

**INFORME N° 178 -2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC**

Señor : Ing. Edwin Regente Ocmin
Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación Final de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza" presentado por **Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.**

Referencia : Escritos N° 2435280 (30.09.14), 2452531 (28.11.14), 2463873 (12-01-15), 2470201 (04-02-15).

Fecha : Lima, 16 de febrero de 2015

Nos dirigimos a usted con relación a los escritos de la referencia a fin de informarle lo siguiente:

1. ANTECEDENTES**1.1. Certificaciones Ambientales**

Mediante Resolución Directoral N° 037-2010-MEM/AAM de fecha 29 de enero de 2010, sustentada en el Informe N° 101-2010/MEM-AAM/MPC/RPP, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero "Tacaza".

Por medio de la Resolución Directoral N° 380-2013-MEM-AAM de fecha 16 de octubre de 2013, sustentada en el Informe N° 1412-2013-MEM-AAM/RPP/MPC/ADB/LRM, la DGAAM aprobó el Plan de Cierre de Minas (PCM) de la unidad minera "Tacaza" (U.M).

1.2. Solicitud actual

Mediante escrito N° 2435280 de fecha 30 de septiembre de 2014, Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A. (CIEMSA) presentó a la DGAAM la solicitud de la primera Modificación del Plan de Cierre de Minas (MPCM) de la U.M "Tacaza", elaborado por la empresa Asesores y Consultores Mineros S.A. (ACOMISA) empresa consultora inscrita en el Registro de Entidades autorizadas para elaborar Planes de Cierre de Minas del Ministerio de Energía y Minas.

A través del Memo-0230-2014/MEM-DGAAM-DGAM, la DGAAM remitió una copia física y digital del escrito N° 2435280 a la Dirección General de Minería (DGM), para que realice la evaluación de los aspectos económicos y financieros de su competencia.

Mediante Memo-0990-2014/MEM-DGM del 30 de octubre de 2014, la DGM remitió a la DGAAM el Informe N° 154-2014/MEM-DGM-DTM-PCM, en el que concluye que no se encuentran observaciones significativas sobre aspectos económicos y financieros, de acuerdo a lo cual la modificación se considera conforme con respecto a éstos.

Mediante escrito N° 2452531 del 28 de noviembre de 2014, CIEMSA, presentó información complementaria a la solicitud de MPCM de la U.M "Tacaza", entre otros adjunta copia de la R.D. N° 380-2013-MEM-AAM de fecha 16 de octubre de 2013 que aprueba el PCM de la U.M "Tacaza", copia del Acta de Coordinación Previa a la presentación del instrumento técnico sustentatorio (ITS), con directivos de la DGAAM, que recomiendan que el proyecto sea presentado como Modificación del Plan de Cierre.

Con escrito N° 2459314 del 23-12-2014, CIEMSA solicitó a la DGAAM ampliación de plazo para subsanar las observaciones efectuadas, la que fue concedida por 10 días, mediante Auto Directoral N° 527-2014-MEM/DGAAM

Mediante escrito N° 2463873 del 12 de enero de 2015, CIEMSA, presentó la subsanación de las observaciones efectuadas por la DGAAM, mediante Informe N° 1209-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC.

Mediante escrito N° 2470201 del 04 de febrero de 2015, CIEMSA, presentó información complementaria de la MPCM

2. INTRODUCCIÓN**2.1. Marco Legal**

- Ley N° 28090 que regula el Cierre de Minas.
- Decreto Supremo N° 033-2005-EM que aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, este reglamento fue modificado por el Decreto Supremo N° 035-2006-EM y el Decreto Supremo N° 045-2006-EM (en adelante, el Reglamento).
- Ley N° 27444: Ley del Procedimiento Administrativo General.

a) De la Modificación

El Artículo 21° del D.S. 033-2005-EM a la letra dice: "... , el titular de actividad minera podrá solicitar la revisión del Plan de Cierre de Minas aprobado cuando varíen las condiciones legales, tecnológicas u operacionales que afecten la actividad de cierre de un área, labor o instalación minera, o su presupuesto".

b) De la participación ciudadana

El segundo párrafo del Artículo 23° del D.S. 033-2005-EM a la letra dice: "Se recibirán aportes, recomendaciones o documentación remitida como parte del proceso de participación ciudadana durante veinte (20) días hábiles desde que el Plan de Cierre de Minas modificatorio fue presentado ante la Dirección Regional de Minería correspondiente. CIEMSA, presentó copia de la entrega de la MPCM a la DREM de Puno con fecha 17 de setiembre de 2014.

2.2. Ubicación

La U.M "Tacaza", está localizada en el paraje Choroma, distrito de Santa Lucía, provincia de Lampa y departamento de Puno; con una extensión de 80 has y una altitud de 4 300 msnm.

Los componentes mineros se ubican dentro de los linderos de la concesión minera denominada "San Salvador 27", cuyo titular es CIEMSA

Áreas de Actividad Minera

Actividad Minera - A		
ÁREA DE ACTIVIDAD MINERA		
V	COORDENADAS UTM WGS 84	
	ESTE	NORTE
23	314696.18	8271405.72
24	314798.41	8271411.31
25	314838.46	8271464.95
26	314819.25	8271582.42
27	314844.37	8271613.05
28	314835.62	8271819.07
29	314788.15	8271900.87
1	314744.77	8271916.53
2	314729.12	8271891.46
3	314721.71	8271835.28
4	314659.71	8271794.27
5	314657.24	8271684.67
6	314706.07	8271688.83
7	314705.71	8271590.11
8	314695.88	8271587.31

Fuente: Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.

Actividad Minera - B		
ÁREA DE ACTIVIDAD MINERA		
V	COORDENADAS UTM WGS 84	
	ESTE	NORTE
15	314937.91	8271204.88
14	314925.16	8271337.86
13	314939.81	8271404.40
12	314877.42	8271490.17
11	314905.51	8271517.95
10	314991.87	8271525.49
9	315036.27	8271492.70
8	315068.25	8271532.64
1	315268.24	8271477.02
2	315192.84	8271249.93
3	315309.70	8271210.74
18	315258.10	8271110.21
17	315123.25	8271152.33
16	315146.95	8271241.98

Fuente: Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.

Vértices del Área de Uso Minero

ÁREA DE USO MINERO		
V	COORDENADAS UTM WGS 84	
	ESTE	NORTE
1	314744.77	8271916.53
2	314924.51	8271904.83
3	315019.49	8271840.10
4	315025.16	8271761.52
5	315049.84	8271730.37
6	315057.52	8271638.86
7	315083.61	8271590.69
8	315068.25	8271532.64
9	315036.27	8271492.70
10	314991.87	8271525.49
11	314905.51	8271517.95
12	314877.42	8271490.17
13	314939.81	8271404.40
14	314925.16	8271337.86
15	314937.91	8271204.88
16	315146.95	8271241.98
17	315123.25	8271152.33
18	315258.10	8271110.21
19	315206.49	8271009.68
20	314943.77	8271020.39
21	314845.43	8271175.17
22	314763.31	8271346.39
23	314696.18	8271405.72
24	314798.41	8271411.31
25	314838.46	8271464.95
26	314819.25	8271582.42
27	314844.37	8271613.05
28	314835.62	8271819.07
29	314788.15	8271900.87

Fuente: Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.

2.3. Accesibilidad

El acceso principal partiendo desde la ciudad de Lima, comprende el siguiente itinerario (Vía terrestre):

Tabla N° 01: Ruta de acceso

Ruta	Tipo de carretera	Distancia (km.)
Lima – Juliaca	Asfaltada	1300
Juliaca – Santa Lucía	Asfaltada	60
Santa Lucía – Desvío Paratía	Asfaltada	10
Desvío Paratía – Zona del proyecto	Afirmada	7

2.4. Objeto de la Modificación

El objetivo principal de la presente Modificación consiste en modificar las actividades de cierre del Tajo Abierto de código TJ-01, y complementariamente realizarán las siguientes actividades:

- Actualizar el periodo (cronograma de ejecución) correspondiente al cierre progresivo y final en función del nuevo tiempo de vida útil del proyecto determinado a partir de las nuevas reservas probadas y probables indicadas en la última Declaración Anual Consolidada. El cronograma de cierre referido al Cierre de la Zona 1, Zona 2 y Zona 3 del Tajo Abierto en el escenario de Cierre Progresivo; la Zona 4 quedará para el Escenario de Cierre Final, y debido principalmente a que en el Tajo Abierto se dispondrá el material de relave; antes del inicio de la disposición del relave en el Tajo Abierto, éste será adecuado y acondicionado.
- Actualizar los presupuestos de las actividades de cierre a plantear con sus respectivos análisis de precios unitarios (APU), tasas de interés e inflación aplicables para el año en curso y actualizar el cálculo de las garantías financieras anuales, en función de la actualización del tiempo de vida útil de la mina.

III. COMPONENTES DE CIERRE QUE COMPRENDE LA PRESENTE MODIFICACIÓN.

La presente MPCM de la U.M Tacaza, contempla el cierre de 16 componentes mineros propios de su actividad y 13 pasivos ambientales (de acuerdo al escrito N° 1948148 del 16 de diciembre de 2009, asumidos para su remediación por CIEMSA),

los que están considerados dentro del Plan de Cierre de Minas aprobado; el objetivo de la presente modificación radica exclusivamente en modificar la disposición final de los relaves provenientes de la Planta Concentradora y las actividades de cierre que se implementarán para este componente.

En el PCM aprobado, en el "Tajo Abierto TJ-01", planteó realizar actividades de cierre de Estabilidad Física y Geoquímica; en la actividad de Estabilidad Física, consideró la implementación de bermas perimetrales (1,5 m de alto y talud de 1H:1V) para evitar el ingreso de personas y animales al Tajo Abierto y como actividad de Estabilidad Geoquímica consideró la aplicación de la cobertura Tipo I (material orgánico $e=20\text{cm}$) sobre el Tajo Abierto.

En la presente Modificación considera realizar las siguientes actividades:

Adecuación y acondicionamiento: El "Tajo Abierto TJ-01", previamente será acondicionado para la disposición de los relaves, zonificado en 04 zonas (Zona 1, Zona 2, Zona 3 y Zona 4), de los cuales las Zonas 1, 2, 3, se cerrarán durante el Cierre Progresivo y la Zona 4 en el Cierre Final.

El detalle y características de los componentes considerados en la presente modificación, así como el escenario de cierre respectivo, se señalan a continuación:

Tabla N° 02: Componentes de la modificación de PCM

N°	Componentes	Denominación	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Área m²	Escenario de cierre	
			Este	Norte				
Labores a Tajo Abierto								
1	Tajo Abierto	Tajo Abierto TJ-01	Zona 1	314 763	8 271 597	4 350	1 0981.00	Progresivo
			Zona 2				9 608.41	Progresivo
			Zona 3				6 863.15	Progresivo
			Zona 4				15 172.40	Final
Labores subterráneas								
2	Bocaminas	Bocamina G-01	314 831	8 271 266	4 335	15	Progresivo	
3		Bocamina G-02	314 856	8 271 345	4 320	15	Progresivo	
4		Bocamina G-03	314 883	8 271 449	4 316	15	Progresivo	
5		Bocamina G-04	314 841	8 271 496	4 319	15	Progresivo	
6		Bocamina G-05	314 844	8 271 576	4 318	15	Progresivo	
7		Bocamina G-06	314 811	8 271 856	4 320	15	Progresivo	
8		Bocamina G-07	314 763	8 271 946	4 298	15	Progresivo	
Instalaciones de procesamiento								
9	Planta concentradora	Planta concentradora	315 194	8 271 209	4 355	4300.0	Final	
Instalaciones para el manejo de residuos								
10	Depósito de relaves	Depósito de Relaves DR-01	315 008	8 271 423	4 300	34 956	Final	
11	Tubería de transporte de relaves	Tubería de transporte de relaves	-	-	-	682 ml.	Final	
12	Depósitos de desmontes	Depósito de desmontes C-01	314 891	8 271 275	4 335	1 936	Progresivo	
13		Depósito de desmontes C-02	314 901	8 271 506	4 320	2 162	Progresivo	
14		Depósito de desmontes C-03	314 896	8 271 346	4 324	24	Progresivo	
15		Depósito de desmontes C-04	314 846	8 271 876	4 320	437	Progresivo	
16		Depósito de desmontes C-05	314 886	8 271 226	4 325	1 345	Progresivo	
17		Depósito de desmontes C-06	314 881	8 271 876	4 320	151	Progresivo	
18		Depósito de desmontes DD-01	314 915	8 271 729	4 325	24 048	Final	
Instalaciones para el manejo de aguas								
19	Infraestructura para el abastecimiento de agua	Canal de abastecimiento de agua	-	-	-	2 600 ml.	Final	
Áreas de material de préstamo								
		No aplica						
Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto								
20	Infraestructuras	Oficina de planta	315 199	8 271 187	4 355	32	Final	
21		Oficina de mantenimiento	315 218	8 271 148	4 360	286	Final	
22		Almacén de mecánica	315 225	8 271 149	4 360	180	Final	
23		Taller de mantenimiento	315 201	8 271 142	4 355	236	Final	
24		Tableros de control	315 224	8 271 175	4 364	16	Final	
25		Sub estación	315 228	8 271 174	4 364	50	Final	
26		Pozo séptico	314 877	8 271 958	4 320	10	Final	
27	Accesos	Vía de acceso	-	-	-	6 082 ml.	Final	
Vivienda y Servicios para el trabajador								
28	Vivienda	Hotel	315 160	8 271 061	4 347	500	Final	
29	Servicios	Instalaciones de emergencia	315 158	8 271 134	4 346	14	Final	

