

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

Exp

*"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"***INFORME N° 901 -2010-MEM-AAM/LCD/MPC/RPP**

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe Final de Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui" de ICM Pachapaqui S.A.C.

Referencia: Escritos N° 1856999; 18861629; 1881401; 1898216; 1909704; 1981071; 1990484, 2000234; 2008317; 2010742; 2017322 y 2020339.

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas, a nivel de factibilidad de la unidad minera "Pachapaqui", de ICM Pachapaqui S.A.C., el mismo que sustenta las decisiones que se recomiendan en el presente informe:

I. ANTECEDENTES

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 D.S. N° 033-2005-EM del 16 de agosto de 2005, se aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, éste reglamento fue modificado por el D.S. N° 035-2006-EM y D.S. N° 045-2006-EM (en adelante referido sólo como el "Reglamento"). El Reglamento estableció la obligación para los titulares mineros en operación, de presentar el Plan de Cierre de Minas de su unidad minera, dentro del plazo de un año de publicado el Reglamento.

Mediante escrito N° 1856999 del 03 de febrero de 2009, ICM Pachapaqui S.A.C. (Titular) presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la unidad minera "Pachapaqui" (PCM), en cumplimiento a lo ordenado en la R.D. N° 332-2007-MEM/AAM del 12 de octubre de 2007, sustentada en el Informe N° 969-2007-MEM-AAM/JRST/RPP/MPC para la evaluación y aprobación respectiva; elaborado por la consultora Walsh Perú S.A., inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el Sector Energía y Minas.

Mediante escrito N° 18861629 del 18 de febrero de 2009, El Titular presentó Información complementaria al PCM sobre la titularidad de las 32 concesiones mineras y 1 concesión de beneficio incluidas dentro del PCM.

II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui", se ha desarrollado conforme a lo establecido en el artículo 13° del Reglamento. A Continuación se resumen las principales actuaciones en dicho procedimiento.

2.1. Evaluación Técnica Inicial

Mediante Auto Directoral N° 154-2009-MEM/AAM del 01 de abril de 2009, sustentado en el Informe N° 348-2009-MEM-AAM/LCD/MES/CAH/ABR, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) requirió al Titular presentar la corrección de deficiencias encontradas en la Evaluación Técnica Inicial del PCM dentro del plazo de 20 días hábiles.

Mediante escrito N° 1881401 del 05 de mayo de 2009, el Titular presentó la corrección de las deficiencias encontradas en la evaluación técnica inicial del PCM.

2.2. Participación Ciudadana

Mediante proveído del 10 de junio de 2009, sustentado en el Informe N° 675-2009-MEM-AAM/LCD/MES/CAH, la DGAAM autorizó el inicio del procedimiento de participación ciudadana del PCM conforme al numeral 13.3 del artículo 13° del Reglamento



Mediante Oficios N° 838-2009/MEM-AAM del 10 de junio de 2009, la DGAAM notificó al Titular los avisos de Ley para las publicaciones de la participación ciudadana del PCM e indicó los plazos y requisitos a cumplir.

Mediante escrito N° 1898216 del 25 de junio de 2009, el Titular presentó las publicaciones efectuadas en el Diario Oficial El Peruano y Diario Prensa Nacional de Huaraz, ambos del 18 de junio de 2009; copia de la factura 498 de Difusión de los avisos radiales en la Radio Satélite de Chiquián-Bolognesi Ancash y copia de los cargos de haber presentado el PCM al Gobierno Regional de Ancash, a la Municipalidad Provincial de Chiquián, Municipalidad Distrital de Aquía, Comunidad Campesina de Aquía.

2.3. Opinión de Otras Autoridades

Mediante Oficio N° 839-2009 y 841-2009-MEM-AAM del 10 de junio de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAA-AG) respectivamente, copia del PCM para su opinión sobre los aspectos de su competencia.

Con Memorando N° 768-2009-MEM/AAM del 10 de junio de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM), copia del PCM para que dentro del plazo de 30 días hábiles realice la evaluación de los aspectos económicos y financieros.

2.4. Observaciones y Descargos

Mediante Auto Directoral N° 086-2010-MEM-AAM del 05 de marzo de 2010, sustentado en el Informe N° 211-2010-MEM-AAM/MPC/RPP, la DGAAM corrió traslado al Titular, las observaciones formuladas por la DGAAM, al PCM para el levantamiento y/o subsanación, dentro del plazo de 40 días hábiles.

Mediante escrito N° 1909704 del 31 de julio de 2009, la DGAA-AG, remitió el Oficio N° 739-09-AG-DVM-DGAA-23923 con la Opinión Técnica N° 294-09-AG-DGAA-DGA, conteniendo 41 observaciones al PCM.

Mediante escrito N° 1981071 del 12 de abril de 2010, el Titular solicitó a la DGAAM plazo adicional para cumplir con el levantamiento de las observaciones requerido mediante Auto Directoral N° 086-2010-MEM-AAM.

Mediante Auto Directoral N° 157-2010-MEM-AAM del 15 de abril de 2010, sustentado en el Informe N° 356-2010/MEM-AAM/GPV, la DGAAM otorgó el plazo adicional de 30 días.

Mediante escrito N° 1990484 del 13 de mayo de 2010, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN) remitió a la DGAAM el Oficio N° 717-2010-OS-GFM, mediante el cual informó que de acuerdo a las supervisiones regulares realizadas en el 2006, 2007, 2008 y 2009 la unidad minera Pachapaqui se encuentra paralizada, el cual se corrió traslado a la DGM, mediante Memorando N° 628--2010-MEM-DGAAM del 31 de mayo de 2010, fundamentado en el Informe N° 537-2010-MEM-AAM/LCD, para su conocimiento y fines.

Mediante escrito N° 2000234 del 15 de junio de 2010, el Titular presentó la subsanación de las observaciones al PCM contenidas en el informe N° 211-2010-MEM-AAM/MPC/RPP, indicando que ha presentado el levantamiento de las observaciones a la DGAA-AG y a la DGM; adjuntando los cargos respectivos.

Mediante escrito N° 2008317 del 07 de julio de 2010 y Oficio N° 908-10-AG-DVM-DGAA/ 23923-09, la DGAA del Ministerio de Agricultura alcanzó a la DGAAM, la Opinión Técnica N° 260-10-AG-DVM-DGAA-DGA, en la que indicó que aun persisten observaciones que subsanar.

Mediante escrito N° 2010742 del 13 de julio de 2010, el Titular indicó que ha presentado el levantamiento de las observaciones contenidas en el Informe N° 044- 2010-MEM-DGM-DTM/PCM de la Dirección General de Minería y adjuntó el cargo respectivo.

Mediante Memorando N° 883-2009-MEM/DGM del 15 de julio de 2009, la DGM remitió el Informe N° 081-2009-MEM-DGM/DTM/PCM, con 03 observaciones sobre los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante Oficio N° 1156-2010-MEM-DGAAM del 20 de julio de 2010, la DGAAM traslado al Titular la Opinión Técnica N° 260-10-AG- DVM-DGAA-DGA, a fin de que absuelva las 03 observaciones persistentes de la DGAA del Ministerio de Agricultura.



Mediante escrito N° 2020339 del 12 de agosto de 2010, el Titular indicó que ha presentado el levantamiento de las observaciones trasladadas con Oficio N° 1156-2010-MEM-DGAAM del 20 de julio de 2010, adjuntando el cargo de haber recibido el levantamiento de observaciones por parte de la DGAA del Ministerio de Agricultura el día 12 de agosto de 2010.

A pesar del tiempo transcurrido, la DGAAM no recibió pronunciamiento alguno de parte de la DGAA del Ministerio de Agricultura, sobre el levantamiento de las observaciones contenidas en la Opinión Técnica N° 260-10-AG-DVM-DGAA-DGA; por lo que la DGAAM entenderá que dicha entidad está de acuerdo con la subsanación de las observaciones presentadas por la titular, conforme a lo dispuesto en el numeral 13.4 del artículo 13° del Reglamento para el Cierre de Minas.

2.5. Opinión Definitiva de Otras Autoridades

Mediante Memorando N° 823-2010-MEM/DGM del 06 de agosto de 2010, la DGM remitió el informe N° 05-2010-MEM-DGM-DTM/PCM, en el que indica que el resultado de la evaluación final de los aspectos económicos y financieros es conforme.

A pesar del tiempo transcurrido, la DGAAM no recibió pronunciamiento alguno de parte de DIGESA, sobre el PCM en los aspectos de su competencia; por lo que la DGAAM entenderá que la mencionada entidades no tiene observaciones sobre el PCM, conforme a lo dispuesto en el numeral 13.4 del artículo 13° del Reglamento para el Cierre de Minas.

2.6. Levantamiento de Observaciones de la DGAAM (escrito N° 2000234 del 15/05/2010)

1. *No hay concordancia en cuanto a la cantidad de componentes, entre los Planos presentados y Cuadro 5-1: Componentes de Cierre Progresivo y Final cuanto a los componentes mineros que comprende el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Pachapaqui, por ejemplo en el cuadro 5-1 Indica 03 canteras en el plano N° 0.1.-05: Ubicación de canteras se observa 06; en el Anexo 6.2: Estudio complementario de geomecánica, describe 37 chimeneas; en el plano 0.1.-02 figura sólo 35 chimeneas, etc.*

Presentar un cuadro resumen de los componentes que comprende el PCM que contenga la información de: Cantidad, ubicación, descripción, caracterización geoquímica, drenajes y calidad de agua (donde corresponda), etapa en la que será cerrado, describir en forma resumida los diseños y actividades de cierre para cada uno de los componentes; la información deberá tener relación coherente con la información del capítulo 5: Actividades de cierre y con los planos adjuntos.

Respuesta: En el Anexo 1 presentó el cuadro resumen solicitado e Informó que cuenta con seis canteras identificadas en la unidad minera (Cantera de Afirmado: N° 1, N° 2 y N° 3; Cantera de Hormigón; Cantera de Arcilla: N° 1, N° 2), las cuales figuran en el Cuadro 5-1 del Anexo 1.

También informó que cuando ICM Pachapaqui asumió la administración de la unidad minera recibió un inventario de componentes mineros, en los cuales precisaban 37 chimeneas, y que para efectos del PCM, la empresa encargada del mismo, realizó un trabajo de campo en el que verificó un total de 35 chimeneas, para lo cual adjuntó el Plano 2.5-1 en el Anexo 1.- Absuelta.

2. *En el Anexo 6.2: Estudio complementario de geomecánica, describió 101 bocaminas, 37 chimeneas, 05 tajos del PCM, luego realizaron la evaluación del pilar corona de sólo 40 bocaminas 05 chimeneas y 05 tajos; finalmente recomendaron: El tipo de tapón para las 40 bocaminas, el tipo de cierre para 05 chimeneas y los ángulos de corte para el cierre de los cinco tajos.*

Precisar en un cuadro resumen las medidas de cierre, de las 101 bocaminas, 37 chimeneas y 05 tajos, indicando la litología, tipo de tapón o cierre, longitud del tapón, ubicación con relación al portal de bocamina, las especificaciones técnicas del mismo, describiendo brevemente los elementos de diseño para garantizar la estabilidad geoquímica e hidrológica a largo plazo (cobertura y sistema de drenaje) de cada uno de los componentes antes citados. Con relación a los Tajos, ilustrar los taludes del relieve actual, la geometría final, FS y taludes recomendados con todos sus elementos de diseño para el cierre final de cada tajo.

Respuesta.- Informó que cuenta con un programa de evaluación geomecánica en la cual, lo presentado corresponde a la primera fase (40 bocaminas, 5 chimeneas, 5 tajos), en la segunda



fase se realizará la evaluación geomecánica de los componentes restantes (61 bocaminas, 30 chimeneas).

Dicho informe será presentado durante la actualización del Plan de Cierre de Minas.

Que los tajeos mencionados corresponden a tajeos en el interior de la mina (galerías) y no a tajos en superficie; en el Anexo-2.- Medidas de cierre adjuntó el plano 5.2.3-1: Sello Típico de Bocaminas y Chimeneas.- Absuelta.

3. En el ítem 5.2.3.4 Estabilidad física de las instalaciones de manejo de residuos, indicó que el plano 5.2.3-3 y 5.2.3-4, se muestran las recomendaciones para obtener la estabilidad física del depósito de relaves; sin embargo, no adjuntó el plano 5.2.3.4.

Adjuntar el referido plano faltante y precisar los taludes del relieve actual, la geometría final del relave, FS y taludes recomendados con todos sus elementos de diseño para el cierre final, garantizando la estabilidad física a largo plazo. Asimismo precisar el talud final recomendado para el cierre final del depósito de desmonte Arabia 1.

Respuesta.- Informó que los planos 5.2.3.3 y 5.2.3.4 corresponden a la estabilidad hidrológica de la presa de relaves, los cuales se adjuntan en el Anexo 3; en el mismo anexo presentó los planos 3.1.1 y 3.1.2 de estabilidad física del depósito de relaves.

Asimismo, en el Cuadro 2 presentó el resultado de análisis de estabilidad del depósito de relaves.

