves.
P-6	8 444 089	317 380	Quebrada Collpa Mayo, aguas abajo del punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento para el depósito de relaves.



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

P-12	8 447 215	316 590	Quebrada Supayhuasi, aguas abajo de la estructura de descarga de los canales de derivaciones oeste y este de la zona del depósito de desmonte de Mina Principal.
P-13	8 447 583	317 465	Quebrada Supayhuasi, al sur de la zona de depósito de desmonte de Mina Este.

Fuente: Walsh Perú S.A.

(*) Estaciones de monitoreo considerados en el Estudio Hidrogeológico para Cierre de Mina – Proyecto Corani (Amphos 21, 2014).

(*) Estaciones de monitoreo considerados en el Estudio Hidrogeológico para Cierre de Mina – Proyecto Corani (Amphos 21, 2014).

La ubicación de las estaciones de control de calidad de aguas subterráneas y superficiales se presenta en el Mapa MM-02. Ver Anexo 8 DGAAM.

Cuadro N°40.- Parámetros para el Análisis de las Muestras de Calidad de Agua

Parámetros	Unidad	ECA	
		Categoría 3 (1)	Categoría 4 (2)
Inorgánicos			
Temperatura	°C	---	---
pH	Unidad de pH	6.5-8.5	6.5-8.5
Conductividad eléctrica	µS/cm	<2000	---
Oxígeno disuelto – OD	mg/L	>=4	>=5
Alcalinidad Total	mg/L	---	---
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	---	<=25
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	---	500
Cloruros	mg/L	100-700	---
Sulfatos	mg/L	300	---
Bicarbonatos	mg CaCO3/L	370	---
Carbonatos	mg CaCO3/L	5	---
Fluoruros	mg/L	1	---
Fosfatos	mg/L	1	0.4
Nitratos	mg/L	10	5
Nitritos	mg/L	0.06	---
Nitrógeno Total	mg/L	---	1.6

Fuente: Walsh Perú S.A.

(1) Categoría 3: Riego de Vegetales

(2) Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático (Lagunas y Lagos)

(*) Depende del metal analizado

Nitrógeno Amoniacal	mg/L	---	<0.02
Cianuro Total	mg/L	---	---
Cianuro Libre	mg/L	---	0.022
Cianuro Wad	mg/L	0.1	---
Sulfuros	mg/L	0.05	0.002
SAAM	mg/L	1	---
Cromo Hexavalente	mg/L	0.1	0.05
Metales totales (ICP-MS)	mg/L	*	*
Metales disueltos (ICP-MS)	mg/L	---	---
Orgánicos			
Aceites y grasas	mg/L	1	Ausencia de película visible
Fenoles	mg/L	0.001	0.001
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	15	<5
Demanda química de oxígeno	mg/L	40	---
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100ml	5000	2000
Coliformes Fecales	NMP/100ml	2000	1000

6.2.2.3. Programa de monitoreo de calidad de agua subterránea

Realizará el monitoreo de calidad de agua los 5 años correspondientes al post-cierre en cuatro (4) estaciones de monitoreo correspondientes a puntos de control en piezómetros. Las muestras serán recolectadas por un contratista calificado. No cuenta con un protocolo nacional aprobado para el monitoreo de aguas subterráneas, de manera referencial considerarán los procedimientos de la EPA. Las muestras serán enviadas para análisis a un laboratorio acreditado ante INDECOPI.

Frecuencia y Tipo de Análisis

La frecuencia será semestral para los 3 primeros años y anual para los siguientes 2 años de monitoreo, dependiendo de los resultados obtenidos.

Estaciones de Monitoreo

Cuadro N° 41.- Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción
	Norte	Este	
MS-15	8 447 693	316 317	Piezómetro

MW-01	8 447 616	317 311	Piezómetro
MW-02	8 447 111	316 644	Piezómetro
MW-03	8 443 971	317 326	Piezómetro

Fuente: Walsh Perú S.A. (*) Estaciones de monitoreo considerados en el Estudio Hidrogeológico para Cierre de Mina – Proyecto Corani (Amphos 21, 2014).

La ubicación de las estaciones de control de calidad de agua subterránea se presenta en el Mapa MM-02.