Datum: Sistema WGA84-Zona 18S

IV. CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

Clima y meteorología.- El clima en la región varía con la altitud y la orientación de la cordillera; el área de estudio corresponde al tipo de clima frígido, o clima de Puna o Páramo de los sectores altitudinales de la región de la sierra entre los 4 000 y 5 000 msnm; la precipitación promedio es de 700 mm anuales, la temperatura promedio anual es de 6.6°C; en época de verano es siempre lluvioso y nubloso y en la época de invierno (junio - agosto) es frígido y seco. La información meteorológica corresponde a la estación Pampahuta (SENAMHI), a 4 400 msnm, provincia de Lampa distrito de Paratia. La U.M Tacaza corresponde a la zona de vida: Páramo pluvial - Subalpino Tropical (pp-AaT), cuya temperatura media anual es de 6°C y la media anual mínima es de 3°C.



Geología.- La U.M se ubica en la microcuenca de la quebrada Soyocomana afluente del río Verde, aguas abajo toma el nombre de río Cabanillas; geológicamente, el fondo del vaso del depósito de relaves está emplazado sobre restos de relaves antiguos de la mina Tacaza, actualmente se encuentra cubierto por bofedales insipientes, que tiene que ser removidos y extraídos en su totalidad.

Las unidades lito-estratigráficas reconocidas en U.M, son rocas volcánicas del Grupo Tacaza constituidos de lavas andesíticas y Depósitos Cuaternarios representados por morrenas de gravas limo-arenosas con bloques angulosos y aluviales de quebrada, constan de gravas y cantos en matriz areno-limosa de naturaleza heterogénea; la zona de la planta metalúrgica se ubica en la ladera derecha de la quebrada y está conformada por material morrénico con afloramientos aislados de rocas volcánicas.

Suelos.- Los suelos por su capacidad de uso mayor de las tierras tenemos: Clase A3.- Tierras de calidad agrológica baja, Sub clase A3cs con serias limitaciones por el clima y suelos ubicados en laderas, no es zona de vida para cultivos en limpio; la clase C3 con marcadas limitaciones del tipo edáfico y clima, sub clase C3cs, con serias limitaciones de suelos por la pendiente y susceptibilidad a los factores climáticos; clase de tierras aptas para pastos (P) que no reúnen las características edáficas ni ecológicas mínimas para cultivos en limpio o permanentes, pero permiten su uso continuo o temporal para el pastoreo extensivo sin deterioro de la capacidad productiva del suelo ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca; Subclases: P2s, P2w; Tierras aptas para producción forestal F3 sub clase F3sc; tierras de protección (X) sin condiciones edáficas, topográficas y climáticas adecuadas para el uso agrícola, pecuaria o forestal, sub clase Xse con serias limitaciones debido a la susceptibilidad a la erosión por lo empinado y baja fertilidad natural.

Calidad del aire.- El muestreo de la calidad del aire fue realizado por personal técnico del Laboratorio J. Ramón, el material particulado en la atmósfera PM₁₀ se encuentran por debajo del ECA; asimismo, las concentraciones de plomo, arsénico, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, y monóxido de carbono se encuentran por debajo de los valores de la normatividad ambiental vigente.

Hidrología.- La U.M se emplaza en el valle del río Verde, específicamente en la quebrada Sayocomana, afluente del río Verde, pertenecen a la cuenca del río Cabanillas, el cual nace en los deshielos de la vertiente sur del nevado Quilca, con el nombre de río Quilisame, que se desplaza de norte a sureste, en su recorrido va cambiando de nombre; después de recibir por su margen derecha las aguas del río Ananta, toma el nombre de río Verde hasta recibir por la margen derecha las aguas del río Cerrillos efluente de la Laguna Lagunillas, donde toma el nombre de río Cabanillas que va de sureste a noreste; luego recibe por la margen derecha aguas del río Compuerta, efluente de la laguna Saracocha; hasta que al noreste de Juliaca recibe por su margen izquierda aguas del río Lampa o Paica tomando el nombre de río Coata hasta desembocar en el Lago Titicaca.

Hidrogeología.- La presencia de agua subterránea en la zona se manifiesta en forma de humectaciones u ojos de agua, generando bofedales incipientes, que en la época de estiaje desaparecen; en el interior de las labores subterráneas afloran a través del sistema de fisuramiento de las rocas; el caudal que fluye es relativamente bajo, del orden de 0.5 a 1 l/min, en estiaje en forma de goteo en las paredes con tendencia a desaparecer.

Calidad de agua.- Establecieron puntos de monitoreo tomando en cuenta la amplitud del área de influencia directa del EIA; 05 puntos de monitoreo de la calidad de las aguas: PMA- 1 ubicado en el canal de riego Huala Huala agua para consumo humano y minero; PMA-2 Quebrada Campamento Minero (Manantial); PMA-3 ubicado en el río Paratía o río Verde aguas arriba; PMA-4 ubicado en el Río Paratía o río Verde aguas bajo; PMA-5 ubicado en la quebrada Salle Cuma ni (riachuelo). Los resultados físico químicos de las muestras de aguas superficiales, se encuentran por debajo de LMP.

Arqueología.- Para la evaluación arqueológica efectuada en el área de la concesión San Salvador 27, se realizó el reconocimiento de la zona en forma metodológica y sistemática, en línea de transeptos de manera homogénea cubriendo todos los espacios; el área se encuentra cubierta de vegetación propia del lugar ichu y festucas de poca altura; se concluyó que no existen vestigios arqueológicos en la superficie de las 80 hectáreas; adjuntó el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos dentro del área donde se desarrollará la U.M Tacaza.

Componente Biológico.- La evaluación de la flora y fauna del área de la U.M, tiene como objetivo determinar la composición y estado de conservación de las especies presentes para identificar los impactos de las actividades mineras sobre la flora y fauna silvestre.

El área se encuentra dentro de la Ecorregión Puna (Brack, 1995) y según el mapa ecológico del Perú (ONERN, 1996), el área de estudio está en la zona de vida de Páramo Muy Húmedo Sub Alpino Subtropical - pmh-SaS, con una biotemperatura media anual de 6,6°C y la media anual mínima de 3,0°C, con un promedio máximo de precipitación total de 700 mm/año.

Flora.- En el registro de flora en la zona, identificaron 19 especies de plantas vasculares agrupadas en 15 géneros y 7 familias, clase y nombre común: Poacea Stipa ichu, Aciachne pulvinata, Poa sp 2, Poa sp 1 Festuca sp 1 ichu, Festuca sp 2 crespillo, Festuca sp 3 ichu; Cactaceae, Cactacea sp 1 cactus, sp 2 Echinocactus sp 1 cactus; Asteraceae, Senecio sp 1 remilla, sp 2 remilla, Baccharis nitidatola, Hypochaeris sp 1 pasto, Chuquiraga sp 1 canlla, etc.

Fauna.- El registro de la fauna fue mediante avistamientos directos de los individuos y por medio de la búsqueda de indicios fecales, huellas, nidos, madrigueras y referencias de los habitantes del lugar durante los recorridos hacia fuera y dentro de las estaciones de evaluación de la flora, citando a los siguientes animales: (Aguilucho cordillerano) Buteo Poecilochrus, (yanavico) Plegadis ridgwayi, (pato de puna) Anas puna, (caracara cordillerano) Phalcoboenus megalopteris, chocas Áulica ardesiaca, (gaviotas andina) Larus serramos, (lechuza) Athene cunicularia, (perdiz) Nothoprocta cunicularia, (gorrión) Zonotrichia capensis, (huallata) Chloephaga melasnoptera, lagartijas, (suche) Trichomycterus sp, (alpaca) Lama paco, (llama) Lamalama, (vicur'la) Vicugna vicugna, (vizcacha) Lagidium peruvianum, (zorro) Lycalopex culpaeus, (zorrito) Conepatus chinga, etc.

Componente Socioeconómico.- Como área de influencia directa han identificado a la Comunidad de Choroma, como área de influencia indirecta a la capital del distrito de Santa Lucia; la población estimada en el ámbito del área de influencia de la U.M se tiene: Comunidad de Choroma, según censo 2005, 64 viviendas con una población estimada de 384 pobladores; la capital del distrito de Santa Lucia, 1 396 viviendas con 04 miembros por vivienda, población estimada 5 568.

La actividad económica PEA de la comunidad de Choroma: ocupados 33.3 %, desocupados 66.7 %; de los ocupados se dedican a actividades pecuarias 52.4 %, minería 28.6 %, comerciante 9.5 %, empleado 4.8 %, ama de casa 4.8 %; población de la capital del distrito de Santa Lucia ocupados 48%, desocupados 52%; de los ocupados se dedican a la pecuaria 24.0 %, minería 16.0 %, comerciante 12 %, empleado 4.0 %, ama de casa 16 % otros 20 %.

V. ACTIVIDADES DE LA PRESENTE MODIFICACIÓN DE PLAN DE CIERRE

La modificación de las actividades de cierre corresponden al componente minero Tajo Abierto, que fueron planteadas en el Plan de Cierre de Minas de la U.M Tacaza, aprobado con R.D. N° 380-2013-MEM/AAM. Las actividades de cierre de los componentes restantes se mantendrán y no variarán, por lo que no será necesario plantear nuevas actividades para las diferentes infraestructuras que forman parte de la U.M Tacaza.

5.1. CIERRE TEMPORAL

De ocurrir, podría deberse principalmente a factores económicos, propios de la actividad minera, es decir cuando los costos operativos sean mayores a los beneficios a obtener; por otro lado, la autoridad podría ordenar la paralización de la operación, por representar un riesgo inminente a la salud, la seguridad o el ambiente, en cuyo caso, las actividades se reiniciarán en el corto plazo, una vez que los factores de riesgo se hayan eliminado.

De darse el caso de un cierre temporal, CIEMSA desarrollará un plan de cuidado y mantenimiento detallado, considerando la posibilidad de futuras operaciones en el sitio; evaluarán los impactos sociales relacionados con el cierre temporal, así como las medidas para mitigar estos impactos.

5.1.1. Desmantelamiento

Los equipos móviles de la mina serán retirados y guardados en el almacén general y/o áreas previamente determinados. Para las demás instalaciones de la mina, no considera su desmantelamiento. Los equipos que pudieran permanecer en instalaciones cerradas, los mantendrán hasta el reinicio de las actividades.

Los sistemas eléctricos deberán operar de manera que garantice el trabajo del Sistema de equipos y/o maquinarias que permanecería operativo durante este periodo.

5.1.2. Demolición, Recuperación y Disposición

No prevé la demolición, recuperación ni disposición de materiales de las instalaciones productivas ni auxiliares.