Cuadro 2 Resultado de Análisis de Estabilidad Depósito de Relaves N° 1

Taludes		F.S. Bishop Simplificado	
		Estático	Seudoestático
		($\alpha=0$)	($\alpha R=0,25$)
Actuales	Local	1,389	0,707
Propuesto	Global Circulo de falla profunda	2,412	1,050

Fuente: Walsh Perú.

Para el depósito de desmonte Arabia 1 presentó el Cuadro 3. Informó que este depósito es estable en condiciones estáticas; sin embargo, en condiciones sísmicas se hace inestable, por lo que implementará un sistema para incrementar su factor de seguridad, para lo cual removerá el desmonte de la parte superior del depósito actual, con la finalidad de disminuir la altura actual.

Cuadro 3 Resultado de Análisis de Estabilidad Depósito de Desmonte Arabia 1

Taludes		F.S. Bishop Simplificado	
		Estático	Seudoestático
		($\alpha=0$)	($\alpha=0,25$)
Estabilidad Condiciones Actuales		1,28	0,827
Estabilidad Talud Propuesto 2H:1V		1,61	1,03

Fuente: Walsh Perú.

Absuelta.

4. En el ítem 2.5: Áreas de materiales de préstamo, describió los tipos de materiales de las cantera, volumen existente en cada una de ellas, pero faltó indicar, si los volúmenes existentes son suficientes para cubrir los volúmenes requeridos para las coberturas y diferentes obras del Plan de Cierre.

Precisar dicha información, incluyendo las medidas de rehabilitación de cada una de las áreas de materiales de préstamo e ilustrar en plano con secciones necesarias dichas medidas de rehabilitación.

Respuesta.- Informó que las canteras de material de préstamo en la UM Pachapaqui solo han sido identificadas y no son explotadas, por lo que la potencia de cada una no ha sido determinada; estimó que los volúmenes existentes para el uso en coberturas es insuficiente, por lo tanto realizarán muestreos adicionales para determinar o identificar otras fuentes. Una vez que se determine los volúmenes necesarios se elaboraran los planos de explotación y de cierre de las canteras.



En cuanto a las medidas de cierre de las canteras que se realizarán para asegurar la estabilidad física, geoquímica e hidrológica a largo plazo, se tiene:

1. Perfilado de taludes, dejando talud de reposo mínimo de 3H: 1V.
2. Construcción de canal de coronación en la parte superior.
3. Nivelar las depresiones en los niveles inferiores.

4. Inducir a la vegetación natural (de ser el caso).

5. Colocar cobertura (de requerirse).- Absuelta.

5. En la figura 7-3 Cronograma para el post cierre, existe incoherencia entre el ítem 01.01: Mantenimiento físico, 01.02: Mantenimiento geoquímica y 01. 04: mantenimiento biológico; indicó que el mantenimiento será semestralmente. En los ítem 02.01: Monitoreo de estabilidad física, 02.02: monitoreo de la estabilidad geoquímica y 02.04: monitoreo de la estabilidad biológica; indicó que el monitoreo será en forma anual. Se entiende que el monitoreo es para prevenir e identificar el estado de estabilidad física, geoquímica, biológica y en base a los resultados del monitoreo se establecerá el programa de mantenimiento.

Corregir dicha incoherencia; asimismo, precisar los equipos o instrumental con el que realizará el monitoreo de la estabilidad física, ilustrando en un plano los puntos donde se realizará dicho monitoreo de la estabilidad física de las bocaminas, chimeneas, depósitos de relaves, desmontes y otras zonas de inestabilidad.

Respuesta: En el Anexo-4 muestra la Figura 7-3: Cronograma para el Post Cierre corregido.

Informó que el monitoreo geotécnico se realizará en el depósito de relaves: lectura de piezómetros e inclinómetros, para monitorear posibles desplazamientos de la masa del talud, y determinar los niveles freáticos, respectivamente.

La frecuencia de los monitoreados serán trimestral en el primer año y semestral los subsiguientes.

Además, del monitoreo de todos los tapones y sellos de bocaminas, efectuarán las siguientes actividades:

1. Control visual de asentamientos en las chimeneas y el pilar corona de las bocaminas.
2. Bocaminas con sello de mampostería; en ellas se deben verificar que no existan puntos de filtración ni humedecimiento.
3. Bocaminas con tapón de concreto armado, se debe verificar la estabilidad del concreto y si existe fisuras o grietas en el mismo debido a la presión del agua.
4. Monitoreo visual de erosiones: en taludes en el sello de las bocaminas; y hundimiento de las chimeneas.
5. Inspección de cercas perimetrales y letreros o avisos informativos y preventivos.- Absuelta.

III. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Entre la información contenida en el PCM y en el levantamiento de observaciones, se tiene lo siguiente:

3.1. Introducción

Ubicación.- La UM Pachapaqui está ubicada en el distrito de Aquia, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash a una altitud de 3,900 msnm, entre las coordenadas UTM siguientes: (1) E 276 896 N 8 897 500; (2) E 276 896 N 8 891 500; (3) E 270 000 N 8 897 500 y (4) E 270 000 N 8 905 000. Geográficamente se localiza sobre los Andes Occidentales, específicamente sobre la llamada Cordillera de Chaupi Janca (también conocida como cordillera de Huallanca). Esta cordillera constituye el enlace entre las dos más altas cordilleras del país, la cordillera Blanca al Norte y la cordillera de Huayhuash al Sur. Altitudinalmente, el área se encuentra comprendida entre los 5,300 msnm que alcanza el vértice oriental del Nevado El Burro y los 3,900 msnm que es el nivel del río Pativilca por tanto, corresponde íntegramente a la región altoandina.

Consta de 32 concesiones con una extensión de 1'295.6687 has. y la Concesión de Beneficio (CB) Pachapaqui (Ampliación de la planta concentradora de 450 TMD a 1,500 TMD, aprobada con R.D. N° 021-2008-MEM-AAM del 04/02/2008), con una extensión de 65 has.



Objetivos del cierre.- Los objetivos del cierre de mina es lograr que el medio ambiente del entorno, recupere una condición de calidad, similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera y/o que tenga un uso alternativo que vaya acorde con las condiciones ambientales del área de influencia.

- Salud humana y seguridad.- Asegurar la salud y seguridad pública durante la ejecución de las actividades de cierre, recuperando la calidad ambiental inicial del entorno. Proteger la salud humana y el medio ambiente mediante el mantenimiento de la estabilidad física y química.
- Estabilidad física.- Evitar riesgos para la seguridad de personas, animales y vehículos, adoptando medidas para restringir el acceso a las áreas peligrosas.
- Estabilidad geoquímica.- Diseñar las obras, medidas necesarias para que no se produzcan aguas ácidas, tratar de reducir o prevenir la degradación ambiental mediante el control geoquímico; garantizando la calidad de las aguas, aire y suelos; adoptando los factores de seguridad para condiciones de eventos especiales con largos periodos de recurrencia.
- Uso del terreno superficial.- Realizar las obras que permitan un uso beneficioso de la tierra una vez que concluyan las operaciones mineras. Devolver gradualmente la fertilidad del suelo.
- Uso de cuerpos de agua.- Mantener el equilibrio de las cuencas y micro cuencas que puedan ser afectadas por las operaciones mineras, con un adecuado sistema de manejo de aguas.
- Sociales.- Minimizar los impactos negativos sociales como económicos, mediante la ejecución de programas sociales que permitan el diseño de alternativas factibles.

3.2. Componentes de Cierre

De acuerdo al escrito N° 01856999 del 03 de febrero de 2010, el PCM comprende los siguientes componentes mineros:

- Mina:
 - Bocamina (Zona Arabia 47, Zona riqueza 53) (Total 100)
 - Chimenea (Zona Arabia 19, Zona Riqueza 18)(Total 37)
 - Tajeos (5)
 - Pilar Corona (1)
- Instalaciones de Procesamiento (1)
- Instalaciones de manejo de Residuos
 - Depósito de Relaves
 - Depósito de Desmontes (20)
- Instalaciones de manejo de aguas
 - Instalaciones suministro de agua
 - Sistema manejo aguas pluviales
 - Canal de captación de central hidroeléctrica
- Áreas de Materiales de préstamo (6)
- Otras infraestructuras relacionadas al proyecto
- Vivienda y Servicios para el trabajador
 - Accesos
 - Polvorín
 - Balanza
 - Obras Civiles
 - Hidroeléctricas y grupos electrógenos 2
 - Oficinas y Talleres
 - Servicios Auxiliares
 - Campamento: obreros, empleados y staff
 - Depósito de chatarra reciclable
- Fuerza de Trabajo y Adquisiciones de recursos.

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"***Componentes de Cierre de la Unidad Operativa Pachapaqui.**

N°	Componente	Este	Norte	Cota
1	Bocamina 655	273804	8902563	4695
2	Bocamina 600	273993	8902538	4638
3	Bocamina 515	274138	8902482	4553
4	Bocamina 495	274202	8902487	4533
5	Bocamina 455-3	274211	8902433	4497
6	Bocamina 415	274233	8902380	4452
7	Bocamina 350-2	274674	8902394	4373
8	Bocamina 350-1	274291	8902264	4389
9	Bocamina 340-1	274369	8902286	4381
10	Bocamina 340-2	274413	8902275	4381
11	Bocamina 335	274298	8902247	4373
12	Bocamina 215	274884	8902385	4253
13	Bocamina 205	274889	8902373	4243
14	Bocamina 690	273851	8902681	4730
15	Bocamina 620	273941	8902570	4657
16	Bocamina 600	273963	8902543	4637
17	Bocamina 580	273973	8902524	4622
18	Bocamina 570	274024	8902497	4606
19	Bocamina 560	274045	8902462	4599
20	Bocamina 540	274066	8902432	4578
21	Bocamina 530	274077	8902420	4568
22	Bocamina 510	274099	8902389	4546
23	Bocamina 480	274132	8902341	4521
24	Bocamina 455-1	274168	8902300	4494
25	Bocamina 155	274566	8901102	4193
26	Bocamina 310	275064	8902609	4346
27	Bocamina 240	275015	8902466	4280
28	Bocamina 225	274976	8902420	4252
29	Bocamina 620	273941	8902570	4657
30	Bocamina 580	274008	8902518	4618
31	Bocamina 610	273918	8902373	4650
32	Bocamina 590	273946	8902353	4630
33	Bocamina 560	274018	8902414	4599
34	Bocamina 530	274070	8902417	4568
35	Bocamina 480	274175	8902422	4522
36	Bocamina 455-2	274201	8902424	4498
37	Bocamina 600	273853	8902182	4638
38	Bocamina 565	273896	8902143	4604
39	Bocamina 510	274032	8902183	4548
40	Bocamina 320	274239	8902093	4360
41	Bocamina 210	274344	8902065	4248
42	Bocamina 315	274192	8902045	4352
43	Bocamina 455-4	274232	8902435	4496
44	Bocamina 455-5	274260	8902443	4495
45	Bocamina 455-6	274267	8902464	4505
46	Bocamina 450	274384	8902459	4489
47	Bocamina 430	274302	8902402	4470
48	Bocamina 510	275883	8902251	4550
49	Bocamina 505	275753	8902120	4548
50	Bocamina 465	275620	8902246	4502
51	Bocamina 460	275614	8902216	4500
52	Bocamina 455	275636	8902172	4495
53	Bocamina 450	275655	8902161	4494
54	Bocamina 445	275643	8902143	4493
55	Bocamina 410	275537	8902212	4456
56	Bocamina 400	275546	8902175	4452
57	Bocamina 395	275553	8902106	4433
58	Bocamina 320	275193	8901084	4388
59	Bocamina 370	275517	8902068	4407
60	Bocamina 270	275351	8902204	4307
61	Bocamina 210	275247	8902137	4250
62	Bocamina 800	276204	8901831	4830
63	Bocamina 740	276129	8901857	4773
64	Bocamina 700	276180	8901951	4733
65	Bocamina 660	276003	8901892	4894
66	Bocamina 615	275925	8901946	4853
67	Bocamina 515	276175	8902122	4556