Parámetros de Análisis

Cuadro N° 42.- Parámetros para el Análisis de las Muestras de Calidad de Agua Subterránea

Parámetros	Unidad
Inorgánicos	
Temperatura	°C
pH	Unidad de pH
Conductividad eléctrica	µS/cm
Oxígeno disuelto – OD	mg/L
Niveles Piezométricos	Mts
Alcalinidad Total	mg/L
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L
Sólidos Totales Disueltos	mg/L
Cloruros	mg/L
Sulfatos	mg/L

Bicarbonatos	mg CaCO ₃ /L
Carbonatos	mg CaCO ₃ /L
Fluoruros	mg/L
Fosfatos	mg/L
Nitratos	mg/L
Nitritos	mg/L
Nitrógeno Total	mg/L
Nitrógeno Amoniacal	mg/L
Cianuro Total	mg/L
Cianuro Libre	mg/L
Cianuro Wad	mg/L
Sulfuros	mg/L

Metales totales (ICP-MS)	mg/L
Metales disueltos (ICP-MS)	mg/L
Orgánicos	
Aceites y grasas	mg/L
Fenoles	mg/L
Demanda bioquímica de O ₂	mg/L
Demanda química de O ₂	mg/L
Microbiológicos	
Coliformes Totales	NMP/100ml
Coliformes Fecales	NMP/100ml

Fuente: Walsh Perú S.A.

Estándares de Comparación

Considerando que no se cuentan con estándares de calidad para aguas subterráneas se tomará de manera referencial los valores de calidad de agua subterránea registrados durante los estudios de línea base.

6.2.3 Monitoreo del Sistema de Manejo de Aguas

Después de la construcción de canales y cunetas en los principales componentes de la mina que han quedado en el sitio luego del cierre y su respectivo mantenimiento indicado en el Ítem 6.1.3, se realizarán inspecciones para cada componente, con el fin de asegurar que los canales y cunetas se encuentren óptimos para el manejo de aguas del tajo abierto, depósito de desmonte de Mina Principal, depósito de desmonte de Mina Este y depósito de relaves.

6.2.4 Monitoreo Biológico

6.2.4.1 Monitoreo de la Revegetación

El programa de monitoreo incluirá una inspección visual de las áreas revegetadas donde anotará la composición de especies y el estado de la cobertura del suelo. Las áreas de suelo compactados se analizarán para verificar que se cumplen las condiciones de estabilidad esperadas; también evaluarán ocho (8) transectos para el monitoreo de revegetación. La frecuencia será, dos monitoreos anuales uno en la temporada seca (agosto) y otro en la temporada de lluvias (febrero) durante los primeros tres años y un monitoreo anual durante los dos últimos años.

6.2.4.2. Monitoreo de fauna terrestre

Realizará seis (6) transectos para el monitoreo de aves; cada uno compuesto por 5 puntos de conteo, utilizando el método de conteo por puntos. Para mamíferos mayores, realizarán cinco (5) transectos de 1,5 km, registrando la presencia de "vicuñas" *Vicugna vicugna*, "puma" *Puma concolor* o la "taruca" *Hippocamelus antisensis*. Para mamíferos menores, colocará 9 transectos con 20 trampas de captura cada uno, no utilizarán trampas de golpe para asegurar la supervivencia de los individuos capturados.

En el monitoreo de anfibios y reptiles, evaluarán 12 unidades de muestreo, por el método de evaluación estandarizada por el tiempo de búsqueda o visual encounter survey (VES, por sus siglas en inglés). Los puntos de monitoreo para la de fauna terrestre se muestran en los Mapas MM-04 del expediente. La frecuencia será, dos monitoreos anuales uno en la temporada seca (agosto) y otro en la temporada de lluvias (febrero) durante los primeros tres años y un monitoreo anual durante los dos últimos años.

6.2.4.3. Monitoreo de organismos hidrobiológicos

Realizarán dos (2) monitoreos por año, uno en la temporada seca (agosto) y otro en la temporada de lluvias (febrero) durante los primeros tres (3) años, luego realizará un monitoreo anual en los dos (2) años siguientes.