5.1.3. Estabilidad Física

Son actividades destinadas a la prevención de riesgos asociados a la estabilidad física de las instalaciones que permanezcan cerradas temporalmente, e incluye la inspección de la estabilidad del macizo rocoso en los niveles de explotación y de superficies expuestas a erosión, (taludes del depósitos de relaves, desmontes). Evitará la erosión eólica y el transporte de sedimentos, mediante riego de las áreas. Han incluido en este grupo, las medidas de seguridad para el cierre temporal para no generar riesgos de accidentes o contingencias para el ambiente y las personas e implementarán bermas de seguridad para el Depósito de Relaves. Las instalaciones a las que aplica la Estabilización Física son: bocaminas (bloqueo del ingreso); Depósitos de Relaves (Perfilado de taludes y bloqueo del ingreso); Instalaciones para el Manejo de Aguas (realizará limpiezas periódicas para mantener operativo según lo diseñado); Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto, tales como camino de acceso, garitas de control, accesos internos, talleres, oficinas y otras, (las mantendrán cerradas y con vigilancia); Vivienda y Servicios para los Trabajadores (permanecerán activas sólo para el personal de los trabajos de mantenimiento y control).

5.1.4. Estabilidad Geoquímica

Para el drenaje del depósito de relaves continuarán operando las pozas de sedimentación.

5.1.5. Estabilidad Hidrológica

La importancia de los canales y cunetas de desvío de aguas de lluvia, está dada por el hecho de su capacidad para desviar escurrimientos superficiales, así evitará el contacto con los materiales depositados, reducirá el drenaje controlando la escorrentía superficial, reduciendo los efectos erosivos de las lluvias. Esta actividad será aplicada al

depósito de relaves y desmontes, cuyas instalaciones serán conservadas con un programa de mantenimiento de remoción de residuos que se acumularán en el sistema de manejo de aguas.

5.1.6. Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

En esta actividad considera el perfilado del talud, o área exterior de los depósitos de relaves y de desmontes.

5.1.7. Revegetación

Dependiendo de las circunstancias en que se diera el cierre temporal, continuarán los trabajos de revegetación que pudieran estar desarrollándose en ese momento.

5.1.8. Rehabilitación de Hábitats Acuáticos

No esperan impactos a la vida acuática en la etapa de operación, no ha previsto acciones a incluir en la MPCM. Como parte del programa de monitoreo biológico tomará en cuenta este componente, para confirmar lo estudiado en el EIA.

5.1.9. Programas Sociales

Cuyo objetivo es mitigar los impactos sobre el empleo y las actividades de desarrollo local de CIEMSA, quien desarrollará reuniones informativas a la población sobre los motivos del cierre temporal, y evitar temores sobre un posible no retorno a la operación.

5.2. CIERRE PROGRESIVO

De acuerdo a las reservas probadas y probables de la mina, declaradas por CIEMSA en la última Declaración Anual Consolidada (DAC), las actividades del Cierre Progresivo, han sido programadas para ejecutarse a lo largo del tiempo de vida útil de la U.M Tacaza.

5.2.1. Desmantelamiento, Demolición, Recuperación y Disposición

En el desmantelamiento consideran básicamente retirar los materiales en desuso: redes eléctricas, redes de agua y desagüe, transformadores, puertas de madera, metálicas, elementos de madera, etc. En el desmantelamiento en el Cierre Progresivo, aplicarán procedimientos seguros y ambientalmente aceptables, para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Contempla la demolición de las instalaciones a cerrar y la disposición final de los residuos en lugares adecuados, contempla el salvamento de algunas partes o elementos de las instalaciones a cerrar, aplicando procedimientos seguros y ambientalmente aceptables, para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

5.2.1.1. Mina

A. Labores Subterráneas

La U.M Tacaza, dentro de sus componentes mineros contempla el cierre de Bocaminas (Pasivos Ambientales), los que serán asumidos por CIEMSA y formarán parte del escenario de Cierre Progresivo. *Las Bocaminas no cuentan con equipos ni materiales para el desmantelamiento ni demolición, por lo tanto estas actividades no aplican para el caso.*

B. Tajos Abiertos

El cierre del Tajo ha sido programado por etapas, por ello se ha sectorizado el Tajo Abierto TJ-01 en cuatro (04) zonas: Zona 1, Zona 2, Zona3 y Zona 4; para el cierre progresivo están programados los cierres de la Zona 1, Zona 2 y Zona3, quedando para el escenario de cierre final la Zona 4. Las actividades de desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición figuran en la tabla: "Cuadro Resumen de Actividades de Cierre Progresivo y Final": *contarán con equipos y materiales mínimos, por lo tanto estas actividades no aplican.*

5.2.2. Estabilidad Física

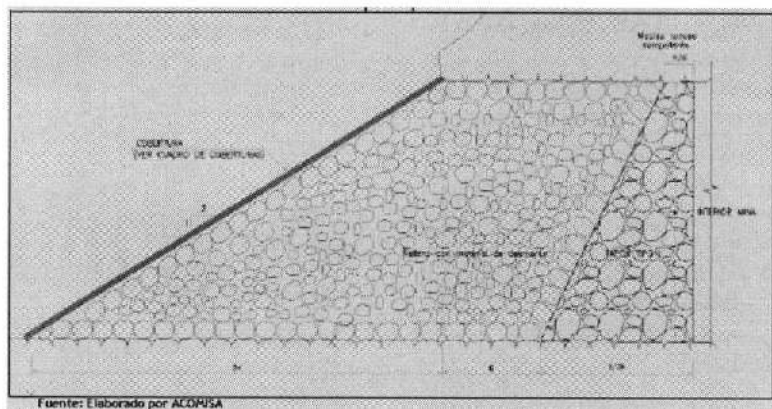
Se refiere a las actividades destinadas a la prevención de riesgos asociados a la estabilidad física de las instalaciones remanentes, incluyendo la estabilización de taludes y la estabilización de superficies expuestas a erosión.

Durante la evaluación e inspección de campo desarrollado para el área de influencia de la bocamina no existe riesgo de subsidencia que afecte terrenos superficiales. La calidad y competencia del macizo rocoso es en general buena y ha sido establecida para cada bocamina con el objeto de ser considerado en el diseño del tipo de cierre.

Todas las bocaminas se rellenarán con el desmonte que se encuentra cercano a ellas para evitar o reducir la extensión de la subsidencia en caso de falla. Los Tipos de Tapones que utilizarán son:

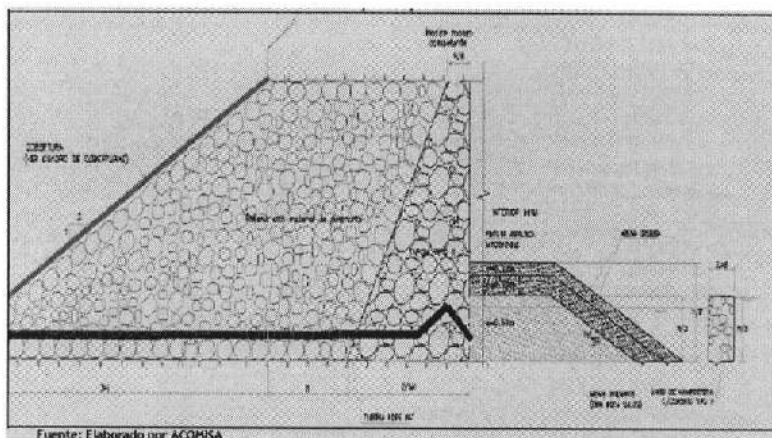
Cierre de bocaminas sin drenaje: Diseño de Tapones

Tapón Tipo I



Consiste en un tapón de mampostería de piedra trapezoidal, cuyo espesor de la base será igual a $2/3$ de la altura de la bocamina, el espesor superior será igual a $1/8$ de la altura de la bocamina, la distancia D deberá ser la ubicación del tapón en la bocamina (profundidad de cierre-Linea segura); acumulará material de desmonte en la bocamina, de acuerdo a la topografía de la zona y revegetarse si el entorno lo amerita, logrando la restauración y configuración topográfica inicial.

Tapón Tipo II



Consiste en colocar un tapón de mampostería de piedra, contará con un muro de mampostería adicional de altura igual a $1/3$ de la altura de la bocamina para atrapar los sedimentos, colocarán tuberías de HDPE, de diámetro según el caudal que tenga, los diámetros a usarse serán para caudales máximos $Q=10 \text{ l/s}$, $d=4"$. El efecto del taponeo de bocaminas es la mejora de la calidad del drenaje; para que se genere drenaje ácido de roca (DAR), se requiere que estén en contacto el mineral de sulfuros, oxígeno y agua. Si no se cumple esta condición, al no estar en contacto estos tres elementos no hay generación de ácido. En este principio se

basan los diferentes métodos de prevención de la generación de drenaje ácido.

Las actividades de Estabilidad Física para las Labores Subterráneas consideradas en el escenario de cierre progresivo, se presentan en la tabla "Cuadro Resumen de Actividades de Cierre Progresivo y Final".

Para los dos (02) tajos abiertos (Gran Tajo Norte y Tajo Central), que conformarán, finalmente, el tajo Tacaza, que será utilizado para la disposición de los relaves de la planta concentradora. Este depósito tendrá las siguientes características: Longitud promedio: 400 m; ancho promedio : 110 m; cota de fondo: 4 305 msnm

Caracterización de los Sistemas de Tratamiento de Relaves

La U.M Tacaza tiene que superar tres grandes inconvenientes:

- Capacidad de almacenamiento del depósito de relaves existente.
- Pulpa de relaves con altos contenidos de agua y bajo contenido de sólidos.
- Límites geomorfológicos para la implementación de nuevos depósitos de relaves.

Bajo estas consideraciones, va a utilizar como depósito de relaves el tajo Tacaza (Gran Tajo Norte y Tajo Central), así como el tratamiento de los relaves, a fin de obtener relaves con bajos contenidos de agua, bajo las siguientes alternativas:

1. Disposición de relaves espesado.
2. Disposición de relaves en pasta.
3. Disposición de relaves filtrados

Contenido de sólidos para diferentes procesos de densificación de relaves

Contenidos de Sólidos %	Volumen de Agua por Tonelada de relaves m ³	Estado del Relave
25 / 30	2.6	En la molienda
45	1.2	Relaves totales
55	0.8	Descarga del espesador primario
65	0.5	Relaves espesados
73	0.4	Relaves en pasta
78	0.3	Torta de filtro al vacío

Determinación de la Capacidad de Almacenamiento del Depósito de Relaves Espesados

Luego de los trabajos de extracción de mineral en los Tajos Norte y Central, conformarán un solo Tajo, el Tajo Tacaza. Los relaves serán espesados al 62% de sólidos, y depositados con 70% de sólidos en su disposición final (Tajo Proyectoado), y el agua residual de este proceso sería recirculada a la planta metalúrgica.

De acuerdo a la geometría del depósito de relaves proyectado del tajo Tacaza, el volumen de almacenamiento se encuentra restringido al Este por la cota 4 315 m.s.n.m., en donde está ubicado el tajo aledaño y a una cota inferior el depósito de relaves existente.

A continuación se presenta la Tabla de datos para el cálculo de la capacidad de almacenamiento del depósito de relaves espesados hasta la cota 4320 m.s.n.m., para lo cual se ha considerado dos etapas:

- Etapa 01: Presa de cierre en el lado norte con cota de almacenamiento a la 4 315 msnm.
- Etapa 02: Presa de cierre lateral hasta la cota 4 320 msnm, y sobrecrecimiento de la presa en el lado norte permitiendo el almacenamiento hasta la cota 4 320 msnm.