68	Bocamina 535	276448	8902131	4573
69	Bocamina 905	276222	8901452	4945
70	Bocamina 860	276186	8901433	4899
71	Bocamina 810	276105	8901418	4851
72	Bocamina 760	276009	8901384	4809
73	Bocamina 700	275882	8901361	4740
74	Bocamina 660	275849	8901436	4698
75	Bocamina 570	275721	8901540	4611
76	Bocamina 470	275684	8901713	4507
77	Bocamina 870	276145	8901279	4910
78	Bocamina 880	276145	8901178	4918
79	Bocamina 755	276113	8901633	4797
80	Bocamina 700	275779	8901311	4736
81	Bocamina 570	275430	8901507	4607
82	Bocamina 560	275423	8901508	4600
83	Bocamina 705	277172	8901046	4705
84	Bocamina 745	277116	8901086	4745
85	Bocamina 780	277067	8901134	4780
86	Bocamina 240	274880	8901510	4276
87	Bocamina 200	274850	8901538	4238
88	Bocamina 155	274816	8901561	4190
89	Bocamina 130	274782	8901630	4170
90	Bocamina 110	274765	8901764	4147
91	Bocamina 70	274814	8901482	4114
92	Bocamina 285	275082	8901724	4323
93	Bocamina 60	274824	8901265	4099
94	Bocamina 330	275101	8900280	4372
95	Bocamina 290	275124	8900190	4331
96	Bocamina 245	275186	8900114	4283
97	Bocamina 160	275294	8899926	4201
98	Bocamina 110	275374	8899807	4150
99	Bocamina 60	275339	8899697	4100
100	Bocamina 10	275149	8899713	4052
101	CH 747	273747	8902574	4743
102	CH 785	273785	8902562	4715
103	CH 180	274178	8902491	4549
104	CH 215	274205	8902493	4524
105	CH 195	274195	8902468	4536
106	CH 200	274203	8902485	4533
107	CH 260	274262	8902468	4507
108	CH 415	274418	8902457	4490
109	CH 240	274234	8902371	4450
110	CH 715	274710	8902379	4343
111	CH 005	274004	8902553	4642
112	CH 006	274005	8902541	4635
113	CH 980	273978	8902515	4622
114	CH 105	274103	8902378	4546
115	CH 010	274009	8902382	4597
116	CH 196	274196	8902421	
117	CH 220	274222	8902422	4490
118	CH 415	274310	8902410	4485
119	CH 175	274174	8902106	4412
120	CHIM 580	275610	8902246	4503
121	CIHM TJ640	275638	8902240	4517
122	CHIM 795	275819	8902226	4564
123	CHIM 235	276230	8901809	4879
124	C HIM TJ 325	276320	8901767	4885
127	CHIM 875	275890	8901374	4701
128	CHIM 430	275430	8901507	4607
129	CHIM 060	277055	8901130	4790
130	CHIM 045	277040	8901139	4825
131	CHIM 881	274881	8901511	4276
132	CHIM 885	274887	8901501	4289
133	CHIM 890	274891	8901492	4300
134	CHIM 935	274907	8901466	4326
135	CHIM 205	275206	8900358	4420
136	CHIM TAJO 290-2	275109	8900208	4370

**PERÚ**Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"**

137	CHIM 130	275128	8900187	4330
138	Tajo 100 Nivel 700			
139	Tajo 200 Nivel 700			
140	Tajo 290 Nivel 700			
141	Tajo 100 Nivel 660			
142	Tajo 150 Nivel 660			
143	Pilar Corona - - -			
144	Planta de Procesamiento	270557	8899016	3925
145	Depósito de Relaves	270828	8899165	3930
146	Depósito de Desmonte Arabia 1	274152	8901179	4240
147	Depósito de Desmonte Arabia 2	274364	8901049	4180
148	Depósito de Desmonte Arabia 3	274728	8901352	4240
149	Des-515 Arabia	274138	8902482	4553
150	Des-340-1 Arabia	274369	8902286	4381
151	Des-490 Arabia Canchita de fútbol	274384	8902459	4489
152	Des-415 Arabia	274233	8902360	4452
153	Des-205 Arabia	274889	8902373	4243
154	Des-Casa de lámparas	275160	8902240	4253
155	Des-210 Mantos	275160	8902088	4225
156	Des-560 24 de julio	275423	8901508	4600
157	Des-445 mantos	275643	8902143	4493
158	Des-615 Julmar	275925	8901946	4653
159	Des-515 Esperanza	276175	8902122	4556
160	Des-270 Mantos	275247	8902137	4250
161	Des-700 Julmar	276180	8901951	4733
162	Des-370 Mantos	275517	8902068	4407
163	Des-450 Mantos	275655	8902161	4494
164	Des. debajo del NV 660 y 700 Julmar	275947	8902304	3600
165	Des.- 110, San Cipriano	275363	8899787	4163
166	Toma de agua	271196	8898966	4000
167	Canal de captación de CCHH - - -			
168	Cantera de Afirmado	272681	8900285	4280 (*)
169	Cantera de Hormigón	274809	8901650	4220
170	Cantera de Arcilla	270664	8900082	4000
171	Oficina geología	270656	8899371	Rojo
172	Oficina Mina	270673	8899362	Rojo
173	Oficina Administrativa	270690	8899354	Rojo
174	Antena parabólica	270699	8899351	Rojo
175	Antena de emisión	270702	8899346	Rojo
176	Alcantarilla	270647	8899432	Rojo
177	Puente	270660	8899282	Rojo
178	Garita de control	270638	8899398	Rojo
179	Oficina obras civiles (provisional)	270707	8899316	Rojo
180	Muros de contención	270656	8899304	Rojo
181	Taller Eléctrico (Block 5)	270513	8898988	Amarillo
182	Depósito Almacén Central	270484	8898859	Amarillo
183	Taller mecánico	270558	8898889	Verde

184	Almacén	270553	8898832	Verde
185	Carpintería	270567	8898823	Verde
186	Depósito almacén central	270579	8898848	Verde
187	Obras civiles	270605	8898851	Verde
188	Casa de logueo	270608	8898837	Verde
189	Depósito de combustible	270630	8898822	Verde
190	Grupos electrógenos	270614	8898781	Verde
191	Hidroeléctrica San Martín de Porres	270638	8898779	Verde
192	Hidroeléctrica San Judas Tadeo			
193	Represa	270731	8898782	Verde
194	Laboratorio	270562	8899067	Verde
195	Balanza	268835	8895189	
196	Polvorín	274746	8902291	Área de Mina
197	Accesos - - -			
198	Tópico	270707	8899316	Rojo
199	Block 3	270685	8899308	Rojo
200	Block 5	270664	8899303	Rojo
201	Block 7	270649	8899305	Rojo
202	Block 8	270632	8899306	Rojo
203	Block 9	270632	8899306	Rojo
204	Block 1	270534	8899411	Azul
205	Block 2	270540	8899398	Azul
206	Block 3	270519	8899407	Azul
207	Comedor	270527	8899400	Azul
208	Block 5	270539	8899373	Azul
209	Block 8	270534	8899365	Azul
210	Pozo séptico	270585	8899287	Azul
211	Casino	270557	8899198	Negro
212	Block 2	270540	8899197	Negro
213	Block 3	270524	8899195	Negro
214	Block 4	270500	8899148	Negro
215	Block 5	270499	8899130	Negro
216	Block 6	270477	8899143	Negro
217	Block 7	270474	8899195	Negro
218	Block 8	270474	8899115	Negro
219	Block 9	270422	8899098	Negro
220	Block 10	270421	8899071	Negro
221	Block 11	270418	8899039	Negro
222	Block a	270476	8898841	Amarillo
223	Block 2	270493	8898837	Amarillo
224	Block 3	270494	8898820	Amarillo
225	Block 4	270494	8898803	Amarillo
226	Block 6: comedor	270545	8898798	Amarillo
227	Block 7	270522	8898798	Amarillo
228	Losa de concreto (Block 8)	270545	8898798	Amarillo
229	Block 10	270490	8898741	Amarillo
230	Block 11	270493	8898708	Amarillo
231	Block 12: Casino	270518	8898746	Amarillo
232	Block 13	270479	8898672	Amarillo
233	Block 14	270535	8898749	Amarillo
234	Block B	270531	8898711	Amarillo

Labores subterráneas.- La mina comprende labores subterráneas desarrolladas para la extracción del mineral: 100 bocaminas de secciones variables ubicadas en Zona Arabia (47) y Zona Riqueza (53); 37 Chimeneas desarrollados en roca andesita, 19 en la Zona Arabia y 18 en la Zona Riqueza; todas serán cerradas en la etapa de cierre progresivo, a excepción de 07 bocaminas que lo harán en el cierre final: 205-7 de Junio, 155-Arabia, 660 y 615-Julmar y 660, 470 y 570-Riqueza.

Instalaciones de procesamiento: Planta Concentradora.- La planta concentradora de ICM se ubica en las coordenadas 270 557 E y 8 899 016 N sobre los 3 925 msnm, actualmente cuenta con una capacidad de procesamiento de 1,500 TMD de mineral con producción de



concentrados de plomo, cobre y zinc, cuyo Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 021-2008-MEM-AAM del 04 de febrero de 2008; la planta concentradora opera bajo un sistema convencional de chancado, molienda, clasificación, flotación (circuito de Bulk Pb-Cu y circuito de Zinc), espesado y filtrado, ocupa un área de terreno en ladera de 5 600 m². ICM tiene instalada una Planta de Separación por Medios Densos (DMS) con capacidad para 200 TMPH: cuyo proceso aprovecha la diferencia significativa de la gravedad específica de las menas (galena, esfalerita y calcopirita) y la ganga (calizas) lo que facilita la preconcentración por DMS, utilizando un medio denso líquido diferente, producido artificialmente, en el cual se sumerge el mineral chancado entre la densidad del material económico recuperable y el material de desecho existente, la diferencia de gravedades da origen a dos productos: un producto "flotado" (float) y uno "sumergido" (sink). Cuenta con 03 stock pile: uno de 1,000 Tn y 02 de 500 Tn.

Esta planta operó de manera continua desde 1981 hasta 1993, y desde ese momento operó de manera esporádica sobre la base de un tonelaje menor.

Las instalaciones de la planta comprenden las cimentaciones de las diferentes estructuras, terraplenes, muros de concreto, estructuras con perfiles de acero desmontable, tanques de almacenamiento, dosificadores y sistemas de distribución, equipos mecánicos, eléctricos, y electrónicos, debidamente diseñados en función de la seguridad de los trabajadores y máquinas. Las instalaciones eléctricas de alta tensión son externas e ingresan a la planta a través de tableros de control y distribución.

Relación de equipos de la Planta Concentradora

N°	Equipo	Capaci- dad	Hp	Cant
1	Tolva de gruesos	200 ton		1
2	Alimentador APRON FEEDER "	36"x118	12	1
3	Zaranda vibratoria	4' X 8'	12	1
4	Chancadora de quijada	15" X 36"	65	1
5	Faja transportadora N°1	24"	6.5	1
6	Imán			1
7	Zaranda vibratoria	6'X 12'	18	1
8	Chancadora cónica estándar Symons	4 1/4"	200	1
9	Faja transportadora N° 2	24"	5.5	1
10	Faja transportadora N° 3	24"	5.5	1
11	Faja transportadora N° 4	24"	5.5	1
12	Faja transportadora N° 5	24"	5.5	1
13	Faja transportadora N° 6 "	24"	5.5	1
14	Faja transportadora N° 7	24"	12	1
15	Tolva de finos		500 ton	1
16	Faja Transportadora N° 8	24"	12	1
17	Molino de bolas Comesa	6'X 10'	220	1
18	Celda Flahs SK 80	SK 80	18	1
19	Bomba horizontal centrífuga S.R.L.	8" X 6"	70	2
20	Hidrociclón Krebs	D-20"		2
21	Molino de bolas	6' X 6'	150	1
22	Molino de bolas	6' X 6'	150	1
23	Celda Unitaria Tipo Sub-A N°1500	100 ft3	15	1
24	Celda circular Morococha bulk	8' X 8'	30	1
25	Celda Fima N° 30 Rougher	100 ft3	30	2
26	Celda Fima N° 30 Rougher-Scavenger	100 ft3	30	2
27	Celda Fima N° 30 Scavenger	100 ft3	30	2
28	Celda tipo Denver N° 21 1e Cleaner	50 ft3	9	3
29	Celda tipo Denver N°21 2do Cleaner	50 ft3	3 9	2
30	Celda tipo Denver N° 21 3er Cleaner	50 ft3	9	1
31	Bomba Horizontal	2" X 2 1/2"	7.5	1

	centrífuga Galigher			
32	Acondicionador de separación Cu-Pb	6'X 6'	18	1
33	Celda tipo Denver N°15 1er Cleaner	12ft3	4	3
34	Celda tipo Denver N°15 2do Cleaner	12ft3	4	2
35	Celda tipo Denver N°15 3er Cleaner	12 ft	3 4	1
36	Celda Comesa N° 15 Rougher	12ft3	4	4
37	Celda tipo Denver N° 15 Scavenger	12ft3	4	2
38	Celda circular Morococha Zinc	8'X 8'	30	1
39	Celda Plusmetal N° 21 Rougher	50ft3	12	4
40	Celda Plusmetal N° 21 Rougher-Scavenger	50ft3	12	4
41	Celda Plusmetal N° 21 scavenger	50ft3	12	2
42	Celda circular Morococha	8'X 8'	30	1
43	Celda Plusmetal N° 21 Rougher	50ft3	12	4
44	Celda Plusmetal N° 21 Rougher-Scavenger	50ft3	12	4
45	Celda Plusmetal N° 21 scavenger	50ft3	12	4
46	Bomba horizontal Espiaza	4" X 3"	15	1
47	Bomba horizontal Allis challmer	8"X 6"	70	2
48	Molino Comesa	4'X 5'	120	1
49	Hidrociclón espiaza	D-6		2
50	Bomba horizontal	5"X4"	24	1
51	Celda circular Morococha	8'X 8'	30	1
52	Celda tipo Denver N° 21 1er Cleaner	50ft3	12	3
53	Celda tipo Denver N° 21 2do Cleaner	50ft3	12	2
54	Celda tipo Denver N° 21 3er Cleaner	50ft3	12	1
55	Espesador de zinc Denver	10'X14'	3.5	1
56	Bomba de vacío	700 CFM	50	1

**"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"**

57	Filtro de disco	6'X 4	3.5	1
58	Espesador de plomo Denver	10'X 14'	3.5	1
59	Bomba de vacío	700 CFM	50	1
60	Filtro de disco	6'X 4	3.5	1
61	Blower	1000 CFM	30	1

Fuente: ICM Pachapaqui

62	Cochas de Cobre			2
63	Acondicionador	6'X 6'	25	1
64	Acondicionador	6'X 6'	25	2
65	Bomba horizontal Espiaza	4" X 3"	18	1
66	Bomba horizontal Espiaza	5" X 4"	25	1
67	Hidrociclón	D-10		1

Actualmente la UM ICM Pachapaqui no cuenta con pilas, ni botaderos de lixiviación.