Cuadro N° 43.- Puntos de Monitoreo para los Parámetros Poblacionales y Comunitarios – Hidrobiología

N°	Unidad de Muestreo	Zona de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84)		
			Zona	Este	Norte
1	HI-01	Quebrada afluente de la quebrada Quellopuquio, aguas abajo de la estructura de descarga del canal colector Oeste de la zona del Depósito de Relaves.	19 L	314 791	8 444 013
2	HI-02	Poza de agua Sur.	19 L	318 829	8 444 723
3	HI-03	Quebrada Collpa Mayo, aguas arriba del punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento para el Depósito de Relaves.	19 L	317 249	*8 443 916
4	HI-04	Quebrada Collpa Mayo, aguas abajo del punto de vertimiento del Sistema de Tratamiento para el depósito de relaves.	19 L	317 380	8 444 089
5	HI-05*	Quebrada Supayhuasi, aguas abajo de la estructura de descarga de los canales de derivaciones oeste y este de la zona del depósito de desmonte de Mina Principal.	19 L	316 590	8 447 215
6	HI-06*	Quebrada Supayhuasi, al sur de la zona de depósito de desmonte de Mina Este.	19 L	317 465	8 447 583

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2014

(*) Estaciones de monitoreo considerados en el Estudio Hidrogeológico para Cierre de Mina – Proyecto Corani (Amphos 21, 2014).

6.2.5. Monitoreo Social

En la fase de Cierre final de la U.M Corani, no contemplan actividades de Monitoreo Social.

VII. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA FINANCIERA DEL PCM

7.1. Cronograma Físico

7.2. Presupuesto

De acuerdo con el Informe N° 055-2015-MEM-DGM-DTM/PCM de la Dirección General de Minería, determinó el cálculo de presupuesto y garantías siguiente:

Cuadro N° 44.- RESUMEN DE PRESUPUESTO (US\$ INCLUIDO IGV)

Descripción	Presupuesto Plan de Cierre		Periodo
	Sin IGV	Inc. IGV 18%	
Cierre Progresivo	35,053,904.00	41,363,606.72	Hasta 2035
Cierre Final	19,436,717.00	22,935,326.06	Desde 2036 al 2038
Post Cierre	2,645,744.00	3,121,977.92	Desde 2039 al 2043
Total Cierre	57,136,365.00	67,420,910.70	
Total Garantías	22,082,461.00	26,057,303.98	
Fecha de referencia de los costos	Año 2014		

Fuente: Walsh Perú S.A.

7.3. Garantía Financiera

Asimismo, la Dirección General de Minería, de acuerdo a sus atribuciones conferidas en el artículo 15° del Reglamento de la Ley de Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM, considera conforme y aprobó a través del Informe N° 055- 2015-MEM-DGM-DTM/PCM los montos de garantías siguientes:

Cuadro N° 45.-Resumen de las Garantías Anuales (US\$Inc. IGV)



RESUMEN DE LAS GARANTIAS ANUALES (US\$ Inc. IGV)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Monto anual	1,186,049	1,217,761	1,252,084	1,289,349	1,329,949
Monto total	1,186,049	2,403,810	3,655,894	4,945,243	6,275,192
Situación	Por constituir				

Fuente: DGM

VIII. EVALUACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES AL PLAN DE CIERRE DE MINAS

8.1. De la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

- En el ítem 2.6.18, indica que el almacén temporal de residuos sólidos se ubica al norte del tajo y ocupará un área aproximada de 12 ha. Se tiene planificado que una empresa prestadora de servicio - residuos sólidos (EPS-RS) haga el recojo de los residuos domésticos con frecuencia semanal y los industriales y peligrosos con frecuencia mensual, o según sea requerido, luego dice los residuos sólidos serán transportados desde el almacén temporal de residuos a un relleno sanitario que cuente con las autorizaciones de acuerdo a la legislación vigente. Aclarar dicha información incoherente, precisando la extensión del depósito, los tipos y volúmenes de cada tipo de residuo y su destino final de dichos residuos.

RESPUESTA.- Informa haber una mala interpretación de lo redactado, lo que se indica es que dentro del proyecto Corani existirá, y está considerado como componente, un Almacén Temporal de Residuos Sólidos donde se almacenarán los residuos (tanto no peligrosos como peligrosos) provenientes de los diferentes componentes del proyecto. Luego, se precisa que los residuos sólidos serán transportados desde el almacén temporal de residuos por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), para su disposición final, a un relleno sanitario autorizado para residuos domésticos y a un relleno de seguridad autorizado para el caso de residuos sólidos peligrosos. Asimismo, se indica que el Almacén temporal de residuos sólidos cuenta con una extensión de 12 ha.