Datos de Geometría del Tajo

COTA (msnm)	AREA m2	Volumen Parcial m3	Volumen Acumulado m3
4,304.39	0.00		
4,305.00	9,449.61	2,882.13	2,882.13
4,310.00	23,628.45	82,695.15	85,577.28
4,310.00	28,062.49	0.00	85,577.28
4,315.00	30,439.10	146,253.98	231,831.25
4,315.00	35,217.33	0.00	231,831.25
4,316.00	35,722.90	35,470.12	267,301.37
4,317.00	36,343.36	36,033.13	303,334.50
4,318.00	37,020.21	36,681.79	340,016.28
4,319.00	38,394.27	37,707.24	377,723.52
4,320.00	39,217.64	38,805.95	416,529.47

Fuente: Estudio de Factibilidad para el Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – Unidad Tacaza

• Agua de Relave Descargada al Depósito

La U.M Tacaza procesa 500 Tn/día de relave seco, lo que equivale a 204 m³ de relave sólido. Por otra parte, considerando la densidad del relave espesado tiene finalmente un volumen de agua de 340 m³/día, la que será considerada en el balance de agua. Las principales características de los relaves son:

Características de los Relaves

Item	Descripción	Unidad	Relave Convencional	Espesado en Planta	Espesado en Depósito
1	TONELADAS SECAS DE RELAVE POR DIA	TMSD		530	
2	GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SÓLIDO			2.60	
3	DENSIDAD	Grs/Litro	1,180.0	1,600.0	1,795.6
4	PORCENTAJE EN PESO DE SÓLIDOS	%	22.15	60.94	72.00
5	RELACIÓN PESO LIQUIDO - SÓLIDO		3.515	0.641	0.389
6	PORCENTAJE DE SÓLIDOS EN VOLUMEN	%	9.86	37.50	49.72
7	FLUJO TOTAL DEL RELAVE	GPM	381.83	99.73	
8	FLUJO DE RELAVES	m ³ /hr	89.743	22.65	
9	FLUJO DE RELAVES	m ³ /día	2,153.83	542.571	

Fuente: Estudio de Factibilidad para el Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – Unidad Tacaza

• Precipitación sobre el Depósito

Corresponde a las aguas que llegan al depósito producto de precipitaciones. Son 3 los componentes principales de este caudal: escorrentía desde terreno natural en cuenca del depósito, precipitación sobre playas de relave y precipitación sobre poza.

Para el balance ha considerado los años: 1992 (S), 1984 (H), 1986 (H), 1978 (N) y 1964 (S), escogidos en ese orden de manera conservadora.

BALANCE DE AGUA

El balance de agua en el depósito de relaves, mostrando con resultado final los volúmenes almacenados en el tiempo. Tiene los siguientes resultados:

Volumen por etapas y vida útil del Depósito

ETAPA	Volumen del Depósito m ³	Vida Útil del Depósito
01	213,536.715	1 año 7 meses
02	204,162.315	1 año 7 meses
TOTAL	417,699.03	3 años 2 meses

Fuente: Estudio de Factibilidad para el Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – Unidad Tacaza

Las actividades de estabilidad física para las Labores a Tajo Abierto en el cierre progresivo, se presentan en la Tabla: Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final. Considera el refine y nivelación una vez terminado la operatividad de Tajo (Depósito de Relaves).

5.2.2.1. Instalaciones para el Manejo de Residuos.

El material de desmonte en su totalidad será utilizado como relleno de las labores subterráneas, no considera actividades adicionales de Estabilidad Física.

5.2.3. Estabilidad Geoquímica

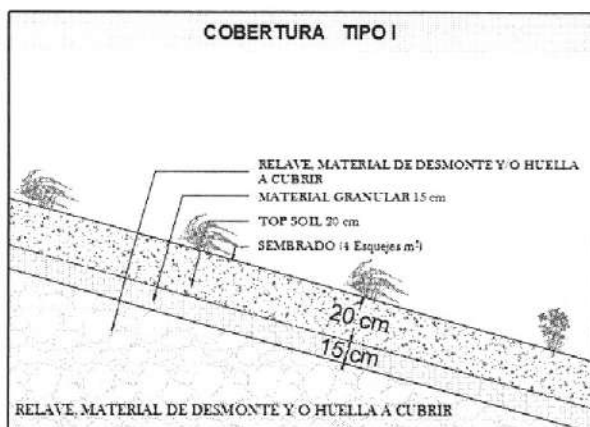
Estas actividades están asociadas a la colocación de coberturas, en función con el potencial de generación de drenaje ácido (DAR) de los materiales que lo conforman. Su propósito es restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las actividades mineras y evitar la erosión del suelo.

En la U.M Tacaza, esta actividad remediará las áreas de plataforma en las bocaminas y las áreas que dejarán los depósitos de desmontes, que son los pasivos ambientales adquiridos en el contrato de transferencia de Concesión Minera.

TIPO DE COBERTURAS

Para los componentes del Cierre Progresivo utilizará un (01) tipo de cobertura:

- Cobertura Tipo I: Superficie de Tajo, Relaves, Bocaminas, Desmonteras e Infraestructuras



Esta cobertura se aplicará a la totalidad de componentes de actividad y uso minero. Aplicado en:

1. Superficie No Generador de Acidez (PNN Alto).
2. Su entorno presenta vegetación dispersa.
3. El lugar del emplazamiento del componente antes de la construcción del componente presentaba escasa o dispersa cobertura vegetal.
4. No dispone de agua para su mantenimiento.

Los componentes mineros serán estabilizados geoquímicamente con la Cobertura Tipo I modificada, la cual consta de una capa de Material Granular ($e=0.15$ m), una capa de Top Soil ($e=0.20$ m) y una capa de Vegetación (4 esquejes por m²), capas que impedirán la acción de los agentes erosivos (erosión eólica).

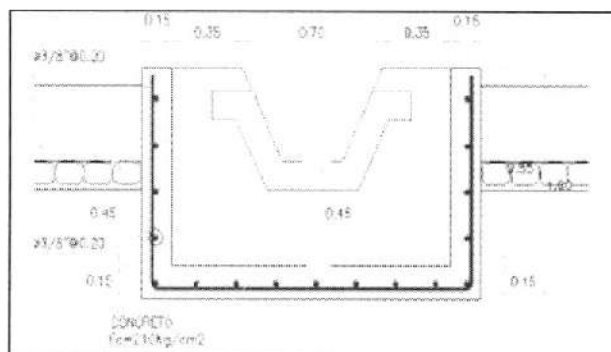
5.2.4. Estabilidad Hidrológica

Los componentes del cierre progresivo no requerirán de diseños de canales; hasta que las especies de la revegetación fijen sus raíces escavarán cunetas temporales de protección para captar y desviar aguas de lluvias que podrían erosionar la cobertura; para los componentes de relaves, desmontes y el tajo, no serán necesarias actividades adicionales de estabilización hidrológica para el cierre de los componentes.

TAJO ABIERTO

Estos canales estarán ubicados en los perímetros del Tajo Abierto, entregarán las aguas al cauce natural de las quebradas. Las estructuras proyectadas son canales internos y cajas colectoras.

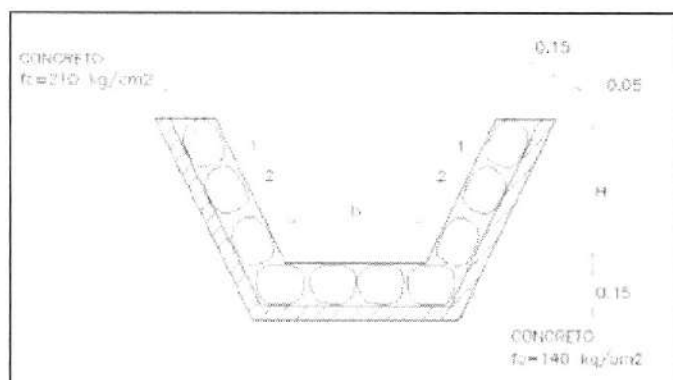
- Canales Internos



Estos canales se excavarán en suelos naturales o compactados; se caracterizan por ser de mampostería de piedra de forma trapezoidal, de espesor 15 cm, el concreto utilizado será de $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$, los taludes laterales de 0.5H:1V. Además el canal estará apoyado en una cama de 0.10 m de concreto $f_c=140 \text{ Kg. /cm}^2$. La superficie natural deberá ser perfilada y compactada, previo al vaciado del concreto debe ser humedecido el área de apoyo del canal.

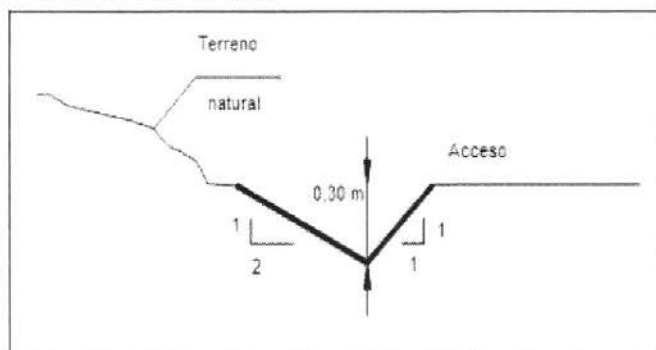
Fuente: Plan de Cierre de Minas de la U.M Tacaza

- Cajas Colectoras y de Transición



Son estructuras ubicadas en la intersección de canales o en cambios bruscos dependiente, sirven como estructuras de disipación de la energía y estructuras de transición al cambio de sección. La estructura es de concreto armado con concreto de $f_c=210 \text{ Kg. /cm}^2$, con un espesor de 15 cm, cuyas dimensiones son de 1,7 m de lado y 1,0 m de alto.

- Excavación de cunetas



La rehabilitación de cunetas se efectúa con la finalidad de captar las aguas de escorrentía, donde no es necesario la construcción de zanjas o canales de coronación, se hará en forma triangular en el terreno natural

Las actividades de Estabilidad Hidrológica para las labores subterráneas y a tajo abierto, así como las instalaciones para el manejo de residuos considerados en el cierre progresivo, se presentan en la Tabla: Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final.

5.2.5. Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

Las áreas donde se ubicaron los depósitos de desmontes y bocaminas serán contorneadas con pendientes suaves y coberturas con materiales de préstamo y tierra vegetal o abono para fomentar la revegetación de las áreas.

Las áreas ocupadas por los componentes del cierre progresivo, el establecimiento de la forma del terreno se podrá restituir a la forma original del terreno antes de las operaciones mineras, por el tipo de componente mencionados anteriormente la topografía original no sufrió cambios considerables, estas zonas serán manejadas para incentivar la auto revegetación de la zona y/o zona auto sostenible.

Los caminos de acceso secundarios de comunicación entre componentes serán clausurados mediante la remoción del suelo de rodadura para soltar el suelo compactado y favorecer el drenaje e infiltración del agua. Asimismo, los caminos serán recontorneados a la topografía natural y cubiertos con suelo coluvial.

5.2.6. Revegetación

La mayoría de los componentes están emplazados en áreas con presencia de vegetación, para el escenario de cierre progresivo de la U.M Tacaza, prevé revegetar todos los componentes que presenten cubierta vegetal en su entorno. Los componentes implementados en la presente MPCM, contarán con un programa de revegetación.

Los resultados esperados son rehabilitar el área dejada por las instalaciones mineras identificadas, con una cubierta vegetal, similar a su entorno, a fin de integrarla al paisaje.

Monitoreo. - El monitoreo será semestral, y los parámetros a evaluar son: cobertura, vigor y floración.

Las actividades de revegetación para las labores subterráneas, a tajo abierto e instalaciones para el manejo de residuos, considerados en el escenario de cierre progresivo, se presentan en la Tabla: Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final. La revegetación del área donde se emplaza el componente será a razón de 4 matas de *Stipa* sp o *Calamagrostis* sp por m².

5.2.7. Rehabilitación de Hábitats Acuáticos

En el cierre progresivo, no afectará ningún ambiente natural acuático, de acuerdo al Estudio de impacto Ambiental.

Como medida de control en la rehabilitación, ésta se realizará en función a la caracterización de los sedimentos y calidad del agua en las quebradas y ríos monitoreados en el cierre. La rehabilitación de estos hábitats serían: 1. Dragado y limpieza de sedimentos. 2. Regeneración Natural; el dragado y limpieza de sedimentos ocasiona que los impactos se intensifiquen por un tiempo, ya que su remoción ocasiona su desprendimiento y el incremento de los metales y sólidos totales en suspensión.

5.2.8. Programas Sociales

Los programas sociales, proyectos sociales o actividades y tareas que se realicen en el PCM, mejoraran los impactos socioeconómicos positivos identificados: tomarán medidas para incrementar el empleo e ingreso temporal; evitará o minimizará los impactos negativos evaluando y/o modificando las acciones u opciones identificadas.