Instalaciones de Manejo de Residuos:

Depósitos de Desmonte.- Existen 03 depósitos de desmonte principales (Arabia 1, 2 y 3) y alrededor de 17 depósitos de desmontes menores producto de cateos, pequeñas exploraciones en bocaminas ubicados en la cuenca alta de la quebrada Huiscash, una parte en la porción inferior y media del cerro Minapata, y otra parte en la porción inferior del cerro Condorhuayai cerca a la laguna El Burro; los depósitos de Desmontes, presentan un área aproximada de 14,84 ha. El depósito de desmonte Arabia 1, con coordenadas E 274 151 y N 8901 179, sobre la cota de 4240 msnm, con una extensión de 3.1 Has, se encuentra emplazado a media ladera con fuerte pendiente con un ángulo de 45°, el terreno natural de este depósito está constituido por grava pobremente gradada con arcilla, subangulosa, tamaño máximo de 2" medianamente compacta, color gris, se estiman 3, 000 m³ de material depositado; depósito de desmonte Arabia 2, emplazado al pie del talud y próximo al depósito Arabia 1, con coordenadas E 274 364 y N 8 901 050, sobre la cota de 4 180 msnm con una extensión de 0.91 ha, el terreno natural de este depósito corresponde a un depósito fluvio glacial (cobertura de 0.30 m de suelo orgánico, hasta 1.20 m se encuentra turba, en estado blando, húmedo, luego se encuentra el macizo de roca caliza), se estima un volumen de 4,500 m³ de material depositado; el depósito de desmonte Arabia 3, ubicado en la misma quebrada, con coordenadas E 274 728 y N 8 901 352, sobre la cota de 4 240 msnm, y con 1.6 ha, el terreno natural de este depósito corresponde a un depósito fluvio glacial de grava bien gradada con limo y arena, sub redondeada y sub angulosa, tamaño máximo de 3" (10%), cantos con tamaños de 5" (10%), compacta y ligera humedad, se estima un volumen de 35, 000 m³ de material depositado;

Depósitos de Relaves.- ICM Pachapaqui S.A.C, actualmente cuenta con 01 depósito de relave, ubicado a 150 metros de la planta concentradora, en las coordenadas E 270 828 y N 8 899 165, sobre los 3 930 msnm; presenta un área aproximada de 76,3 ha en el fondo de valle de la quebrada Huiscash; la producción diaria de estos es de 800 TMS, la que será almacenada en el depósito actual y sobre un segundo depósito a construir; actualmente la planta tratará 280 000 TMSA. El depósito de relaves actual recrecerá hasta la cota 3 965 msnm, que está limitada principalmente por los canales que conducen agua a la hidroeléctrica que abastece a la planta; el volumen bruto estimado de almacenamiento del depósito es de 1 958 412 m² y de 1 299 875 m³ (479 248 m³ de gruesos, 820 627 m³ de finos), que será alcanzado en 7.5 años, dejando un borde libre de 3.0 m.

El relave de flotación de la planta concentradora será bombeado y transportado a través de tuberías de HDPE de 8" de Φ hacia la relavera, a razón de 32.4 L/seg, el % de sólidos presente en la pulpa de relave es de 24%, con una densidad de pulpa de 1.2 kg/cm³, con longitud de tubería de 380 m; la descarga de los relaves será mediante el cicloneo, para separar el material grueso y el fino (50 % en peso de relave fino y grueso), el grueso conformará el dique estructural con el método de construcción de línea central

Parámetros usados en el análisis de estabilidad de Taludes:

Material	Densidad Natural (KN/m ³)	Cohesión (KN/m ²)	Angulo de fricción (°)	Permeabilidad K (cm/s)
Relave fino Lama (CL)	13.5	19	21	1E-07
Relave grueso (SM)	16.0	0	26	1E-04
Dique de tierra	19.0	0	37	1E-03
Suelo aluvial (GM)	19.0	0	3.5	1E-02



Relleno Sanitario.- Informan que no cuenta con relleno sanitario, ni para residuos domésticos ni para residuos industriales, por que mantiene una fuerza laboral reducida de 118 personas, que en su mayoría pertenecen a la localidad de Pachapaqui. Cuando ponga en marcha la planta y producido el incremento del personal en la operación, va a diseñar el relleno sanitario para la aprobación de las autoridades competentes y la posterior construcción.

El manejo de los residuos orgánicos (residuos de comida) lo realiza el concesionario de servicio de alimentación que presta a ICM: el proveedor retira de la UM los residuos generados en el día al terminar la jornada del servicio.

En cuanto a los residuos industriales generados, son clasificados y recolectados en cilindros que se almacenan temporalmente en un área determinada y luego son retirados semanalmente por la EPS-RS INSERGE, autorizada por la DIGESA, al Relleno Municipal de Huaraz

Instalaciones de Manejo de Agua:

Agua de Uso Doméstico.- El agua para este fin, se capta de un manantial ubicado en las coordenadas 271 196 E, 8 898 966 N, sobre la cota 4,000 msnm; ubicado en la quebrada Huiscash, proporciona agua fresca con pH neutro; luego el agua es almacenada en un reservorio de concreto de 3 m³, ubicado muy cerca a la misma toma, y luego es conducida por gravedad por tubería de HDPE de 2" de Φ con dirección de Sur a Norte hacia la zona de campamento, oficinas y planta, cruzando el depósito de relaves para luego continuar en dirección de Este a Oeste a las oficinas y comedor. En la coordenada 270 710E y 8 899 266N aproximadamente, se produce una bifurcación de la tubería, también de 2" y que se dirige hacia la zona de planta industrial. El trazo de Sur-Este a Nor-Oeste pasa por la parte posterior de las oficinas y llega hasta la planta portátil de potabilización y luego se bombea el agua a 4 tanques de almacenamiento (2,500 l c/u) y desde estos se distribuye el agua hasta los 3 tanques (2,500 l c/u) ubicados en la zona posterior del campamento de empleados y comedor.

El caudal máximo autorizado por la autoridad competente es de 0.1 l/s según Resolución Administrativa N° 121-2006-AG-GRL-DRA.L-ATDRB – L.

Agua de Uso Industrial.- El sistema de agua industrial para la planta concentradora se limita a las operaciones de molienda, basados en el Balance de Agua. El agua industrial se colecta desde la ramificación hecha en el Canal Kara (que cruza transversalmente la quebrada), a partir de una tubería de 2" que lleva el agua desde esta ramificación (canal desarenador) hacia la planta concentradora, conectando inicialmente el sistema de molienda, y derivándose en diversas ramificaciones que abastecen de agua a las instalaciones y servicios.

La empresa cuenta con un canal de captación de agua para la central hidroeléctrica de Pachapaqui, que contará con revestimiento para asegurar su estabilidad y funcionalidad; las principales estructuras de manejo de agua con que cuenta son: compuertas, desarenador, canal de purga, canal de demasías y quebrada Kara.

Sistema de aguas pluviales.- La microcuenca de la Quebrada Huiscash es relativamente pequeña, con una topografía bastante abrupta, especialmente en sus laderas más altas y en las nacientes de su cauce principal, donde se ubica el nevado El Burro, cuyos deshielos originan la escorrentía permanente que discurre hacia el cauce del río Pativilca, con el cual confluye aproximadamente en la cota 3,935 msnm, donde también se ubica la zona industrial y campamentos de la UM Pachapaqui. En su parte media y baja, el cauce presenta una pendiente suave al discurrir sobre áreas de bofedales y zonas inundables permanentemente saturadas. El área total de la cuenca de esta quebrada hasta su desembocadura en el río Pativilca es de 34,34 km², con un perímetro de 41,67 km, siendo su longitud de cauce de 8,73 km.

La empresa cuenta con 74 puntos inventariados de fuentes de agua superficial, las cuales pertenecen a manantiales, lagunas y vertimientos; y en relación al inventario de aguas subterráneas, en las quebradas de las tres sub-microcuencas, ubicados en la margen izquierda y derecha, cuenta con un total de 27 bocaminas inventariadas: 10 en la zona Arabia y 17 en la zona de Riqueza.

Canal de captación de Central Hidroeléctrica (C.H).- que permite regular el caudal mínimo que necesita la C.H de Pachapaqui.



Compuertas.- ubicadas en las coordenadas 272 017 E y 8 899 328 N, sobre la cota 3 985; estas compuertas son las que regulan el caudal de flujo del canal de captación para el funcionamiento de la C.H San Martín de Porres.

- ✓ Desarenador.- ubicado en las coordenadas 270 918 E y 8 898 998 N, sobre la cota 3 980; es una estructura instalada antes del embalse de la C.H., construida con concreto armado y con compuertas metálicas y cuenta con un canal de purga para la limpieza.
- ✓ Canal de Purga.- es de concreto; se inicia a la salida del desarenador, con sección de 1.0 x 1.0 y de 45 m de longitud, se utiliza solamente cuando se realiza limpieza del desarenador.
- ✓ Canal de demasías.- se ubica en la descarga del embalse de la C.H, su trazo está hecho en roca.
- ✓ Quebrada Kara.- que es utilizada como canal de rebose del canal de captación del a C.H y las compuertas son las que regulan el nivel; el canal no cuenta con revestimiento y su flujo es de este a oeste y paralelo al depósito de relaves actual.

Descripción de Canteras de material de préstamo.- Cuenta con 3 tipos de material de préstamo (afirmado, arcilla y hormigón); para el material de afirmado cuenta con 3 áreas específicas; para el de hormigón 1 área específica y para el de arcilla 2 áreas específicas, de acuerdo a lo siguiente.

Material	Cantera	Este	Norte	Cota
Afirmado	Nº 1	271 543	8899743	4 225
	Nº 2	272 681	8 900 285	4 280
	Nº 3	273 847	8 900 563	4 225
Hormigón	Nº 1	274 809	8 901 650	4 220
Arcilla	Nº 1	270 664	8 900 082	4 000
	Nº 2	270 700	8 899 985	4 000

Fuente: ICM Pachapaqui

Cantera de Afirmado.- Este material se halla repartido en laderas de la quebrada Huiscush, al pie del cerro Naranjo Pato, en 3 zonas; el volumen aproximado de la cantera es de 727,230.00 m³, con una potencia de 5.00 m y una eficiencia de 90%; la gravedad específica de la muestra obtenida en laboratorio es de 2.66 g/cm³; el material existente, corresponde a grava limosa; según la clasificación SUCS: GC-GM.

Cantera de hormigón.- Esta cantera consiste en material aluvional de río, compuesto de grava de tamaño sub angular a sub redondeada con matriz de arena media, con intercalaciones de boleos en un 20%, bloques en un 10%; ubicado en una quebrada afluente de la quebrada Huiscush, entre la orilla de esta quebrada y el cerro Cóndor Huayi o Rupeza, cerca de la Mina Esperanza; el volumen aproximado de la cantera es de 1'071,350.00 m³, con una potencia de 4.00 m y una eficiencia de 90%; El material existente, es de grava mal graduada; según la clasificación SUCS: GP.

Cantera de arcilla.- Esta cantera de aproximadamente una hectárea y media (1.5 Ha) superficialmente cubierta de terreno de arcilla con material orgánico de color negro, húmedo; el material consiste en una capa de arcilla azul gris, saturada y blanda de alta plasticidad; esta cantera se encuentra en la orilla de la quebrada afluente de la quebrada Picha Ragra, entre Jasgha y Huichochaca; el volumen aproximado es de 30,870 m³, con una potencia de 2.00 m y una eficiencia de 90%; el material existente, fuera de los boleos y bloques, corresponde a arcillas con poco porcentaje de grava y arena; según la clasificación SUCS: CL.

Otras infraestructuras relacionadas al proyecto.- Comprende: Los Talleres de mantenimiento, laboratorio químico metalúrgico, almacén central, casa de fuerza, subestación eléctrica, polvorín, otros, balanza, depósito de combustibles y caminos de acceso, depósito de chatarra reciclable, tanque séptico, oficinas y campamentos.