Las características de los distintos residuos (tipos, volúmenes, etc.) se presentaron dentro del Capítulo 10: Estrategia de Manejo Ambiental, Sección 10.3.3.5 del EIA del Proyecto Corani, Sección que se adjunta en calidad de Anexo 1DGAAM. **ABSUELTA.**

- Existe incoherencia con el capítulo 2 e ítem 3.1.9.5.4: Evaluación de resultados, en el que indica, en los puntos de muestreo de aguas subterráneas de la quebrada Supahuasi TW-01 y el Collpa Mayo denominada MW-03, la calidad del agua está deteriorada debido a la ubicación, mineralización e influencia de los pasivos ambientales, en el área Supayhuasi se concentra el mayor número de pasivos ambientales identificados. Sin embargo en el capítulo 2, no menciona la existencia de pasivo ambiental alguno. Aclarar esta situación y cumplir con la normatividad sobre pasivos ambientales mineros. De ser el caso, describir cada uno de los pasivos ambientales mineros y las actividades de cierre correspondiente.

RESPUESTA.- Precisa que en el área del proyecto minero han identificado actividades mineras históricas cercanas y dentro del área del Proyecto Corani, las cuales han sido debidamente identificadas, inventariadas y presentadas al MINEM en su respectivo informe (Ver Anexo 2 DGAAM). Menciona que el inventario no ha logrado identificar el origen de cada uno de los pasivos y por lo tanto BCM no es responsable por ellos.

En el Mapa OBS-2: Pasivos Ambientales y Huella del Proyecto, adjunto en el Anexo 2 DGAAM muestra los pasivos ambientales identificados que se encuentran cerca de los puntos de muestreo MW-03 y al TW-01, donde se aprecia la influencia de éstos sobre dichos puntos de muestreo. **ABSUELTA.**

- En el ítem 2.5: Materiales de préstamo indican que cuentan con 06 canteras de diferentes tipos de materiales, pero no precisó las cantidades existentes. Indicar en un cuadro comparativo los volúmenes de materiales existentes en cada cantera y los volúmenes requeridos para las obras de construcción en el cierre de los componentes, precisando la calidad de los diferentes tipos de material.

RESPUESTA.- Efectivamente, en el ítem 2.5 se indica que existen 06 canteras de diferentes tipos de materiales, y además precisa que estas canteras servirán para la etapa de construcción del proyecto, estas canteras no serán utilizadas para la etapa de cierre. Presenta el cuadro 3 comparativo de las canteras de materiales de préstamo que han sido identificadas para la etapa de cierre, este cuadro fue implementado en el ítem correspondiente del cuerpo del informe de PCM. **ABSUELTA.**

- En el cuadro 2.1: Componentes del plan de cierre de minas del proyecto Corani, no existe ninguna planta de tratamiento de aguas ácidas para el control de los efluentes de la unidad minera Corani, antes de ser emitidos al colector principal. Precisar y/o adjuntar la información sobre el sistema de tratamiento de aguas ácidas generadas por los componentes mineros de la unidad minera Corani que garantice la estabilidad química a largo plazo.

RESPUESTA.- Informa que no instalará ninguna Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas no realizarán vertimientos de agua de proceso o contacto a ningún cuerpo receptor. Dará cumplimiento a lo acordado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Corani, aprobado con Resolución Directoral N° 355-2013-MEM-AAM, lo cual ha sido insertado en el ítem correspondiente del cuerpo del presente informe. **ABSUELTA.**

- En el ítem 5.1. Cierre temporal.- Indica que desarrollará un plan de cuidado y mantenimiento que se pueda aplicar en caso de que ocurra la suspensión temporal o paralización imprevista. Precisar las medidas que comprende el

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Plan de cuidado y mantenimiento, y en general, las actividades del cierre temporal de los componentes en los que aplica.

RESPUESTA.- Presenta el Cuadro 5-1 Medidas del cierre temporal de la U.M Corani y se ha implementado en el respectivo ítem, en el cuerpo del presente informe. **ABSUELTA.**

6. En el ítem 5.2.3.1, Indican que, en el cierre del Tajo se mantendrán las mismas inclinaciones de los taludes de operación, con la diferencia que la condición del análisis de estabilidad considera que el tajo abierto contiene material de relleno conformando una plataforma. El material de relleno será de procedencia de la misma explotación del tajo de las fases subsiguientes, además de algún mínimo porcentaje del DDM Principal y DDM Este; además llevará una berma de seguridad a 100 m de distancia un total de 7 180 m alrededor del tajo y tendrá 04 cruces de quebradas en las cuales colocará alcantarillas cuyo detalle se muestra en el plano N° AC-03. Sin embargo, no hay el diseño de las alcantarillas, tampoco realizó las especificaciones técnicas de las alcantarillas. Completar dicha información con el sustento respectivo.