El análisis socioeconómico concluye que es necesario implementar programas: sociales de promoción y generación de empleo local, de capacitación y educación ambiental, de educación ambiental para el monitoreo, de capacitación, extensión e información y programas de acción social para los trabajadores y pobladores del área de influencia directa de la U.M.

El programa de transferencia de bienes de la U.M, incluirá la recuperación y transferencia de instalaciones de la U.M; estos programas incluirán un plan de sostenibilidad socio ambiental en el largo plazo para garantizar el funcionamiento y conservación de las áreas e instalaciones transferidas.

Estrategias para el desarrollo de los Programas Sociales. -

La empresa debe contemplar en sus programas sociales, el apoyo a las comunidades existentes en el entorno; propone los siguientes lineamientos para los programas sociales:

- a) Relación de respeto
- b) Diálogo continuo



c) Generación de empleo local, que contempla los programas de Reconversión Laboral y Capacitación en Empleos Alternativos, necesarios para darles mayores ingresos a la población y las instituciones de la zona del área de influencia (AI); generarán empleo para las comunidades, producto de las actividades del mantenimiento y monitoreo post cierre: 01 monitor social por localidad del AI que supervisará y hará seguimiento de los programas sociales; apoyará con empleos alternativos, acerca de empleos en otras U.M o asistirlos para la reubicación en otras U.M; Efectuará el pago de Compensación por Tiempo de Servicios (CTS), con ayuda de los programas sociales. Las actividades de capacitación, están dirigidas a: los trabajadores de la Unidad Minera (1 curso) y; los pobladores en general (2 cursos).

-El responsable de este programa es la U.M, quien contratará los servicios de un especialista socio ambiental.

-Los Programas serán aplicados en los dos últimos años de la fecha del Cierre Final de la U.M.

-Número de Personas Capacitadas.- estima 500 personas, entre trabajadores de la U.M y de las comunidades del AI.

Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Este Programa concientiza al personal que tendrá a su cargo la ejecución de las actividades del cierre de minas, de funcionarios, personal profesional y técnico de instituciones del sector público y de organizaciones privadas y no gubernamentales y poblaciones asentadas en el AI de la U.M en estudio, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente. Los esfuerzos por desarrollar una adecuada concientización ambiental del recurso humano se hace muy necesaria, debido a que los ecosistemas en el presente proyecto, podrían ser alterados que repercutiría y reduciría las posibilidades de desarrollo social y la calidad de vida de la población.

Actividades de Capacitación.- Las actividades de capacitación, están dirigidas a: 1. personal técnico y profesional (1 curso) en la etapa de mitigación social; en la etapa de operación, continuará con charlas sobre la conservación ambiental al personal responsable de las obras de mantenimiento. 2. Personal profesional y técnico (2 cursos)

Actividades de Educación Ambiental.- Que desarrollan acciones que permitan a los pobladores asentados en el AI de la U.M, actuar como promotores de la conservación del medio ambiente en la localidad donde viven. Para ello, requiere crear conciencia a nivel de los habitantes de la zona, sobre la importancia y la necesidad de manejar y conservar los recursos naturales y el medioambiente, logrando así, que el poblador, se sienta preocupado por el entorno en que vive y tenga conocimiento de la problemática de su ámbito, y esté motivado para implementar acciones para conservación del medio ambiente. Los objetivos de las actividades de educación son:

- Concienciar y contribuir en la formación de los valores y hábitos de las personas y difundir conocimientos y habilidades para proteger la naturaleza.

- Promover el trabajo local, organizando a las comunidades en la solución de sus problemas ambientales.

- Promover la coordinación de las comunidades con sus municipios, para alcanzar la información del medio ambiente

Meta: alcanzar la capacitación de 500 trabajadores

Responsable de Ejecución: El responsable es la U.M, quien contratará los servicios de un Especialista Socio ambiental.

Duración: durante los primeros 15 días de iniciados las operaciones de cierre de minas, con un total de 80 horas lectivas.

Número de beneficiarios y de personas capacitadas: El número de beneficiarios y personas capacitadas es de 500 hogares y de 500 jefes de hogar respectivamente.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MONITOREO

Objetivos: 1. Difundir los principios de la educación ambiental para el monitoreo. 2. Contribuir al fortalecimiento de grupos locales dedicados a la conservación del ambiente y el desarrollo local. 3. Construir una red de monitores ambientales voluntarios en localidades del entorno de la U.M, para realizar el seguimiento ambiental para mejorar la calidad de vida.

Implementación: 1. Reuniones con las Instituciones involucradas. 2. Convocatoria a grupos del entorno ambiental de la U.M. 3. Desarrollo de la capacitación.

Resultados: 1. Personas capacitadas en monitoreo ambiental; 2. Creación de Red de monitores

Meta: capacitación de 50 trabajadores

Responsable de Ejecución: es la U.M, quien contratará los servicios de un Especialista Socio ambiental.

Duración: 40 horas lectivas

Número de beneficiarios y de personas capacitadas: es de 50 hogares y de 50 jefes de hogar, respectivamente.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EXTENSIÓN E INFORMACIÓN

Proyectos de Mejoramiento Genético, Manejo Ganadero Alto andino y de Mejoramiento de Praderas Alto andinas.

Objetivo: 1. Capacitar promotores comunales directamente involucrados en la producción ganadera; 2. Desarrollar e implementar un programa de capacitación en producción y mejoramiento de ganado y en manejo de pastos, respectivamente.

Estrategia: El programa estará basado en un programa curricular no escolarizado de 05 módulos de enseñanza, con una duración de 02 meses cada uno. Cada módulo constará de 2 cursos, los primeros 5 días de cada mes realizará la capacitación teórica-práctica, y los días restantes la aplicación y seguimiento en sus comunidades. Los indicadores serán a través de resolución de casos prácticos y capacidad de mejora de sus sistemas de producción.

Los promotores, serán promovidos y seleccionados en asambleas comunales u otro tipo de organización de productores de la zona, los que serán capacitados con el compromiso de replicar lo aprendido en sus respectivas organizaciones.



Realizarán días de campo para el intercambio de experiencias, difusión y transferencia de capacidades locales a otros comuneros, lo que se puede considerar pasantías de los promotores a granjas modelos en Cajamarca, Arequipa o Puno.

Actividades

- Preparación de materiales de enseñanza
- Sensibilización de productores
- Pasantía de promotores
- Capacitación en los siguientes temas: 1. Producción de ganado: Reproducción; Selección y juzgamiento de ganado; Programas y planes de mejoramiento genético; Sanidad animal; Transformación de productos cárnicos; Artesanías de pieles y cueros; Oportunidades de negocio en el sector ganadero; Administración y gestión ganadera y; Monitoreo de promotores. 2. Manejo y conservación de pastos naturales: Instalación y manejo de pastos cultivados; Instalación de cercos; Manejo del agua y bofedales; Conservación de forrajes; Alimentación de animales al pastoreo y; Monitoreo de promotores

Resultados: 1. Número de productores sensibilizados y capacitados. 2. Número de boletines técnicos. 3. N° de réplicas

PROGRAMA DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DE LA U.M.

El cierre de la U.M, generará un impacto negativo en la economía local, por lo cual, ampliará el Programa de Reconversión Laboral para los trabajadores y a los pobladores del AID en general; programarán charlas y una asesoría directa temporal a las personas y organizaciones que dejarían de ser apoyados por el proyecto, para reorientar sus actividades a nuevos mercados y clientes en la región.

Comunicación y consulta de las actividades de cierre

Las actividades de cierre serán consultadas con la población, para fomentar la participación local en el proceso, y para promover la comprensión y el compromiso de la gente, de respetar y cuidar la infraestructura para prevenir impactos ambientales posteriores al cierre.

En la audiencia pública, que se realizó el 08/05/2009 a las 3:00 p.m., la titular presentó en detalle el Plan de Cierre conceptual de la U.M, en el Centro Educativo de Choroma, del Poblado Choroma, en el distrito de Santa Lucía, provincia de Lampa, departamento de Puno, asistieron las autoridades locales, comunales y población del AID.

Solicitud de traspaso de infraestructura: Las solicitudes de traspaso de instalaciones, infraestructura y equipos, serán evaluadas y puestas a consideración de las autoridades.

a. Mejoramiento de ganado auquénido y ovino

Dará capacitación con zootecnistas para el mejoramiento del ganado y tener una mejor lana y mejor calidad de carne para comercialización y consumo.

b. Estudio de Mercado para la comercialización del ganado y de trajes de lana.

Finalizada la vida de la mina, los pobladores de Ccaycho industrializarán la producción de vestimenta en base a lana de alpaca y llama para comercializarlo en Juliaca, Arequipa y Lima, con la meta de exportar dichos trajes al extranjero donde hay una mayor demanda, así, los pobladores mejorarán sus ingresos económicos y su calidad de vida.

5.3. CIERRE FINAL

En este escenario, evaluarán los riesgos relacionados con los componentes que por razones operativas, no han sido considerados en el escenario de Cierre Progresivo; como acción previa al cese definitivo de las operaciones mineras, efectuará una actualización final del plan de cierre, de acuerdo a las condiciones técnicas, económicas, sociales y ambientales, estableciendo las especificaciones de las tareas de cierre, realizará procesos de consulta en relación al cierre de la mina, y evaluará cualquier cambio en el plan de operaciones durante la vida de la mina.

En el "Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final" se presentan tanto los componentes a implementar así como las actividades a desarrollar en el escenario final.

5.3.1. Desmantelamiento y Demolición

En el Cierre Final, va a continuar con las obras planteadas en el desmantelamiento y demolición de las instalaciones inactivas consideradas en el cierre final; desmantelamiento que efectuará con procedimientos seguros y ambientalmente aceptables, para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos que se puedan generar, concordantes con la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento o los que en su momento se encuentren vigentes. Todas las actividades a implementar figuran en el "Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final"

5.3.1.1. Mina

En el escenario de cierre final comprende de un componente minero de explotación superficial:

Tajos Abiertos

Las actividades de desmantelamiento y demolición en la Zona 4 del Tajo Abierto, considerado en el cierre final, lo presenta en la Tabla "Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final"; *que debido a la naturaleza y características del Tajo, contarán con equipos y materiales mínimos.*

Las actividades a realizar en los componentes de: Instalaciones de Procesamiento, Instalaciones para el Manejo de Residuos, Instalaciones para el Manejo de Aguas, Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto y, Vivienda y Servicios para los Trabajadores, figuran en el "Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final".

5.3.2. Estabilidad Física

Las actividades de prevención de riesgos asociados a la estabilidad física de las instalaciones remanentes, incluyendo la estabilización de taludes y la estabilización de superficies expuestas a erosión. Todas las actividades de Estabilidad Física del cierre fina a implementar figuran en el "Cuadro resumen de actividades de Cierre Progresivo y Final"

5.3.2.1. Mina

Las instalaciones de mina como labores de superficie, que fueron consideradas en el escenario de cierre final se muestran a continuación:

Tajos Abiertos

CIEMSA actualmente viene ejecutando la explotación de 2 tajos: Gran Tajo Norte y Tajo Central, los cuales, producto de su explotación, finalmente conformarán el Tajo Tacaza. Bajo esta premisa, ha proyectado la configuración final del Tajo Tacaza, el cual será utilizado para la disposición final de los relaves provenientes de la Planta Concentradora.

En la Zona 4 del tajo abierto colocará un cerco perimétrico (210.90 m) y realizará el refine y nivelación de la superficie del Tajo una vez terminado la operatividad del mismo; el perfilado de los taludes del Tajo Abierto lo realizará operativamente.

Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – U.M Tacaza

Este depósito tendrá las siguientes características:

Longitud promedio: 400 m; Ancho Promedio : 110 m y; Cota de fondo : 4 305 m.s.n.m.

Sobre la proyección final del tajo, establecerán las obras de cierre necesarias para formar el depósito de almacenamiento de los relaves tratados (espesado, pasta o filtrados), y estimar su capacidad máxima de almacenamiento y vida útil.

Disposición de Relaves

El sistema de tratamiento de relaves empleando un espesado o filtros, es la alternativa seleccionada por CIEMSA, debido a que la recuperación de grandes masas de agua hacen posible su reutilización en los procesos metalúrgicos, reduciendo notablemente las filtraciones al sub suelo, además de la utilización de depósitos de menor tamaño, o en su defecto una mayor vida útil.