ICM cuenta con campamentos con áreas para vivienda (32 block en total, distribuidas: 05 en la zona roja, 05 en la zona azul y 11 en la negra y 10 en la zona amarilla), sirven como hospedaje a visitantes y ejecutivos, y están construidas con material noble sobre losas de concreto, mientras que otras han sido construidas con material pre-fabricado con paneles térmicos drywall sobre dados de concreto y estructuras metálicas; cuentan todas con instalaciones sanitarias y eléctricas adecuadas; gran parte de la fuerza laboral de ICM procede de la comunidad de Pachapaqui, por lo que el personal retorna a su domicilio una vez que termina la

**PERÚ**Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros*"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"*

jornada laboral. El personal que no es de la zona será beneficiado con un espacio para vivienda.

Cuenta con servicios para el trabajador, tales como 01 tópico, 02 comedores, 01 casino, 01 losa de concreto y 01 pozo séptico.

- Campamento de Obreros.- Cuenta con 13 módulos, básicamente con tres tipos de construcción:
 - 2 módulos de material rústico (tapial) con techo de calamina con 16 habitaciones cada uno con medida de: 54mx7m.
 - 2 módulos de material rústico (tapial) con techo de calamina con 07 habitaciones cada uno con medida de: 16m x 6m.
 - 4 módulos de material (madera) con techo de calamina con 04 habitaciones cada uno con medida de: 8m x 6m.
 - 1 módulo de material noble (ladrillo tipo King Kong) con techo de calamina con 18 habitaciones, medida de 16m x 6m
 - 3 módulos de material noble (ladrillo tipo King Kong) con techo de calamina con 02 habitaciones cada uno con medidas de 15m x 6m.
 - 1 módulo de material noble (ladrillo tipo King Kong) con techo de calamina con 09 habitaciones con medidas de 17m x 18m.
- Campamento de Empleados
 - 5 módulos de material noble (ladrillos King Kong) con techo de calamina con 02 habitaciones cada uno con medida de 12m x 8m
- Campamento de Staff
 - 2 módulos de material (madera) con techo de calamina con 01 habitación cada uno con medida de 14m x 9m.
 - 4 módulos de material (madera) con techo de calamina con 02 habitaciones cada uno con medida de 7m x 8m.
 - 2 módulos de material (aluminio) con techo de calamina con 08 habitaciones cada uno con medida de 20m x 10m.
- Servicios proporcionados a los trabajadores: Hospedaje; alimentación; seguro EPS; atención médica; casino; cable satelital; salida de teléfono público; cabina de Internet gratuito (5 máquinas); sala de entretenimientos (fulbito, billar); cancha deportiva (fútbol); relaciones sociales, actividades (cumpleaños, día del minero, pachamancas, etc.)

Energía.- La energía para las operaciones de Pachapaqui proviene de dos (02) centrales hidroeléctricas: "San Martín de Porres" y "San Judas Tadeo", que producen alrededor de 2 500 kW (en época de lluvias de enero a abril) y de 800 a 1 000kW (en época de sequía de julio a septiembre), siendo el promedio anual de 1 418 kW; para suplir la escasez de energía en la época de sequía, cuenta con dos generadores diesel caterpillar ubicados en la mina, completando un adicional de 700 kW de energía para la operación.

Accesos.- Los accesos internos y externos de la unidad son afirmados, a los que se les realiza mantenimiento periódicamente, además del riego de agua para evitar el polvo debido al tránsito de vehículos. Los accesos se encuentran señalizados con letreros y murales de información, prevención y advertencia, también realizan la limpieza de cunetas; los accesos internos entre la Planta de Beneficio - Mina y sus diversas instalaciones son vías carrozables que se inician en la garita de ingreso en la carretera a Huallanca. Al ingresar se ubica el estacionamiento de las oficinas y desde éste hacia las zonas de la planta, campamentos y labores mineras de la zona alta. Parte de estas vías son de uso común con otra empresa minera vecina y de comunidades de las cercanías. El ancho promedio de la vía es de 4.5 m en toda su extensión y con gradientes máximas de 15%.

DE	A	Km	ANCHO (m)	PENDIENTE MAX. (%)
Dv. Huallanca	Garita de ingreso	0.50	6	4
Garita de ingreso	Oficinas	0.40	6	5
Oficinas	Planta concentradora	0.65	6	7
Oficinas	Área de talleres	0.95	6	5
Oficinas	CCHH San Martín de Porres	2.10	4.5	10
Oficinas	CCHH San Judas Tadeo	4.00*	12	3

**"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"**

Planta concentradora	Depósito de relaves	0.20	6	7
Planta concentradora	Zona de Arabia	12.00	4.5	15
Planta concentradora	Zona de Riqueza	9.00	4.5	15

* Nota: El acceso es por la carretera hacia Huallanca.

Polvorines.- La mina Pachapaqui cuenta con un polvorín autorizado, ubicados en la quebrada Minapata, en las coordenadas 274 746 E y 8 902 291 N, sobre la cota 4 260 msnm, entre los depósitos de desmonte Arabia 2 y Arabia 3; está construido en una cavidad rocosa acondicionada para este fin, con un compartimiento para explosivos y otro para accesorios de voladura.

Fuerza de trabajo y de recursos.- La mina Pachapaqui, en la actualidad cuenta con 75 trabajadores fijos, para el desarrollo de las actividades en superficie, planta concentradora y mina subterránea.

3.3 Condiciones Actuales del Proyecto

Fisiografía.- Esta unidad minera se ubica al NW de la cordillera Huayhuash, por lo que el distrito minero tiene una morfología de modelamiento glacial, formando parte de la cabecera del río Pativilca, con algunos valles glaciares (Pachapaqui, Minapata, Yolandacocha) y algunos nevados como El Burro, Padre Eterno y Emporio; el área es un conjunto de valles glaciares y sus respectivas vertientes, relacionados por sucesión o confluencia. Estos valles presentan fondos amplios y aplanados que se encuentran casi siempre por debajo de los 4 200 m.s.n.m., mientras que las vertientes se elevan hasta los 4 700 m.s.n.m; el relieve en su conjunto está inclinado en sentido Este – Oeste, considerando su emplazamiento sobre el flanco occidental de la cordillera Chaupi Janca y la presencia al Oeste del río Pativilca, colector principal de la región.

La zona presenta un relieve moderadamente accidentado con fondos de valle constituidos por suelos aluviales de morfología estratificada, incluyendo acumulaciones coluviales y laderas de pendientes entre moderadas a fuertes.

Geología.- En el área del yacimiento predominan secuencias sedimentarias cretácicas del Grupo Gollarisquiza, fuertemente plegadas con intrusiones, exhalaciones volcánicas y brechas hipoabisales de explosión. Las formaciones predominantes en la zona son: la Chimo (areniscas, lutitas, cuarcitas, mantos de carbón), Santa (calizas fosilíferas, intercalaciones de margas oscuras con lutitas calcáreas), Carhuaz (areniscas, lutitas y margas de origen continental), Farrat (cuarcitas blancas con lutitas rojizas de origen fluvial), Pariahuanca (calizas grises a negras intercaladas con areniscas calcáreas y lutitas bituminosas), Chulec (calizas arenosas, margosas y areniscas), Pariatambo (calizas dolomíticas¹ lutitas bituminosas, chert), Jumasha (calizas dolomíticas intercalados con lutitas y pequeños horizontes de chert). También predominan las rocas volcánicas, intrusivas, diques, brechas magmáticas, rocas metamórficas y depósitos cuaternarios.

El yacimiento tienen, dos (02) subtipos de depósitos epigenéticos de mineral que incluyen yacimientos polimetálicos con sistema de vetas y depósitos de reemplazo metasomáticos. Los subtipos incluyen vetas, brechas de vetas y bolsonadas (tuberías de brecha) así como mantos. En estos tipos de depósitos se observa una asociación cercana entre las zonas mineralizadas y las aureolas metamórficas de cuerpos intrusivos granodioríticos. Las vetas individuales o lentes de mineral pueden ser relativamente pequeños; una mayor mineralización presente incluye el skarn (en Pachapaquina, ubicada a 4 km al Sureste del área de Arabia, cerca de la laguna El Burro y a 1.2 km al Noreste del área de Arabia) y el pórfido tipo vetillas en las fracturas dentro de las intrusiones granodioríticas, adyacente al lado Este de las áreas de Mantos y Riqueza.

En el área de la UM Pachapaqui se presentan minerales económicos tales como: la galena (PbS), Calcopirita (CuFeS₂), y la Esfalerita (Zn, FeS), Tenantita, Tetraedrita, Freibergita; y como minerales de ganga: el Cuarzo (SiO₂), Calcita (CaCO₃), la Rodonita Mn(SiO₃), la Rodocrosita (MnCO₃), la Pirita (FeS₂), la Fluorita.

El yacimiento se clasifica por su génesis como un yacimiento hidrotermal. El distrito minero es rico en plomo, zinc, también existen vetas ricas en cobre, antimonio, mercurio y manganeso.

Suelos.- En el área del proyecto los suelos por su capacidad de uso mayor son los siguientes:



En la clasificación de uso mayor de la tierra se determinó 02 grandes grupos: P, dos clases, P2 y P3 y seis subclases, P2sc, P2sec, P3sc, P3sec, P3swc, y P3swc-P3sc, que son tierras aptas para el pastoreo, de calidad agrológicas media a baja, limitadas por suelo y clima; y tierras de protección X Subclase Xs y Xsec son tierras de protección con limitaciones por el suelo. La capacidad de Uso Mayor de la tierra indica que la asociación de tierras de protección, es la predominante, con limitaciones por suelo, riesgo de erosión y clima, no son terrenos propicios para la agricultura, con 2, 013.68 ha, que corresponde al 68.72 % del área de estudio.

Sismicidad.- Para determinar los sismos máximos y básicos de diseño del depósito nuevo de relaves, la empresa para un período de retorno de 150 y 500 años, consideró para los valores de la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años en 0.45 g.

Para el análisis de riesgo sísmico del depósito de relaves existente, la aceleración básica de diseño para el análisis de estabilidad pseudoestático será $\frac{1}{2}$ de la aceleración máxima, esto es: a (básica de diseño) = 0.20 (para un periodo de retorno de 500 años)

Clima.- El promedio de temperatura anual es de 3 a 4°C. Las temperaturas máximas están alrededor de 9 y 10°C, el promedio de las temperaturas mínimas están alrededor de 0°C siendo las mínimas extremas entre -7° y -8°C para los sectores más bajos de la zona altoandina, y hasta menos de -20°C para los sectores glaciados más elevados; la precipitación media anual es de 1 002,16 mm, precipitación media anual, varían entre un valor mínimo de 228,10 mm y un máximo de 1 950,30 mm; la Humedad Relativa (estación Chiquián), la mínima registrada es de 58,0%, la promedio es de 69,54 % y la humedad relativa máxima registrada es de 84,00%; los vientos, tienen una dirección en sentido SW a NE, con velocidad promedio de 1 a 3 m/.

Hidrología.- La zona de estudio pertenece a la cuenca del río Pativilca, que desemboca en el Océano Pacífico.

Medio ambiente biológico.- Según la clasificación de Holdridge en el área de estudio se ubican las siguientes zonas de vida:

Zonas de Vida	Símbolo	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Alturas (msnm)	Provincia de humedad
Bosque húmedo- Montano Tropical	bh-MT	13.1 - 7.3	1150—500	2800-4 000	Húmedo
Páramo muy húmedo-Subalpino Tropical	pmh-SaT	3.8 - 6.1	254- 584, 2	4000-4500	Húmedo
Tundra pluvial-Alpino Tropical	tp-AT	3.2	1 020,2-687,9		Superhúmedo
Nival Tropical	NT	1.5	500— 1000	>5 000	

Medio ambiente socio económico cultural:

Área de influencia – directa.- Está constituida por el centro poblado de Pachapaqui, cuyos territorios pertenecen a la comunidad campesina de Aquia del distrito de Aquia.

Área de influencia indirecta.- Constituida por la provincia Bolognesi, departamento de Ancash.

IV. ACTIVIDADES DEL CIERRE

4.1. CIERRE TEMPORAL

ICM Pachapaqui S.A.C, informa que a partir de enero de 2006, paralizó parcialmente las operaciones de la UM, tanto de mina como de la planta de beneficio con la finalidad de mejorar y renovar los equipos de la planta concentradora y realiza perforaciones diamantinas para incrementar las reservas de su yacimiento; el cierre temporal evitará la contaminación ambiental sin cerrar definitivamente la unidad minera o algunos de los componentes que tienen que estar habilitados para cuando se reinicie la operación. En tales casos adoptará el siguiente Plan de Medidas:

- **Labores Mineras.-** orden y limpieza en general, retirar materiales en desuso y chatarra y disponerlas en lugares apropiados; retirar los explosivos del polvorín u otros materiales peligrosos del interior mina; colocar letreros de peligro y de seguridad, también mallas de seguridad, tabloncillos de madera o puertas metálicas en chimeneas y accesos peligrosos y las bocaminas que no se utilizaran para la explotación y/o preparación, para evitar el ingreso de personas y/o animales
- **Planta concentradora.-** Orden y limpieza de las áreas, equipos y materiales en general. Retirar los reactivos u otros insumos fuera de la unidad (cianuro y dicromato de sodio).