RESPUESTA.- Informa que en el ítem 5.2.3.1 del Informe de PCM presentado, hizo el llamado por error al Plano AC-03.- Detalle de Alcantarilla, el cual debió decir AC-15. En el Plano AC-15 muestra el diseño de las alcantarillas que se instalarán en las bermas, ubicadas en el perímetro del tajo. Así también, en el Memorándum de Hidrología (Anexo 5-5 del PCM) en las páginas 13, 18 y 22 se justifican los cálculos de las alcantarillas a instalar. En el Anexo 6 DGAAM del informe de levantamiento de observaciones se presenta el Memorándum de Hidrología, mientras que en el Anexo 6-2 DGAAM se presenta el Plano AC-15 Detalle de Alcantarilla en el cual se muestran las especificaciones técnicas. **ABSUELTA.**

7. Tanto en el ítem 5.2: Cierre Progresivo e ítem 5.3: Cierre final, presentan información dispersa, cuadros sin interpretación y un tanto confusa con las medidas de manejo ambiental de operación minera, sin precisar medidas de cierre bajo condiciones de cierre definitivo. Precisar en un Cuadro Resumen las medidas de cierre con las que garantizará la estabilidad física, geoquímica, hidrológica y biológica a largo plazo para cada uno de los componentes considerados en la etapa de cierre progresivo, e ilustrar en plano con las secciones que sean necesarias las medidas de cierre con todos sus elementos de diseño y sus respectivas especificaciones técnicas. Y de igual manera para el caso de los componentes de la etapa de cierre final.

RESPUESTA.- En respuesta a lo solicitado presentó el Cuadro 7-1 Actividades de Cierre Progresivo donde precisan las actividades de cierre para la etapa Cierre Progresivo y en el Cuadro 7-2 se precisan las actividades en la etapa Cierre Final. Estos cuadros se han implementado en los respectivos ÍTEM, en el cuerpo del presente informe. **ABSUELTA.**

8. En el ítem 5.3: Cierre final, no indican los puntos de monitoreo de agua superficial ni de las aguas subterráneas. Adjuntar dicha información.

RESPUESTA.- Los puntos de monitoreo de agua superficial y de las aguas subterráneas, informa, las presentó en el capítulo 6: Mantenimiento y Monitoreo del Plan de Cierre. Presenta el Cuadro 8-1 donde detallan las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y en el Cuadro 8-2 las de agua subterránea. Estos cuadros se han implementado en los respectivos ÍTEM, en el cuerpo del presente informe. **ABSUELTA.**

9. Precisar los programas sociales a desarrollar o implementar en cada una de las etapas de cierre progresivo y cierre final, con su cronograma, población beneficiaria y montos de inversión.

RESPUESTA.- Bear Creek cuenta con programas sociales aprobados en el EIA, los cuales son aplicables para el cierre progresivo y han sido estructurados teniendo como objetivo prevenir los impactos socioeconómicos negativos a consecuencia del cierre. Presenta el Cuadro 9-1 con el resumen de los programas sociales indicando su cronograma, población beneficiaria y montos de inversión. **ABSUELTA.**

3.1 Opinión Definitiva de la Dirección General de Minería

Con Memo 0287-2015/MEM-DGM/PC del 30 de marzo de 2015, la Dirección General de Minería, remitió el Informe N° 055-2015-MEM-DGM-DTM/PCM en el que concluye que las observaciones han sido absueltas, por lo que los aspectos económicos financieros del Plan de Cierre de Minas de la U.M. Corani, se considera conforme; se adjunta como Anexo del presente informe.

3.2 De la Dirección General de Salud Ambiental

La DIGESA en el Informe N°05992-2014/DEPA7/DIGESA, formuló algunas recomendaciones al titular sobre el PCM.

3.3 Opinión Definitiva de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura

Con escrito N° 2457224 del 12 de diciembre de 2014, el MINAGRI remitió a la DGAAM el Oficio N° 2290-2014-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-139865-14 adjuntando la Opinión Técnica N° 0145-2014-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-RBA-139865-14, que contiene diecisiete (17) observaciones de la Dirección de Gestión Ambiental Agraria, las que fueron levantadas por la empresa BCM el 11 de marzo de 2015, según el cargo del Ministerio de Agricultura y Riego, sobre cuyo levantamiento no se ha emitido la opinión favorable del PCM de la U.M Corani por parte del Minagri. Que a la fecha el plazo de ley ya venció, por lo que; de conformidad con lo dispuesto en el numeral 13.8 del artículo 13°, se entiende que dicha entidad está de acuerdo con el descargo efectuado por el titular de la actividad minera.