Contenido de sólidos para diferentes procesos de densificación de relaves

Contenidos de Sólidos %	Volumen de Agua por Tonelada de relaves m³	Estado del Relave
25 / 30	2.6	En la molienda
45	1.2	Relaves totales
55	0.8	Descarga del espesador primario
65	0.5	Relaves espesados
73	0.4	Relaves en pasta
78	0.3	Torta de filtro al vacío

Fuente: Estudio de Factibilidad para el Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – Unidad Tacaza

El proceso de densificación de relaves tiene grandes ventajas: la recuperación de agua que podría ser recirculada a la planta de procesos; obtener mayor vida útil de los depósitos de almacenamiento y mejores condiciones para obras de cierre.

La disposición final de los relaves en los tajos, permite obras de cierre en armonía con el medio físico inicial antes de la ejecución del proyecto minero.

Determinación de la Capacidad de Almacenamiento del Depósito de Relaves Espesados

Datos de Geometría del Tajo

COTA (msnm)	AREA m²	VOLUMEN PARCIAL m³	VOLUMEN ACUMUL. m³
4 304.39	0.00		
4 305.00	9 449.61	2 882.13	2 882.13
4 310.00	23 628.45	82 695.15	85 577.28
4 310.00	28 062.49	0.00	85 577.28
4 315.00	30 439.10	146 253.98	231 831.25
4 315.00	35 217.33	0.00	231 831.25
4 316.00	35 722.90	35 470.12	267 301.37
4 317.00	36 343.36	36 033.13	303 334.50
4 318.00	37 020.21	36 681.79	340 016.28
4 319.00	38 394.27	37 707.24	377 723.52
4 320.00	39 217.64	38 805.95	416 529.47

Considera que los relaves serían espesados al 62% de sólidos, y depositados con una concentración del orden del 70% de sólidos en su disposición final (Tajo Proyectado), y el agua residual sería recirculada a la planta metalúrgica.

De acuerdo a la geometría del depósito de relaves proyectado, que corresponde a la convergencia de los tajos Norte y Central actualmente en operación, el volumen de almacenamiento se encuentra restringido al Este por la cota 4 315 m.s.n.m., en cuya zona se encuentra ubicado el tajo aledaño y a una cota inferior el depósito de relaves existente.

La Tabla de datos para el cálculo de la capacidad de almacenamiento del depósito de relaves espesados hasta la cota 4 320 m.s.n.m., ha considerado dos etapas:

- **Etapla 01:** Presa de cierre en el lado norte con cota de almacenamiento a la 4 315 msnm.

- **Etapla 02:** Presa de cierre lateral hasta la cota 4 320 msnm, y sobrecrecimiento de la presa en el lado norte permitiendo el almacenamiento hasta la cota 4 320 msnm.

Balance para el Almacenamiento del Depósito de Relaves

El vertimiento de relaves en un depósito de determinadas características, pasa por un proceso de variaciones de volumen, debido a los efectos climáticos (precipitación y la evaporación) y a la infiltración que afectan directamente a los volúmenes líquidos contenidos en los relaves.

La disposición de relaves en el depósito sufre una separación de la parte líquida y la parte sólida, producida principalmente por la decantación de sólidos y desplazamiento de agua intermolecular por efectos de consolidación. Para el caso específico de relaves espesado, a pesar de su disminución de volúmenes de líquido, tienden a formar esta separación, aunque menor que en relaves convencionales.

Para la realización del balance de agua consideran las siguientes entradas de agua:

- Agua de relave descargada al depósito.- La planta procesa 500Tn/día de relave seco (equivale a 204 m³ de relave sólido), considerando la densidad de relave espesado, se tiene un volumen de agua de 340 m³/día
- Precipitación sobre el depósito.- son las aguas de precipitaciones que llegan al depósito, caudal que tiene 03 componentes: escorrentía, precipitación sobre playas de relave y sobre poza.

Volumen por etapas y vida útil del Depósito

ETAPA	Volumen del Depósito m ³	Vida Útil del Depósito
01	213 536.715	1 año 7 meses
02	204 162.315	1 año 7 meses
TOTAL	417 699.03	3 años 2 meses

**DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA Y ANALISIS DE ESTABILIDAD DEL TAJO
(DEPÓSITO DE RELAVES)**

Angulo de Fricción (°)	Cohesión (Mpa)	Material
36	1	Relave
38	1	Dique
20	10	Basamento

Análisis de Estabilidad del Tajo Abierto (Depósito de Relaves)

Tajo	Sección	Código	Caso	Condición del Análisis	Factor de Seguridad
Tajo Abierto	A-A'	TA-TJ-01	Estabilidad Global (Falla Circular)	Estático	3.350
				Pseudo Estático (ag=0.1825g)	1.951

**Parámetros Geométricos del Tajo Abierto
(Depósito de Relaves)**

Descripción	Medida
Alto de baqueta	5m

Ancho de banqueta	10m
Altura Máxima del tajo	37m
Angulo de operacional	58°48'
Talud recomendado	1.6V, 1H

**Parámetros Geométricos del Dique de Cierre
(Presa Norte)**

Descripción	Medida
Nivel de Corona	431 600 msnm
Nivel Máximo de Almacenamiento	431 500 msnm
Borde Libre	1.00 m
Ancho de Corona	8.00 m
Longitud de Presa	66.81 m
Talud aguas arriba	1.5H:1V
Talud aguas abajo	2H:1V
Volumen de Presa	15 006 m ³
Volumen de Almacenamiento	231 831 m ³

5.3.2.2. Instalaciones para el Manejo de Residuos

Los diseños de los depósitos de relaves y desmontes fueron efectuados garantizando su Estabilidad Física durante su operación, cierre y post cierre; informa que, realizarán actividades adicionales de estabilización física para el cierre de éstos componentes.

Criterios para el diseño de la estabilidad del Depósito de Relaves

- Condición Estática : Factor de Seguridad mayor de 1.50
- Condición Pseudo Estático : Factor de Seguridad mayor de 1.00
- Final de la Construcción : Factor de Seguridad mayor de 1.30

Parámetros Geotécnicos de Resistencia

Han determinado los siguientes parámetros de resistencia, los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

Tipo de Material	Clasificación	Densidad Seca (gr/cc)	Permeabilidad k (cm/s)	Parámetros de Resistencia			
				Efectivos		Totales	
				c' (Ton/m ²)	Ø' (°)	Cu (Ton/m ²)	Ø'u (°)
Presa de Arranque	GM	1.95	1x10-4	0	44.7	2.7	36
Cimentación de la Presa	SM	1.5	5x10-3	0	33	3	20
Relave Grueso	SM	1.54	1x10-3	0	36	2	26
Relave Fino	CL	1.59	1x10-4	1	19	1	0
Filtros	GP	2.1	10x10-1	0	38	0	38



- Diseño de Estabilidad contra Deslizamiento – Condición Estática.

La estabilidad del Depósito de Relaves Tacaza, se analizó para la sección que corresponde a la progresiva 0+020 (Presa de Arranque) y 0+060 (Presa Final-Sobre-elevación) del eje de presa.

Factores de Seguridad Obtenidos+

Progresiva	Talud Aguas Abajo	Factor de Seguridad Análisis Estático ah= 0.00g, av= 0.00g
Presa de Arranque Prog 0+020	1.7 H:1.0V	1.511
Presa Final-Sobre-elevación Prog 0+060	2.2H:1.0V	1.736

- Diseño de Estabilidad contra Deslizamiento – Condición Sísmica.

Hizo el análisis de estabilidad para la condición sísmica, utilizando la aceleración de 0.12g, que corresponde a la etapa de abandono de dicho depósito, con un periodo de retorno de 500 años. En este análisis se considera que los relaves del depósito serán afectados por el fenómeno de licuefacción. Analizó la sección que corresponde a la progresiva 0+020 (Presa de Arranque) y 0+060 (Presa Final- Sobre-elevación) del eje de presa.

Factores de Seguridad Obtenidos

Progresiva	Talud Aguas Abajo	Factor de Seguridad Análisis Estático ah= 0.12g, av= 0.00g
Presa de Arranque Prog 0+020	1.7 H:1.0V	1.342
Presa Final-Sobre-elevación Prog 0+060	2.2H:1.0V	1.147



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDepartamento de Asesoría
Técnica y Ambiental

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

CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DE CIERRE PROGRESIVO Y FINAL - MODIFICACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS DE LA U.M TACAHA

CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DE CIERRE PROGRESIVO Y FINAL - MODIFICACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS DE LA C.M. TACAZA																
Componentes/Denominación		Coordenadas UTM WGS84 Zona 18s		Altitud	Dimensiones			Área (m²)	Volumen (m³)	Escenario de Cierre MPC	Desmantelamiento	Demolición, Salvamento y Disposición	Estabilidad			Revegetación
		Este	Norte		ancho	alto	largo						Física	Geoquímica	Hidrológica	
LABORES TAJO ABIERTO A																
TAJO ABIERTO/TJ-01	ZONA 1	314 763	8 271 597	4 350				10 981.04	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	Relleno con material de relave (operativamente). Instalación de cerco peri-métrico de 196.84 ml. Refine y Nivelación.	Cobertura TIPO I (vaso)	No Amerita	Revegetación
	ZONA 2							9 608.41	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	Relleno con material de relave (operativamente). Instalación de cerco peri-métrico de 172.24 ml. Refine y Nivelación.	Cobertura TIPO I (vaso)	No Amerita	Revegetación
	ZONA 3							6 863.15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	Relleno con material de relave (operativamente). Instalación de cerco peri-métrico de 123.03 ml. Refine y Nivelación.	Cobertura TIPO I (vaso)	No Amerita	Revegetación
	ZONA 4							15 172.40	--	FINAL	No Amerita	No Amerita	Relleno con material de relave (operativamente). Instalación de cerco perimétrico de 210.90 ml. Refine y Nivelación.	Cobertura TIPO I (vaso y dique)	No Amerita	Revegetación
LABORES SUBTERRÁNEAS																
Bocamina G-01*	314 831	8 271 266	4 335	1.8	1.5	> 10	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO I	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-02*	314 856	8 271 345	4 320	2	2	>3	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO I	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-03*	314 883	8 271 449	4 316	3	3	>100	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO II	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-04*	314 841	8 271496	4 319	2	1.8	>20	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO I	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-05*	314 844	8 271576	4 318	1.5	1.8	>25	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO I	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-06*	314 811	8 271856	4 320	--	--	- -	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO I	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Bocamina G-07*	314 763	8 271946	4 298	3.5	3.5	>15	15	--	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	TIPO II	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO																
PLANTA CONCENTRADORA/PC-01	315 194	8 271 209	4 355	--	--	--	4 300.0	--	FINAL	Desmontaje de equipos. Retiro de equipos y accesorios. Desmantelamiento de: estructuras metálicas; redes eléctricas.	Demolición de: muros de albañilería, de columnas de concreto armado, de losa de concreto simple. Transporte y disposición final de escombros.	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS																
Depósito de Relaves/DR-01	315 008	8 271 423	4 300	--	--	--	34 956	--	FINAL	No Amerita	No Amerita	Refine y Nivelación	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Tubería de Transporte de Relaves/ TR-01	--	--	--	--	--	682 ml.	--	--	--	Retiro de: equipos; líneas de conducción de relaves y de accesorios. Desmantelamiento de: estructuras metálicas y de madera.	--	--	--	--	No Amerita	
Depósito de Desmontes/DD-01	314 891	8 271 275	4 335	--	--	--	1 936	4 222	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-02	314901	8 271 506	4 320	--	--	--	2 162	4 302	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-03	314 896	8 271 346	4 324	--	--	--	24	48	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-04	314 846	8 271 876	4 320	--	--	--	437	1 896	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-05	314 886	8 271 226	4 325	--	--	--	1 345	1 762	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-06	314881	8 271 876	4320	--	--	--	151	225	PROGRESIVO	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
Depósito de Desmontes/DD-07	314 915	8 271 729	4 325	--	--	--	24 048	200 986	FINAL	No Amerita	No Amerita	No Amerita	Cobertura TIPO I	No Amerita	Revegetación	
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS																
Canal de Abastecimiento de Agua	--	--	--	--	--	--	2 600 m	--	FINAL	No Amerita	Demolición de losa de concreto armado. Transporte y disposición final	No Amerita	No Amerita	No Amerita	No Amerita	

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

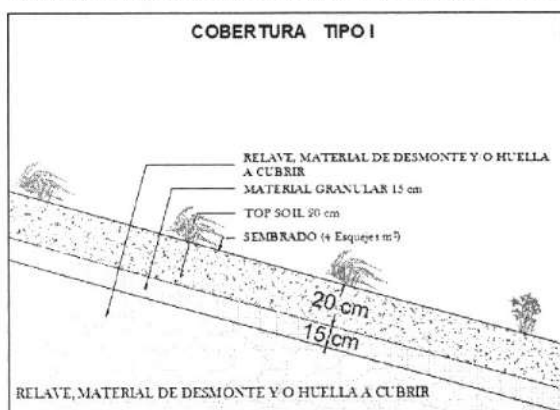
5.3.3. Estabilidad Geoquímica

Está asociada a la colocación de coberturas, cuya complejidad está en función del potencial de generación de drenaje ácido (DAR) de los materiales que lo conforman, el de las coberturas es restituir la cubierta vegetal de suelos desnudos o degradados, restaurando el paisaje alterado por las operaciones mineras, evitando la erosión del suelo; esta actividad la utilizará para remediar las áreas que dejarán el Tajo Abierto, los depósitos de Relaves y de Desmontes y las otras infraestructuras que forman parte de la U.M, según sea su naturaleza.