Retirar los equipos móviles menores y trasladarlos al almacén o fuera de la unidad.
Dar mantenimiento general a los equipos de la planta y encenderlos periódicamente para lograr su mantenerlos operativos.
Señalizar las zonas con letreros y mantenerlas seguras y cerradas con candado.

– **Depósitos de Relaves y de Desmante**

Durante temporada seca, regar la superficie de relaves diariamente y mantenerla húmeda para controlar la generación de polvo.

Realizar mantenimiento y limpieza a los canales de coronación de ambos componentes y; de los colectores de efluente (del depósito de desmante).

Continuar con el monitoreo continuo de la calidad de agua de la cancha de captación del depósito de relaves como de los de desmante antes de su vertimiento a la quebrada Minapata.

Perfilar los taludes de los depósitos de desmante para asegurar su estabilidad física.

– **Manejo de Agua.-** Continuar mantenimiento general del sistema de almacenamiento de agua. Mantener las licencias de suministro de agua de consumo doméstico e industrial.

Continuar con el tratamiento de los efluentes de mina, depósitos de relave y de desmante, y el monitoreo de la calidad del agua en los puntos establecidos por el MEM.

– **Instalaciones Auxiliares**

Orden y limpieza de las áreas, equipos y materiales en general.

Retirar los insumos, herramientas, mobiliario y equipos móviles menores y trasladarlos al almacén o fuera de la unidad.

Hacer un inventario general de los equipos y materiales que permanecen en el lugar.

Señalizar las diferentes zonas de la unidad minera con letreros, señales de advertencia y con cercos y puertas con candado para restringir el acceso.

Mantener operativas las instalaciones de energía para el abastecimiento de energía a los servicios que sean requeridos.

– **Oficinas y Campamentos**

Orden y limpieza en general.

Hacer un inventario de todo el mobiliario que permanece en el lugar.

Mantener las áreas restringidas con llave o candado.

Las oficinas del personal que permanecerá en la mina se mantienen operativas.

El campamento permanece operativo para el personal que continúe laborando.

Fuerza Laboral.- Mantener una dotación de personal para monitoreo de agua; y el personal mínimo para vigilancia y mantenimiento de todas las áreas.

4.2. CIERRE PROGRESIVO

La titular indica que las actividades de este cierre se realizan desde el año 2009 hasta el 2016, intervalo que podría verse incrementado por la vida útil del yacimiento.

Los componentes a cerrarse en esta etapa son los siguientes:

-Bocaminas.- todas a excepción de 07 de ellas que se cerraran en el cierre final (B-205-7 de junio; B-155-Arabia; B-660 y 615-Julmar; B-660, 570 y 470-Riqueza).

-Chimeneas.- todas sin excepción.

-Tajeos.- todos sin excepción y el pilar corona.

-Depósito de Relaves N° 1.

-Depósito de Desmante.- todos a excepción del denominado Depósito de Desmante que se hará en el cierre final.

-Pozos sépticos.- todos

Desmantelamiento, demolición y disposición final.- Consiste en recuperar o retirar los elementos o estructuras desmontables en las diferentes instalaciones de la UM, en labores subterráneas: tuberías (agua y aire), rieles, mangas de ventilación, cables eléctricos, casetas, y bombas de agua, maquinarias y equipos, para su venta o reutilización en otras operaciones, no se determinó infraestructura en bocamina para su demolición; las actividades a realizar son las siguientes:



- He*
- Realizar un inventario de las estructuras y equipos existentes para determinar los que serán vendidos como chatarra y los que serán utilizados en futuros proyectos.
 - Restringir el paso hacia los equipos e instalaciones en proceso de desmontaje o desmantelamiento, con cintas de seguridad, para prevenir accidentes.
 - Desergenzar las líneas eléctricas y el suministro eléctrico en general, previo a los trabajos de desmantelamiento.
 - Recuperar, clasificar y disponer en sitios apropiados el material desmantelado antes de su transporte, donación, venta o reubicación.
 - Los residuos del desmontaje serán depositados en área apropiada para el recojo, manipuleo y transporte por una EPS-RS certificada por DIGESA, para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.
 - Los materiales y/o equipos desmantelados contaminados con hidrocarburos u otro agente tóxico serán retirados a un lugar temporal de residuos industriales para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.
 - En el depósito de relaves, se efectuará el retiro tanto de la estructura de soporte como las tuberías de relaves (HDPE 8") y de riego de agua (HDPE 4").
 - En el depósito de desmonte Arabia 1.- retiro del poste de transmisión de energía eléctrica, ubicado a media ladera del depósito.
 - En las líneas de alta y media tensión.- retirar las torres de alta tensión del sistema antiguo en la zona de Arabia y Riqueza.
 - En los tanques sépticos.-retirar los tanques sépticos de HDPE y sus tuberías de PVC del sistema de desagüe; disposición de los mismos en un relleno sanitario autorizado.

Casi todos los componentes serán cerrados en esta etapa de cierre progresivo cuyas medidas de estabilización física, geoquímica e hidrológica son precisadas a continuación:

052

Estabilización Física, geoquímica e hidrológica.- En las galerías mineras se limitará el acceso, por lo tanto los diseños de cierre corresponden al bloqueo de las bocaminas (portal de ingreso a las galerías) mediante un muro de concreto armado, el cual actuará como sello hermético evitando la salida de flujos de agua y/o lodos.

1

Bocaminas.- para alcanzar la estabilidad física, las bocaminas que presenten drenaje se colocará en el ingreso un sello hidráulico o tapón, cuyo fin será la mejora de la calidad del drenaje y considerando la calidad de este se permitirá la salida de drenaje o no; considera dos tipos de cierre: Cierre Tipo 1 (muro de mampostería), que consiste en la construcción de un muro de mampostería de sección trapezoidal, el espesor de la base es igual a 2/3 de la altura, el espesor en la parte superior igual a 1/8 de la altura y construido a 5 m desde el portal de la bocamina; se rellenará con material detrítico desde el muro a la superficie del terreno hasta conformar un talud similar al del entorno; los materiales para su construcción son la piedra y cemento.

Cierre Tipo 2 (muro de concreto armado).- que es un cierre hermético que no permite la salida del drenaje al exterior; consta de un muro de concreto reforzado con 1 o 2 mallas de acero, este muro va empotrado en las paredes, techo y suelo de la galería, cubriendo la totalidad de la sección, con un espesor de 1 m; el concreto no deberá tener una resistencia menor a 35 MPa y cemento Tipo V; en la cara interna lleva un sello impermeable para evitar el deterioro del muro por estar en contacto con el agua, además se reconformará a la forma original del terreno superficial.

A fin de alcanzar la estabilidad geoquímica de las bocaminas comprende el cierre con tapones herméticos para eliminar el ingreso de oxígeno para prevenir la generación del DAR y la colocación de una cobertura Tipo III, que se colocaran en todas las bocaminas y chimeneas, luego de haber colocado el tapón o losa, respectivamente.

Chimeneas.- el cierre evitará el ingreso de agua, aire y el pase de personas o animales a la zona; el sello se colocará en chimeneas de 2.5 m de diámetro, la losa se construirá en concreto armado de 0.25 m de espesor, apoyada sobre el macizo rocoso; el concreto no deberá tener una resistencia menor a 35 MPa; luego se colocará un relleno de material detrítico y encima se colocará una cobertura con material coluvial similar a la existente en el lugar.

Tajeos.- consideran desquinche de bloques inestables, relleno de cavidades y perfilado del talud

*"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"*

Nº	TAJEO O RAJO	LITOLOGÍA	TALUD ACTUAL	TALUD FINAL
1	100-Nv.700,Veta Julmar-Riqueza	Caliza	65°	65°
2	200-Nv.700,Veta Julmar-Riqueza	Caliza	74°	74°
3	290-Nv.700,Veta Julmar-Riqueza	Caliza	84°	72°
4	100-Nv.660,Veta Julmar-Riqueza	Caliza arenosa	68°	65°
5	150-Nv.660,Veta Julmar-Riqueza	Caliza gris	63°	63°

Depósito de relaves.- Para alcanzar la estabilización física de este componente considera la colocación de un dique con material de relleno al pie del talud actual y relleno con material de relave grueso hasta interceptar el talud del depósito; este nuevo dique estará sobre la cocha de captación existente, para lo cual se vaciará la cocha y construirá un filtro para el drenaje subsuperficial de escurrimiento del depósito, que permita encauzar los flujos de agua hacia la poza de tratamiento, ubicada antes de la descarga al río Pativilca; perfilar los taludes en su ángulo de reposo existente y reconfigurar la banquetta intermedia con pendiente de 1% para el drenaje de escorrentía superficial; instalará 05 piezómetros de tubo abierto y 02 inclinómetros para el control geotécnico de la presa.

Como medida de cierre para alcanzar la estabilización geoquímica, se colocará una cobertura del Tipo I con los siguientes materiales: una primera capa de recubrimiento con material alcalino (piedra caliza o cal) de 0.30 m; una segunda capa de 0.30 m con material de baja permeabilidad; una tercera capa de recubrimiento con top soil de 0.50 m (en talud y plataforma), la generación de lixiviados será captada en el área donde se ubica la cocha.

Para asegurar la estabilidad hidrológica a largo plazo, se captarán y derivarán las aguas de escorrentía de la cuenca en la que se encuentra, con las siguientes actividades: construcción de un canal aliviadero y un canal de captación, ambos de sección trapezoidal revestido de concreto, con dirección de flujo de norte a sur y pendiente máxima de 1% (el primero), y de este a oeste, el último; los ejes del trazo de los canales se ubicarán sobre el depósito, el segundo al lado sur del depósito de manera longitudinal; nivelación de la superficie del depósito con pendientes de 1% y no mayores a 5%, para permitir drenar la escorrentía superficial hacia los nuevos canales y evitar el empozamiento e infiltración hacia el interior del depósito; para proteger contra la erosión del talud de la margen izquierda de la quebrada Kara, colocar 250 m de muros tipo gavión en el tramo que limita con el depósito y se distan en 20m.

Depósitos de Desmonte Arabia 1, Arabia 2 y Arabia 3.- estos depósitos son estables en condiciones estáticas, pero, frente a una acción sísmica el F.S disminuye por debajo de 1 y para incrementarlo efectuará un tendido de talud a 2H:1V, para lo cual removerá el desmonte de la parte superior del depósito para disminuir la altura actual.

Para la estabilidad geoquímica, se colocará una cobertura del tipo I, descrita para el depósito de relaves.

Para asegurar la estabilidad hidrológica de los depósitos de desmonte a largo plazo, se captarán y derivarán las aguas de escorrentía de la cuenca en la que se encuentra, con las siguientes actividades: 1. en cada uno de ellos, construcción de canal de coronación, a excepción que en Arabia 3 serán 2 los canales, todos de sección rectangular, revestidos de concreto, con dirección de flujo de este a oeste y pendiente máxima de 1%, el canal de Arabia 1 será de dos tramos siendo el segundo tramo con 20 % de pendiente colocándose en el pie del talud del depósito una estructura disipadora de energía y velocidades; los ejes del trazo de los canales se ubicarán en el perímetro superior de cada depósito y deberán extenderse o sobrepasar el área del depósito en no menos de 10 m². Nivelación de la superficie de la superficie del depósito con pendientes de 1% y no mayores a 5%, para permitir drenar la escorrentía superficial hacia los canales de coronación y evitar el empozamiento e infiltración hacia el interior del depósito.

Otras infraestructuras relacionadas al proyecto.-las áreas donde se ubicaron las estructuras y edificaciones serán niveladas y contorneadas con pendientes suaves, luego una cobertura con material de préstamo y tierra vegetal o abono para fomentar la revegetación natural.

La extensión de terrenos de los depósitos de relave y desmonte que serán revegetados es de 81.93 hectáreas aproximadamente; que serán implementadas para que reúnan las condiciones ecológicas para el desarrollo de la vegetación nativa que se instale. Luego de rehabilitados los



suelos, sembrados fertilizados, se realizará un mantenimiento y monitoreo durante 5 años, para garantizar la calidad de la revegetación antes de ser entregada a la comunidad.

ICM Pachapaqui considera rehabilitar la laguna Burrito (225 m²), la quebrada Minapata (3 km de orilla); la laguna Burrito es un ambiente medianamente degradado por los sedimentos de la erosión eólica los que serán removidos y por estar canalizadas sus aguas para consumo y otras actividades de las operaciones mineras, se monitoreará el nivel de agua en forma semestral para conservar este hábitat; el río Pativilca, aguas abajo del poblado Pachapaqui está muy impactado por residuos sólidos, y su cauce es desviado para alimentar a la central la que al momento del cierre seguirá en operación, para proporcionar electricidad a las comunidades aledañas, se realizará una remoción de los residuos sólidos aguas abajo; la quebrada Minapata se considera revegetar 3 km de orilla con vegetación ribereña arbustiva y herbácea propia de la zona. La titular mantendrá los caminos utilizados por las poblaciones locales y los accesos que no sean utilizados serán descompactados, escarificados y revegetados con vegetación similar a la adyacente.