3.4 De la Participación Ciudadana

Pasado el tiempo estipulado por ley, esta Dirección General no ha recibido observaciones de las autoridades políticas y/o comunidades, relacionada con el PCM de la unidad minera "Corani", dentro del proceso de participación ciudadana.

IX. CONCLUSIONES

- Bear Creek Mining S.A.C., ha presentado el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani", 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.

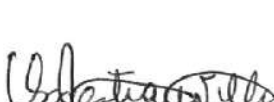
La DGM considera que el resultado de la evaluación de los aspectos económicos, financieros y del plan de constitución de garantías del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani", es conforme.

La DIGESA en el Informe N° 05992-2014/DEPA7/DIGESA, formuló algunas recomendaciones al titular sobre el PCM Bear Creek Mining S.A.C. y la DGAAM han cumplido con lo establecido en el artículo 23° del D.S. N° 033-2005-EM, norma específica para el Cierre de Minas, sobre los aspectos de la participación ciudadana.

X. RECOMENDACIONES

- Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani" presentado por Bear Creek Mining S.A.C.
- Bear Creek Mining S.A.C., deberá cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, asimismo, deberá cumplir con las recomendaciones contenidas en el Informe N° 05992-2014/DEPA7/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental.
- Bear Creek Mining S.A.C., deberá cumplir con efectuar el aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 055-2015/MEM-DGM-DTM-PCM, en el plazo establecido.
- Bear Creek Mining S.A.C., deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal forma que se garantice el cumplimiento de los LMP y ECA establecidos en las normas ambientales vigentes.
- Bear Creek Mining S.A.C., deberá tener en cuenta la modificación y/o actualización del Plan de Cierre de Minas, en función a cambios o modificaciones en el cierre de los componentes de la unidad minera, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- La aprobación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani", no constituye el otorgamiento de autorizaciones, ni los permisos y otros requisitos 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.
- Remitir copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani" y todos sus actuados al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y al OSINERGMIN para su conocimiento y fines de fiscalización respectiva.

Es todo cuando informamos a usted.


Abg. Gladys Pastrana Villar
Abogado DGAAM


Ing. Luis Campos Díaz
CIP N° 40588


Ing. Rulfo Paredes Pacheco
CIP N° 23389


Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP N° 34267

Anexos:

- Informe N° 055 -2015/MEM-DGM-DTM-PCM
- Informe N° 05992-2014/DEPA/DIGESA

Lima, **23 ABR. 2015**

Visto, el Informe N° 347 -2015-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/PC, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral, que **APRUEBA** el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Corani" presentado por Bear Creek Mining S.A.C., al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.- **Prosiga su trámite.**


Abog. Ángel Chávez Mendoza
Director Normativo (e)
Asuntos Ambientales Mineros




Ing. Julio Raúl Santoyo Tello
Director de Gestión Ambiental Minera (e)
Asuntos Ambientales Mineros





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 179-2015-MEM-DGAAM

Lima, **23 ABR. 2015**

Visto, el Informe N° 347-2015-MEM-DGAAM/DGAM/PC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR, el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Corani, presentada por Bear Creek Mining S.A.C., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 347-2015-MEM-DGAAM/DNAM-DGAM/PC y en los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, asimismo cumplir con las recomendaciones de DIGESA, contenidas en el Informe N° 05992-2014/DEPA/DIGESA, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

ARTÍCULO 2°.- Bear Creek Mining S.A.C., deberá cumplir con efectuar el aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 055-2015/MEM-DGM-DTM-PCM, en el plazo establecido en el Artículo 50° del D.S. N° 033-2005-EM, Reglamento para el Cierre de Minas y sus modificatorias. La garantía será a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que debe ser presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 3°.- Bear Creek Mining S.A.C., deberá garantizar que la calidad de las aguas superficiales y subterráneas producidas en el área de la unidad minera y de los cuerpos receptores se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental de Ley.

En el supuesto de que, no logrará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas con las medidas de cierre propuestas, Bear Creek Mining S.A.C. deberá realizar el tratamiento activo de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre.

ARTÍCULO 4°.- La aprobación de la presente Modificación del Plan de Cierre de Minas, 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 al titular y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados al OEFA y al OSINERGMIN, para los fines correspondientes.

Regístrese y Comuníquese,



Ing. Elvis Javier Medina Peralta
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