Para realizar una cobertura eficiente con tierra, tendrá en cuenta las propiedades del material a cubrir, las condiciones geográficas y topográficas del lugar, incluso si las condiciones del material de desmonte fueran relativamente buenas o cuando sea difícil conseguir tierra, adoptaría el método de la revegetación con cobertura escasa, en el caso de cobertura en pendientes, éstas pueden ser efectuadas después de re-perfilar o luego de trabajos de retención de tierra.

Tipo de Coberturas

Para los componentes del Cierre Final utilizarán dos (02) tipos de coberturas:



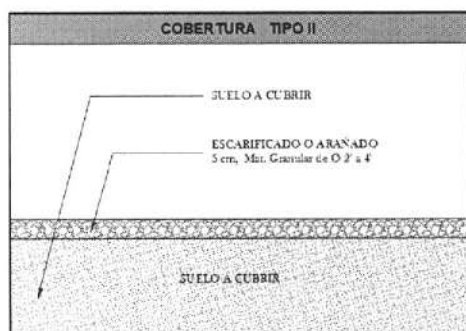
Cobertura Tipo I: Superficie de Tajo, Relaves, Bocaminas, Desmonteras e Infraestructuras

La aplicará a las Bocaminas y Huellas de las Desmonteras e Infraestructuras. *Aplicado en:*

- Superficie No Generador de Acidez (PNN Alto).
- Su entorno presenta vegetación dispersa.
- El lugar del emplazamiento del componente antes de la construcción del componente presentaba escasa o dispersa cobertura vegetal.
- No se dispone de agua para su mantenimiento.

Beneficios:

- Cobertura muy segura para la reconfiguración del paisaje; permite recobrar los ecosistemas afectados.



Cobertura Tipo II: Cobertura para los Accesos

Aplicado en:

- Superficie No Generador de Acidez (PNN Alto).
- Su entorno presenta vegetación dispersa.
- El lugar del emplazamiento del componente antes de la construcción del componente presentaba escasa cobertura vegetal.
- No se dispone de agua para su mantenimiento.

Beneficios:

- Cobertura muy segura para impedir la erosión.

CONFORMACIÓN DE COBERTURA: TIPO II

Material	Altura (cm)	Justificación	Observaciones
Suelo a cubrir	--	Suelo original con PNN estable	Es el suelo (accesos) motivo de la cobertura.
Escarificado del Terreno	5	El escarificado es la remoción del mismo material a cubrir para evitar romper la compactación y permitir la recuperación y la reconstitución del paisaje escénico.	Se realiza en forma manual (taludes) y mecanizado en zonas planas.

5.3.3.1. Mina

Tajo Abierto

Debido a que, el Tajo Abierto servirá como almacenamiento de relave ha propuesto como actividad de cierre la colocación de una cobertura de tal manera que se asegure la estabilidad geoquímica del Tajo - Depósito de Relaves; el diseño del nuevo almacenamiento de relaves contempla un sistema de drenes y subdrenes para evacuar las aguas del relave fino.

Ver: Cuadro resumen de actividades de cierre progresivo y final.

La Zona 4 del tajo abierto tendrá una cobertura Tipo I, tanto el Vaso, como el Dique

5.3.3.2. Planta Concentradora, Depósito de Relaves y Depósito de Desmonte

Las actividades de Estabilidad Geoquímica para la huella de Planta Concentradora (área 4 300 m²), el Depósito de Relaves (con una área de 34 956 m²) y Depósito de Desmonte (con una área de 28 000 m²), aplicará una cobertura Tipo I.

5.3.3.3. Actividades de Estabilidad Geoquímica de las Otras Infraestructuras Relacionadas con la U.M Tacaza

Para todas las infraestructuras relacionadas con el proyecto (oficina de planta, oficina de mantenimiento, almacén de mecánica, taller de mantenimiento, tableros de control, sub estación, pozo séptico e instalaciones de emergencia), aplicará una cobertura Tipo I.



5.3.4. Estabilidad Hidrológica

Depósito de relaves, tajo abierto y depósito de desmontes

Los detalles de los canales internos, cajas colectoras y de transición y la excavación de cunetas serán los mismos presentados en el ítem de Estabilidad Hidrológica del Cierre Progresivo.

Estos canales están ubicados en los perímetros Tajo Abierto y Depósito de Desmonte, entregarán las aguas al cauce natural de las quebradas. Las estructuras proyectadas son canales internos y cajas colectoras.

5.3.5. Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

Incluirá la conformación de coberturas y revegetación, para conseguir el establecimiento de las formas del terreno compatibles con su entorno natural. Realizada la estabilización física del terreno, procederá a la colocación del tipo de cobertura respectiva en el componente minero, de manera que se inicie el programa de revegetación el cual complementará las actividades de estabilización del terreno; además, ésta es una actividad importante para la rehabilitación de hábitat de la zona.

Las áreas de establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats, tendrán un proceso de recuperación lento, que requerirá de actividades de mantenimiento y monitoreo de dichas áreas, lo que permitirá que el personal trabaje en el área del Proyecto de Cierre de la U.M. Tacaza, teniendo en cuenta que ya adquirió experiencia en el desarrollo de estas actividades en el escenario de cierre progresivo.

5.3.6. Revegetación

El proceso de revegetación la realizará bajo las mismas condiciones del acápite del Cierre Progresivo, donde considera todos los ítems de la guía para la elaboración del plan de cierre. Para la selección de la cobertura de las áreas comprendidas por la planta y demás instalaciones después de su demolición, tendrá en cuenta la calidad del suelo de las áreas demolidas.

Las áreas de los componentes mineros como Tajo Abierto (Zona 4), Planta Concentradora, Depósito de Relaves y de Desmontes, Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto y Vivienda y Servicios para los Trabajadores (Hotel e instalaciones de emergencia), serán revegetadas y será a razón de 4 matas de *Stipa sp* o *Calamagrostis sp* por m².

5.3.7. Rehabilitación de Hábitats Acuáticos

En el cierre final de la U.M Tacaza, informa la titular, no se verá afectado ningún ambiente natural acuático. Como medida de control en la rehabilitación, la realizará en función a los resultados de la caracterización de los sedimentos y calidad del agua en las quebradas y ríos monitoreados en el cierre. La rehabilitación de estos hábitats serán:

- Dragado y limpieza de sedimentos.
- Regeneración Natural.

El dragado y limpieza de sedimentos ocasiona que los impactos se intensifiquen ya que la remoción de estos materiales ocasiona su desprendimiento y con ello el incremento de los niveles de concentración de metales y sólidos totales en suspensión.

5.3.8. Programas Sociales

Los programas sociales para este escenario, seguirán los lineamientos presentados en el ítem Programas Sociales - Cierre Progresivo, como los programas de: promoción y generación de empleo local; capacitación y educación ambiental; educación ambiental para el monitoreo; capacitación y extensión e información; reconversión laboral y; reconversión productiva para el área de influencia directa (AID) del Proyecto.

VI. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

6.1. Actividades de Mantenimiento Post Cierre

Tal como se indicó anteriormente, debido a las características del componente y las actividades de cierre propuestas, se prevé que únicamente será necesaria la aplicación de actividades de Cuidado o Mantenimiento Pasivo. En el presente informe se detallarán los componentes contemplados en la MPCM. El mantenimiento post-cierre se refiere al conjunto de actividades que se realizarán para prevenir o enmendar cualquier cambio negativo en los componentes involucrados en el cierre, una vez que el proyecto minero haya finalizado con sus actividades de cierre. El objetivo de la ejecución del programa de mantenimiento es asegurar que las obras de cierre funcionen eficazmente hasta lograr su auto sostenibilidad.

6.1.1. Mantenimiento de la Estabilidad Física.

Está relacionado al desarrollo de un programa de inspecciones oculares para poner en marcha las actividades de mantenimiento cuando sean necesarias; el mantenimiento abarca el desarrollo de un programa de inspecciones y la ejecución de actividades de limpieza, restauración, calibración, etc. de las principales obras de cierre.

Actividades

El Mantenimiento de la Estabilidad Física abarca el desarrollo de inspecciones y observaciones visuales mediante el uso de una hoja de verificación, para identificar grietas, fisuras, desplazamientos, asentamientos y escarpas producidos por las tensiones, cambios en los patrones de drenaje, sedimentaciones, eventos telúricos, fenómenos naturales y posibles fallas o daños en las obras de cierre

Metodología

Visitas de campo y recorrido de las obras de cierre (componentes que forman parte del PCM), que puedan requerir mantenimiento:

- Asentamientos o fisuras significativas en zonas estabilizadas y rellenos
- Letreros informativos.
- Puntos de control topográfico de estabilidad
- Sistemas hidráulicos, etc.

En caso de detectar daños, fallas, rupturas procederá a la comunicación inmediata para dar inicio a las actividades de limpieza, restauración, o reinstalación. La ocurrencia de problemas físicos como erosión o arrastre de material suelto por fallas en los sistemas de revegetación y/o cobertura, los tratarán en el mantenimiento de los "Sistemas de Revegetación".

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años, las inspecciones las realizarán en las áreas rehabilitadas a fin de detectar posibles alteraciones con respecto a las condiciones esperadas

Para las actividades de mantenimiento programadas, CIEMSA contratará el siguiente personal: • 01 Ingeniero especialista en geotécnica y; • 01 Técnico para apoyo en las inspecciones y/o reparaciones. La contratación de este personal la realizará para cada campaña de mantenimiento de aproximadamente 07 días.

6.1.2. Mantenimiento de la Estabilidad Geoquímica

El programa de monitoreo de la estabilidad geoquímica consiste en la medición y evaluación de la calidad de agua superficial y/o subterránea, después de efectuadas las obras de estabilización geoquímica, para verificar la eficacia de éstas. Para la presente MPCM, ha considerado el monitoreo de piezómetros en el Tajo Abierto en el escenario de Post Cierre, para verificar y garantizar la Estabilidad Geoquímica de las obras de cierre ejecutadas.

• Programa de Monitoreo de Estabilidad Geoquímica

Cuya finalidad es verificar la estabilidad geoquímica de los componentes cerrados, para protegerlos de los impactos ambientales en la calidad ambiental de los cuerpos receptores ubicados en el área de influencia de las actividades de cierre.

Este tipo de monitoreo estará en función de un escenario de cierre con Cuidado Pasivo: que está dirigido a la evaluación de la calidad de "aguas subterráneas" del área de influencia de la U.M. La evaluación es a nivel de cuerpo receptor.

Para el caso, que el depósito de relaves no generará drenaje ácido, las medidas de cierre no contemplan el tratamiento activo, es decir que se trata de obras de cierre en escenario de cuidado pasivo. Los resultados del monitoreo de estabilidad geoquímica, permitirán conocer el grado de eficacia de las medidas de cierre implementadas, la corrección de problemas y/o disminución de riesgos.