4.3. CIERRE FINAL

Las actividades en la etapa de cierre final comprenden los componentes siguientes: Bocaminas, planta concentradora, depósito de relaves N° 2, el denominado depósito de desmonte, canteras de materiales, relleno sanitario campamentos, oficinas, almacenes, depósito de combustibles, laboratorios, balanza, polvorín, talleres, obras civiles, grupos electrógenos.

Desmantelamiento demolición y disposición final.- las instalaciones de la planta concentradora se recuperará todos los equipos, como compresoras, transformadores, surtidores de combustible, maquinarias, molinos, bombas, clasificadores, motores, fajas transportadoras, cables eléctricos y controles de la instalación, celdas tanques, toda la infraestructura metálica, tanques de agua; de las oficinas, almacenes campamentos y otros, se recuperará las puertas ventanas sanitarios, partes metálicas, calaminas, clasificándolos y depositándolos en lugar adecuado y seguro, para luego ser vendidos, reutilizados en otros proyectos o trasladados.

Luego se realizará la demolición de todas las infraestructuras de uso civil de las instalaciones: muros, plataformas y estructuras de cimentación de concreto de las oficinas y campamentos talleres, almacenes planta concentradora, irán como relleno en las bocaminas, nivelación de la superficie de relaves, bajo el procedimiento de trabajo seguro.

En lo referente a las obras de abastecimiento de agua para uso doméstico, se efectuará la demolición de la toma de encauzamiento y el desmantelamiento y/o retiro de la tubería de conducción.

En lo relativo a labores subterráneas (B-205-7 de junio; B-155-Arabia; B-660 y 615-Julmar; B-660, 570 y 470-Riqueza), se recuperará la infraestructura como tuberías de agua y aire, líneas eléctricas y otros accesorios menores; se realizará un inventario de las estructuras y equipos existentes clasificándolos como chatarra o los que serán utilizados en futuros proyectos

Todas las áreas de las instalaciones desmanteladas y demolidas, serán estabilizadas mediante la nivelación y reconfiguración del relieve topográfico concordante al entorno para evitar almacenamiento de aguas pluviales o de escorrentía superficial.

Luego las áreas limpias y niveladas o reconfiguradas, serán cubiertas por una capa de "topsoil" (con grosores variables, desde 0,10 m en las áreas de depósitos de relave, bocaminas, chimeneas y planta de procesamiento, 0,15 m en los depósitos de desmonte y 0,30 m en las áreas recuperadas y áreas de campamentos) y revegetación con especies nativas para protegerlas de la erosión hídrica; se construirán canales de coronación o derivación de aguas hacia el cuerpo receptor.

Estabilización física, geoquímica e hidrológica.- En cuanto a las medidas de cierre de las canteras que se realizarán para asegurar la estabilidad física, geoquímica e hidrológica a largo plazo, se tiene:

1. Perfilado de taludes, dejando talud de reposo mínimo de 3H: 1V.
2. Construcción de canal de coronación en la parte superior.
3. Nivelar las depresiones en los niveles inferiores.



4. Inducir a la vegetación natural (de ser el caso).
5. Colocar cobertura (de requerirse).

La estabilización geoquímica del depósito de relaves y de los depósitos de desmonte efectuará las siguientes medidas: colocará una cobertura con material de baja permeabilidad sobre el depósito de relaves o depósito de desmontes a fin de evitar y/o limitar el contacto con el agua y aire; implementará un sistema de drenaje sobre el perímetro para la protección de la escorrentía superficial; Inducirá a la revegetación natural de la superficie.

Se realizará el mantenimiento y monitoreo de las coberturas durante un período de 5 años. Para asegurar la estabilización geoquímica los últimos posibles rezagos de materiales generadores de acidez, concentrados y restos de mineral, serán repulpados y dispuestos junto con el material inerte y relave densificado en el interior mina; todos los restos de reactivos serán neutralizados o destoxificados, la limpieza de residuos de mineral y reactivos, serán manejados y retirados para su disposición final por personal de empresa especializada prestadora de servicio (EEPS) debidamente registradas y autorizadas por DIGESA.

Las medidas de control para la reducción de la concentración de los parámetros de los efluentes mineros serán: mejorar los sistemas de tratamiento de las aguas procedentes de las bocaminas ubicadas en Zona Arabia y Zona Riqueza. Las aguas procedentes de las bocaminas serán canalizadas hasta las pozas de sedimentación donde serán tratadas químicamente mediante la adición de cal para controlar los niveles de pH procurando la precipitación de los metales en disolución; construcción de concreto y ampliación de la capacidad de las pozas de sedimentación; realización de pruebas de sedimentación antes de su vertimiento a los cuerpos receptores, en cumplimiento de la legislación nacional.

Otros componentes y el establecimiento de la forma del terreno.- Como otros componentes tenemos a las áreas de materiales de préstamo y vías de acceso; mantendrán taludes estables, con un reperfilado en el caso de los accesos un escarificado con rociado de fertilizantes para mejorar la condición de los suelos y garantizar el desarrollo de la vegetación.

V. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POSTCIERRE

Esta etapa estará a cargo y bajo responsabilidad del titular de la mina por un plazo de 5 años.

5.1 Actividades de Mantenimiento Post Cierre.- Cuenta con un programa de mantenimiento y vigilancia para mantener y alcanzar los objetivos del plan de cierre de las áreas recuperadas, en los siguientes aspectos: sobre las medidas de cierre propuestas se establecerá un programa de cuidado y mantenimiento de los componentes cerrados para alcanzar la estabilización física, química, hidrológica y biológica, además de todos los objetivos de diseño y estándares regulatorios de la legislación en medio ambiente y seguridad.

Mantenimiento físico:

Mina:

- Mantenimiento anual de la potencial erosión en coberturas de sellos colocados en bocaminas y chimeneas;
- Limpieza y/o desquinche de los tajeos en los cuales se haya reconfigurado el talud;
- Mantenimiento semestral de cercas perimetrales (de existir) y de letreros informativos y preventivos.

Instalaciones de procesamiento.- Considera un cuidado pasivo en el perfilado de Taludes en caso se requiera.

Instalaciones de manejo de residuos:

Depósito de relaves:

- Mantenimiento anual de posibles inestabilidades detectadas en los taludes del depósito de relaves.
- Mantenimiento superficial de la instrumentación geotécnica (piezómetros e inclinómetros) que han sido instaladas en dique del depósito de relaves.
- Revisión trimestral del depósito de relaves durante los primeros dos años, coincidiendo con las épocas de estiaje y de lluvias para evaluar su estabilidad, revegetación y libre funcionamiento de canales de derivación.



- Restituir la cobertura vegetal que pudiese haber sido erosionada o dañada. Este mantenimiento se hará extensivo a todas las instalaciones con taludes estabilizados y revegetados.
- Ante la eventualidad de un sismo, la primera respuesta será la de realizar la evaluación visual del depósito de relaves verificando los siguientes aspectos: lecturas de toda la instrumentación geotécnica instalada; deformaciones laterales y horizontales; agrietamientos y/o fisuras; efectos de fenómeno de licuación. Realizadas las verificaciones por los especialistas se compararán los resultados con los rangos permisibles del diseño en cuanto a niveles freáticos, desplazamientos y otros. De concluirse en un estado de inestabilidad se deberá de comunicar a la población de Pachapaqui, la magnitud del riesgo, así como a las poblaciones aguas abajo del río Pativilca, puesto que el principal cuerpo afectado sería el mismo río.
- Las aguas de infiltración del depósito de relaves antes de su vertimiento serán desviadas a una poza de sedimentos que se construirá antes de la descarga al río Pativilca. De acuerdo a los primeros monitoreos realizados por WALSH, el agua no presenta drenaje ácido pero sí concentración de carga metálica, para lo cual se seguirá un programa exhaustivo de monitoreo a fin de determinar el mejor tratamiento.

Depósito de desmontes:

- Mantenimiento anual de posibles inestabilidades detectadas en los taludes del depósito de los botaderos de desmonte Arabia 1, Arabia 2 y Arabia 3.
- Revisión trimestral del depósito de relaves durante los primeros dos años, coincidiendo con las épocas de estiaje y de lluvias para evaluar su estabilidad, revegetación y libre funcionamiento de canales de derivación.
- Restituir la cobertura vegetal que pudiese haber sido erosionada o dañada. Este mantenimiento se hará extensivo a todas las instalaciones con taludes estabilizados y revegetados.

Instalaciones de manejo de aguas:

- Limpieza de canales, cunetas, u otra estructura que se hayan colmatado con algún tipo de maleza, residuos, sedimentos u otros.
- En la infraestructura hidráulica para interceptar las aguas de lluvia: inspección, limpieza, y reparación periódica de las estructuras de protección y obras de arte alrededor de las instalaciones, estructuras de recolección.; evacuación de los flujos pluviales y de las salidas de subdrenaje, y demás obras de arte (captaciones, desarenadores, pozas, disipadores, rápidas, etc.); en precipitaciones extraordinarias se verificará el buen estado de las estructuras hidráulicas que conforman la protección del componente cerrado de lo contrario se repararán inmediatamente; no mantendrá estructuras para el almacenamiento de agua.

Áreas de materiales de préstamo:

- Mantenimiento anual de posibles inestabilidades detectadas en los taludes de la cantera.
- Restituir la cobertura vegetal que pudiese haber sido erosionada o dañada.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto:

- Mantenimiento de la infraestructura existente en la unidad (caseta de guardianía) y de los caminos de acceso a las labores mineras de cierre (bocaminas, depósito de relaves, depósitos de desmontes). Estas tareas serán ejecutadas casi en su totalidad en la etapa de cierre.
- Mantenimiento de todos los cercos perimetrales y señalización de las áreas de acceso restringido.
- Mejoramiento y perfilado de los taludes, escarificado y revegetado de la explanación.
- Cambio de cercos perimetrales y señalización de las áreas de acceso restringido que estén deteriorados.

Mantenimiento geoquímico.- La generación de agua ácida de mina, depósitos de relaves y de desmonte no está descartada durante la operación por lo que se realizarán estudios adicionales y por las consideraciones del presente Plan de Cierre.

Se dará especial atención a los siguientes aspectos:

- Permeabilidad de las coberturas instaladas y nivel de vegetación alcanzada en los primeros meses.
- Condiciones de los drenes de las bocaminas húmedas y niveles de flujo.
- Limpieza y mantenimiento general de las estructuras o elementos que conforman el cierre del componente.



El mantenimiento de los trabajos en general dura hasta los dos primeros años en forma trimestral y modificado de acuerdo a los resultados de inspección visual, monitoreos y grado de erosión (después del primer período de lluvias), establecerá un programa de mantenimiento y la evaluación de los siguientes aspectos: en caso de existir deterioro en vez de recuperación, el mantenimiento continuará por tres años más y en forma trimestral; de existir cambios leves de mejora o favorables, el mantenimiento continuará por un período de tres años más y en forma semestral.

De requerirse sistemas de tratamiento activo de aguas ácidas, durante el mantenimiento post cierre se efectuará el reemplazo progresivo de los posibles equipos eléctricos, mecánicos y los sistemas de bombeo de acuerdo a un cronograma, incluyendo la metodología empleada para el tratamiento.

Mantenimiento hidrológico.- El mantenimiento e inspecciones se efectuarán en los canales y cunetas de captación y drenaje.

Las principales obras hidráulicas a mantener serán los canales aliviaderos que bordean y atraviesan el depósito de relaves y los depósitos de desmontes y las estructuras de protección (muros gavión) de la quebrada Kara.

Las actividades de mantenimiento requeridas serán las siguientes:

- Inspección, limpieza, y reparación periódica de las estructuras de protección y obras de arte alrededor de las instalaciones, estructuras de recolección y evacuación de los flujos pluviales así como también de las salidas de subdrenaje, y demás obras de arte (captaciones, desarenadores, pozas, disipadores, rápidas, etc.).
- Conservación de las vías de acceso, limpiando las cunetas de drenaje.
Los materiales de la limpieza serán dispuestos en un botadero o patio de desechos, que no comprometa otra estructura o área recuperada y se seguirán las medidas de seguridad de manejo de desmontes; si el lugar es de almacenamiento temporal, evitará descargarlos en los drenajes o que la escorrentía permita el arrastre de los mismos.
- En situaciones de emergencia, como precipitaciones extraordinarias, se realizará una evaluación del estado de las estructuras que conforman la protección del componente cerrado.
- Las obras hidráulicas que son las Centrales Hidroeléctricas San Martín de Porres y San Judas Tadeo, serán transferidas a la comunidad de Pachapaqui para su administración y mantenimiento, una vez declarado el cierre de mina.

Mantenimiento biológico:

Control del acceso.- lo efectuará mediante paneles explicativos en los puntos de acceso terrestre a las zonas en restauración así como a sus ecosistemas de referencia; los paneles que informan de las prohibiciones del pastoreo descontrolado o la recolección de plantas que se pondrán en los siguientes puntos: laguna Burro, laguna Burrito, bofedales en restauración (antigua relavera), bofedales en restauración (confluencia Quebrada Minapata y Shigra).

Con relación a la ganadería y herbívoros silvestres (vizcachas), fijará los niveles de uso ganadero de cada zona e implementará el control de accesos a áreas impactadas que se revegetarán mediante la siembra de especies nativas, que incluye a dos sectores: el primero comprende la cancha de relaves cerca de la comunidad de Pachapaqui; el segundo, formado por los depósitos de desmonte en Cerro Minapata y Cerro Condorhuayí; en estos espacios, el proceso de colonización se realizará en condiciones de secano, y evitando el ingreso de ganado que puedan impedir esta colonización; en este conjunto de puntos se colocaran paneles informativos, así también en los puntos cercanos de las quebradas Minapata y Shigra, en donde se evidenció la presencia de truchas, tomará como medidas el control de la pesca desmedida y realizará monitoreos de los niveles de bioacumulación de metales en los tejidos de las truchas.

Control de erosión.- Esta medida garantiza la seguridad de estructuras tales como taludes, depósito de desmonte o depósito de relaves; evitará la erosión con la instalación de una cobertura vegetal, y el mantenimiento de la vegetación en zonas rehabilitadas

No prevé el desarrollo de prácticas de mantenimiento de modo sistemático; la revegetación, se implementarán con especies de pastos, arbustos y árboles nativos, con siembra de semillas



que se desarrollan en condiciones de secano; no requiere riego, porque la implantación la realizaría inmediatamente antes del periodo de lluvias; que asegurará el inicio de un proceso de colonización; la siembra y/o implantación de matas la hará luego de un acondicionamiento del suelo con el uso de tierra vegetal para facilitar el crecimiento de las plantas con las que se revegeta. El mantenimiento de las áreas revegetadas de los depósitos de relaves y de desmonte se garantizará mediante el control del acceso de ganado doméstico informando de tal prohibición con carteles.

Reintroducción de especies de fauna.- no se realizará de ninguna especie de fauna; buscará que la vegetación genere un hábitat de calidad buena para permitir la colonización de especies de insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos y su reproducción en el área restaurada.

lle
5.2. Actividades de Monitoreo Post Cierre.- El monitoreo post-cierre es un instrumento importante para el seguimiento de la medida del éxito de las acciones del Cierre Final y Progresivo, y por contraste para la determinación del impacto de los mismos sobre el ambiente. El monitoreo post-cierre es una actividad a largo plazo y es fundamental para describir el estado del ambiente y sus tendencias. A su vez, esta descripción deberá ser la base para la selección de acciones preventivas y correctivas a tomar en la solución de problemas.

Las actividades de monitoreo deberán abarcar desde un inicio todos los componentes existentes, puesto que todo evento natural extraordinario o actividad que ocurra en la cuenca de drenaje del área, esto es aguas arriba de la relavera, repercutirá directa o indirectamente sobre la calidad del agua en las zonas bajas. Las actividades de monitoreo se implementarán en forma concurrente y proporcional al cierre de los componentes.

gl
Monitoreo de estabilidad física.- Es necesario efectuar monitoreos por períodos de 2 a 5 años posteriores al cierre. El Plan de cierre definitivo no será concluyente y no se tendrá la certeza que las medidas hayan resultado efectivas mientras no se disponga de los resultados de dicho monitoreo.

gl
Labores Mineras.- el monitoreo de todos los tapones y sellos de bocaminas, comprenderán

- Control visual de asentamientos, grietas, rajaduras, y deslizamientos en la vecindad de las bocaminas, chimeneas y labores cercanas a superficie.
- Bocaminas con sello de mampostería; en ellas se deben verificar que no exista puntos de filtración ni humedecimiento.
- Bocaminas con tapón de concreto armado, se debe verificar la estabilidad del concreto y si existe fisuras o grietas en el mismo debido a la presión del agua.
- Monitoreo visual de erosiones y taludes en el sello de las bocaminas.
- Monitoreo visual de erosiones y hundimiento de las chimeneas.
- Inspección de cercas perimetrales, barreras, letreros o avisos informativos y preventivos colocados para restringir o impedir el acceso a zonas de riesgo.

gl
Monitoreo de estabilidad geoquímica.- El monitoreo de la estabilidad geoquímica al cierre final de las instalaciones considera:

- Monitoreo de suelos, agua superficial y subterránea en el entorno de los depósitos de relave, con especial consideración de la calidad del agua obtenida en el agua decantada.
- Monitoreo de la cobertura de estos componentes para establecer si ellas han sido afectadas o no por drenaje ácido del sustrato.
- Monitoreo directo del sustrato de la vegetación, de ser el caso, determinando el pH de pasta, conductividad y metales disueltos, luego de un repulpado.
- Monitoreo directo de los efluentes de cada bocamina, determinando caudal, ph, pasta, conductividad y metales disueltos, inspeccionar también el estado de funcionamiento de las válvulas y la naturaleza y cantidad de lodo acumulado en cada bocamina.

La correcta y sistemática colección de datos de caudal, parámetros físicos y químicos de los efluentes de todas las bocaminas y depósitos de relaves y desmontes facilitará el diseño de las medidas para el largo plazo; por ejemplo si la tendencia de uno o más efluentes de mina es decreciente respecto a acidez o concentración de metales disueltos se podrá diseñar sistemas pasivos como canales de caliza para el manejo permanente de ellos.

El monitoreo de suelos y del agua subterránea se realizará en forma trimestral por un período de dos años, los siguientes tres años serán monitoreados en forma semestral, en el supuesto



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros*"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"*

de que exista un mejoramiento progresivo de los resultados; en caso contrario se mantendrá la frecuencia trimestral.

Los parámetros a monitorear para los efluentes o escorrentías que procedan de estos componentes serán los contemplados en la R.M. 011-96-EM/VMM, y en la Ley General de Agua.

Monitoreo de estabilidad hidrológica.- Es necesario efectuar monitoreos por periodos de 2 a 5 años posteriores al cierre y en algunos casos en forma permanente.

Labores Mineras.- Inspección y medición del caudal de descarga y estado de las válvulas de control de drenaje en cada bocamina.

Depósitos de Desmonte.- este monitoreo comprenderá el monitoreo visual del estado de conservación de canales y cunetas.

Depósito de Relaves.- Monitoreo de los sistemas de subdrenaje, aliviaderos de demasías y balance de agua; monitoreo de los sistemas de canales de derivación

Puntos de monitoreo de agua superficial

COD.	DESCRIPCION	UBICACIÓN		COTA msnm
		ESTE	NORTE	
M-01	Río Pativilca Aguas Arriba	270 331	8 900 184	3 987
M-02	Río Pativilca Aguas Abajo	270 393	8 897 952	3 916
M-03	Aguas arriba del canal de Hidroeléctrica S. Martín de Porres	270 962	8 899 009	3 983
M-03H	100 m, después de la descarga de Hidroeléctrica S. Martín de Porres	270 632	8 898 660	3 923
M-04	Salida de poza de sedimentación N° 2 (agua de filtración de relave)	270 470	8 898 948	3923
M-05	Río Kara, a la altura de antigua Relavera	270 708	8 899 290	3938
M-06	Salida de poza de sedimentación N° 1 (agua de filtración de relave)	270 537	8 899 100	3921
M-07	Quebrada Shigra antes de unirse con Río Minapata	273 828	8 900 149	4058
M-08	Unión de Picchapaccha y Tunacancha	272 048	8 899 474	3 985
MA-01	Salida de poza de sedimentación N° 2, de Mina Arabia Nivel 205	274 938	8 902 382	4 267
MA-02	Salida de poza de sedimentación N° 2, de Mina Arabia Nivel 155	274 611	8 902 070	4 218
M-B	Inicio de Río Minapata, aguas abajo de Laguna el Burro	275 154	8 902 286	4 286
M-M	Río Minapata aguas abajo de mina	274 627	8 901 920	4 173
M-R	Salida de poza de sedimentación de Mina Riqueza	274 833	8 901 978	4 187

Monitoreo Social.- La nueva configuración de la economía local se dará durante la etapa de postcierre. Se propone la ejecución de un programa de apoyo al desarrollo local acorde con el nuevo escenario económico local y las demandas del mismo. Es muy importante considerar las sinergias que se pueden dar con respecto al aprovechamiento de infraestructura y terrenos rehabilitados por ICM Pachapaqui contra una contraprestación de servicio de mantenimiento a mediano y largo plazo.

Para evaluar el grado de éxito y las medidas correctivas de ser el caso, es necesario realizar el monitoreo social continuo en el ámbito de influencia.

VI. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA FINANCIERA

El Cronograma físico del cierre de minas de la unidad minera "Pachapaqui", considera para el cierre progresivo una duración de 06 años, para el cierre final consideró 01 año y para el mantenimiento y monitoreo 05 años; conforme al presupuesto aprobado por la Dirección General de Minería mediante informe N° 055-2010-MEM-DGM-DTM/PCM del 06 de agosto del 2010, el cual es concordante con el del escrito N° 2010742 del 13/07/2010, los montos Inc. IGV 19%, son:

Cierre progresivo	US \$	930,633.92
Cierre final	US \$	11'367,015.46
Mantenimiento y monitoreo post cierre	US \$	291,085.90
Presupuesto Total	US \$	12'588,735.28
Vida útil o años de vida DAC-2008		5.76 años

Monto total de la garantía	US \$	11'658,101.36
Monto de la garantía anual	US \$	2'023,975.93

NOTA.- Montos en US \$, inc. 19% por IGV, a precios constantes, fecha base: año 2009



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"

Tipo de Garantía.- El titular especificó como tipo de garantía una Carta Fianza.

VII. CONCLUSIONES

1. ICM Pachapaqui S.A.C. ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui", 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.
2. ICM Pachapaqui S.A.C. ha cumplido con absolver y/o levantar las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM, INRENA hoy DGAA del Ministerio de Agricultura al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui".
3. ICM Pachapaqui S.A.C. deberá establecer un sistema de tratamiento y control de los posibles drenajes de los componentes mineros, en la etapa de cierre, post cierre y en lo sucesivo, hasta obtener la estabilización química de los mismos, a fin de que cumplan con la normatividad ambiental vigente.
4. La Dirección General de Minería ha emitido su pronunciamiento sobre el resultado la evaluación final de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui" indicando que es conforme.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui", presentado por ICM Pachapaqui S.A.C.
2. ICM Pachapaqui S.A.C. deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: actividades de cierre, mantenimiento, monitoreo post cierre y con el cronograma y presupuesto, sin perjuicio de las actividades y obligaciones específicas que se detallan en el expediente del Plan de Cierre de Minas evaluado.
3. De no lograr la estabilización química, con las medidas de cierre propuestas, ICM Pachapaqui S.A.C. deberá continuar operando la planta de neutralización de aguas ácidas, con el objeto de que se cumpla con los LMP aprobados por R.M. N° 011-96-EM y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, cuerpo receptor, según su tipo de uso, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
4. ICM Pachapaqui S.A.C. deberá tener en cuenta la actualización del Plan de Cierre de Minas, en función a cambios o modificaciones en las actividades mineras del proceso productivo, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
5. Enviar copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui" y todos sus actuados al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Lima, 17 de septiembre de 2010

Ing. Luis E. Campos Díaz
Reg. CIP N° 40588

Ing. Mateo Portilla Cornejo
Reg. CIP N° 34267

Ing. Rudo Paredes Pacheco
Reg. CIP 23389



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la consolidación Económica y Social del Perú"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 299 -2010-MEM-AAM

Lima, **21 SEP 2010**

Visto, el Informe N° 901 -2010-MEM-AAM/LCD/MPC/RPP que antecede y estando de acuerdo con lo expresado,

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Pachapaqui" presentado por ICM Pachapaqui S.A.C., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Mina, en el Informe antes citado y en los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

ARTÍCULO 2°.- ICM Pachapaqui S.A.C., deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, en una planta de tratamiento de aguas ácidas, hasta que se garantice el cumplimiento con los LMP aprobados por R.M. N° 011-96-EM y con los Estándares de Calidad Ambiental para cuerpo receptor aprobados por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

ARTÍCULO 3°.- ICM Pachapaqui S.A.C., deberá cumplir con efectuar el primer aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 055-2010-MEM-DGM-DTM/PCM, dentro del plazo señalado en el artículo 50° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM; la garantía deberá constituirse a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que será presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 4°.- La aprobación del presente 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 a la OEFA para los fines correspondientes. **Archívese.**



Ing° Felipe A. Ramírez Delpino
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

CORREO CERTIFICADO

COD REMISION: 365932 REFERENCIA: 1856999
DOCUMENTO: AAM - ResDirec-0299-2010/MEM-AAM
INTERESADO: ICM PACHAPAQUI S.A.C.
REPRESENTANTE:
DIRECCION DEST: AV. CAMINO REAL 456 Ref. (OF. 1104 - EDIFICIO TORRE REAL)
UBIGEO: SAN ISIDRO LIMA LIMA Departamento Lima / CGALLARDO