Alcance.- El programa de monitoreo en escenarios de cuidado pasivo abarca el monitoreo de calidad de aguas subterráneas en el área de influencia de las operaciones mineras.

Objetivo.- Establecer estaciones de muestreo aprovechando la instalación de los piezómetros en la fase operativa en el Depósito de Relaves, para evaluar la efectividad de las medidas establecidas en la MPCM.

- Evaluación de las características físico-químicas y la carga de contaminantes en el sistema receptor.

Actividades de Mantenimiento Geoquímico

1. Programa de inspecciones

2. Realizar actividades de mantenimiento sobre las coberturas, cuando las obras lo requieran.

Identificadas las áreas a reparar, procederá a: • Retirar las áreas afectadas y parte del área adyacente. • Reconformar las capas afectadas con nuevos materiales y de mejor calidad, supervisando el procedimiento y el grado de compactación. • Si requiere mejorar la calidad de la tierra vegetal mediante el agregado de abonos naturales o fertilizantes.

Seleccionar esquejes de pastos nativos de mejor consistencia y plantarlos con una densidad mayor, con semillas de leguminosas para permitir fijar el nitrógeno. Estas áreas requieren de un cuidado especial y riego hasta que recupere su ciclo natural.

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años, verificando el estado de las coberturas de los componentes remediados y constatará que estén cumpliendo con la medida de protección e impermeabilización para las que fueron concebidas.

Puntos de Muestreo

Ubicación de los Piezómetros en el Tajo Abierto

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84	
	Este	Norte
PZ-1	314 649.32	8 271 529.93
PZ-2	314 847.97	8 271 530.09
PZ-3	314 656.69	8 271 806.45
PZ-4	314 839.19	8 271 804.01

Frecuencia.- El cronograma para el monitoreo de calidad de agua subterránea, lo realizará con una frecuencia semestral durante los 2 primeros años y posteriormente anual por un periodo de tres años como mínimo.

6.1.3. Mantenimiento de Estabilidad Hidrológica

El Mantenimiento Hidrológico consistirá en el desarrollo de un programa de inspecciones de los sistemas de manejo de aguas, con el objetivo de poner en marcha las actividades de mantenimiento cuando se requieran.

Actividades

Las actividades de mantenimiento de las obras hidráulicas para el cierre del depósito de Desmontes, Relaves y el Tajo, serán:

1. Inspecciones técnicas programadas, para identificar posibles rupturas, cambios de las instalaciones dañadas y su reparación.
2. Limpieza de canales que pudieran colapsar por deposición de materiales como tierra, vegetación, residuos sólidos, etc.
3. Mantenimiento general de las estructuras de conducción.

Este tipo de mantenimiento abarca un programa de inspecciones y actividades de mantenimiento en las siguientes obras:

- Depósito de Desmontes: Canal de coronación (mampostería de piedra)
- Depósito de Relaves: Canal de coronación (mampostería de piedra)
- Tajo:
 - Canal de coronación (mampostería de piedra)
Para el caso de reparación o resane de las obras hidráulicas efectuará mantenimiento a un 5 % de la longitud de los canales del componente durante cinco años. El *mantenimiento* es: medidas proteccionistas contra efectos erosivos; restaurar la altura de bordes por efecto del asentamiento; limpieza de las obras de conducción, evacuación y retención por materiales como tierra, vegetación, residuos sólidos, etc.
- Medidas de conservación estructural.
 - Limpieza de canales
La rugosidad hidráulica puede verse comprometida en caso de abandono de las tareas de limpieza. Las técnicas de limpieza utilizarán herramientas manuales como palanas y palas blandas para evitar dañar el concreto y carretilla para mover los escombros, las realizará periódicamente. La limpieza de estructuras y vías de desagüe las realizará con instrumentos manuales y con especial cuidado de liberar obturaciones.
 - Restauración de altura de bordes
Los bordes de concreto superior de los canales, están más expuestas a la acción dinámica de escorrentías laterales. Una vez en funcionamiento, el agua de las precipitaciones pluviales discurrirá hacia el canal, erosionando los bordes y socavando la estructura y en ocasiones quedando sin cimentación; según las herramientas disponibles, el material adyacente al borde, es compactado entre capa y capa con un procedimiento similar al de construcción de terraplenes y lo colocará con un 10% adicional para asegurar frente a asentamientos posteriores.
 - Pisoteo y Animales Cavernos
La construcción de los canales produce ciertos cambios colaterales que deben ser evaluados en el mantenimiento de las estructuras. Esto implica que los bordes tienden a empastarse naturalmente por el acarreo de sedimentos y son propicias para el desarrollo de vegetación, este efecto, hace de los bordes elementos muy atractivos para los animales.

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años posteriores al cierre.

CIEMSA contratará el siguiente personal: • 01 Ingeniero Civil especialista en obras hidráulicas. • 01 Técnico para apoyo de las inspecciones y/o reparaciones; la contratación de este personal la hará para cada campaña de aproximadamente 07 días.

6.1.4. Mantenimiento de la Estabilidad Biológica

Consistirá en el "Mantenimiento de Coberturas Vegetales", para evaluar y conocer la recuperación de los ecosistemas intervenidos por la actividad minera.

Actividades

En el periodo post-cierre comprenden lo siguiente

- Restricción de las actividades antropogénicas (pastoreo, agricultura, quema) dentro de los terrenos rehabilitados, con el fin de promover la vegetación natural y las comunidades de animales.
- Canalizar los flujos de agua que alteren la normal colonización vegetal.
- Mantener la señalización de componentes en condiciones óptimas.
- Mantenimiento de las especies de crecimiento rápido para la revegetación inicial.
- Verificar el estado físico de los cultivos sembrados y definición del porcentaje de cobertura, si detectara que es menor del 60 %, resembrará el terreno o fertilizará el suelo, para que las áreas revegetadas se encuentren en armonía con el ecosistema circundante; si la zona naturalmente presenta una cobertura natural poco densa, este 60 % no tendrá aplicación.

Metodología

El desarrollo comprende visitas de campo e inspección de las áreas cobeturdadas, y de detectar daños, darán inicio a las actividades de mantenimiento y restauración; el mantenimiento lo realizarán a las especies sembradas para la revegetación.

- Reintroducir especies endémicas de mejor consistencia y plantarlos con una densidad mayor, con semillas de leguminosas para permitir fijar el nitrógeno. Estas áreas requieren de un cuidado especial y riego hasta que recupere su ciclo natural.
- Riego: durante los periodos de estiaje.

- Abono y fertilización: para el prendimiento de las especies empleadas en la revegetación, de requerirse mejorará la calidad de la tierra vegetal (Top Soil) con fertilizantes (ricos en N, P) y abonos naturales, para un mejoramiento de los suelos.

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años posteriores al cierre.

La unidad encargada del cierre de componentes mineros designará a un equipo conformado por: • 01 Ingeniero Agrónomo, Ambiental o Biólogo; • 01 Técnico Ambiental para desarrollar la inspección.

La contratación de este personal la realizará para cada campaña de mantenimiento de aproximadamente 07 días.

6.2. Actividades de Monitoreo Post Cierre

Que comprende las actividades de observaciones, muestreo, medición y análisis de los datos técnicos y ambientales (estabilidad física, geoquímica, hidrológica y biológica) que tomarán para evaluar las características ambientales del área de influencia de los componentes rehabilitados y conocer su variación o cambio en el periodo Post-Cierre (5 años).

Los monitoreos y sus frecuencias son determinados por cada especialista y se realizarán culminadas las actividades de cierre.

6.2.1. Monitoreo de Estabilidad Física

Luego de la evaluación geotécnica del depósito de desmontes, informa que no requerirán actividades adicionales de estabilización física para el cierre de los componentes; programarán las siguientes actividades para verificar la estabilidad física.

Actividades.

Las actividades de monitoreo físico en el depósito de desmontes, serán las siguientes:

1º. Control de desplazamientos y asentamientos en las plataformas.

2º. Control de fallas en los taludes del Depósito de Desmontes, Relaves y Tajo.

Metodología

Establecerá una poligonal base fuera del perímetro de los componentes a monitorear (a una distancia dependiendo de la topografía y accesibilidad de la zona) cuyos vértices deberán estar en roca fija e intacta o terreno estable el cual será señalado y servirán para la instalación de los Hitos Bases de topografía (HB), a partir de estos puntos se realizará las lecturas con una Estación Total, la que permite obtener las medidas de ángulos con una precisión de 0,1 segundo. Los Hitos base (HB) serán construidos de concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, debiendo estar protegidos contra la intemperie, y además contarán con inscripciones sobre placas metálicas o similares.

El método de control será mediante triangulación teniendo como base a la poligonal base, para cuyo efecto se instalarán hitos de control topográfico (PC) ubicados en puntos distintos de acuerdo a la Tabla N°IV-5.

Los hitos de control (PC) serán dados de concreto de 0,30 m de lado con una varilla lisa de acero en el centro cimentados en material firme. El control topográfico de estos puntos nos permitirá detectar desplazamientos relativos a la roca fija (poligonal base).

Adicionalmente, se propone realizar una nivelación diferencial cerrada entre los hitos base (HB) y los hitos de control (PC), para el cual se hará uso de un nivel de alta precisión (Nivel NA2 con Placa Plano Paralela) y la lectura se realizará sobre miras Invar. El objeto de estas mediciones será la de determinar el asentamiento diferencial.

Control de fisuras:

Está relacionado con el programa de mantenimiento de estabilidad física; de manera que, cuando se detecten fisuras, el supervisor podrá pedir la instalación de dos hitos control (PC) similares al descrito anteriormente, uno a cada lado de la fisura para poder controlar el nivel de desplazamiento y con un extensómetro (instrumento para medir cambios en dimensiones lineales) medir la variación de la abertura de la fisura.

Puntos a Monitorear

Serán ubicadas en: plataformas; bermas; talud y; puntos externos.

Los puntos de monitoreo *Post Cierre* se pueden apreciar a continuación:

CUADRO DE COORDENADAS
MONITOREO DE AIRE

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
E-1	315 046	8 271 484	4366
E-2	315 119	8 272 186	4345
E-3	315 580	8 274 486	4185
E-4	314 952	8 270 874	4326

CUADRO DE COORDENADAS MONITOREO
DE AGUA CUERPOS RECEPTORES

PUNTO	ESTE	NORTE
PMCA-1	316 580	8 272 992
PMCA-2	316 932	8 275 580
PMCA-3	314 816	8 271 555
PMCA-4	315 351	8 271 969
PMCA-5	313 753	8 272 852

Datum: WGS 84, Zona 19S

CUADRO DE COORDENADAS MONITOREO DE
AGUA EFLUENTES MINEROS

PUNTO	ESTE	NORTE
PMEF-1	315 056	8 271 930
PMEF-2	315 050	8 271 865
PMEF-3	315 103	8 271 817
PMEF-4	315 083	8271 705

CUADRO DE COORDENADAS MONITOREO DE RUIDO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
R1	315 046	8 271 484	4 366
R2	315 119	8 272 186	4 345
R3	315 025	8 272 317	4 321
R4	315 268	8 271 796	4 309
R5	314 653	8 270 254	4 283
R6	314 936	8 270 880	4 327
R7	315 580	8 274 486	4 185



R8	315 567	8 274 617	4 188
----	---------	-----------	-------

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años posteriores al cierre.

El monitoreo estará a cargo de una empresa especializada en el tema, reconocida por la Autoridad Ambiental competente, después del cierre final de las operaciones. Contará con un equipo de profesionales y técnicos liderado por: • 01 Ingeniero Civil o Geotécnico. • 01 Técnico en topografía para desarrollar los levantamientos topográficos; La contratación de este personal será para cada periodo de monitoreo de aproximadamente 07 días.

6.2.2. Monitoreo de Estabilidad Geoquímica

Consiste en la medición y evaluación de la calidad de agua superficial y/o subterránea, después de las obras de estabilización geoquímica, para verificar su eficacia. Para la presente MPCM de la U.M Tacaza, considerará lo estipulado en la aprobación del Plan de Cierre de Mina (R.D. N° 380-2013-MEM-AAM) el que no prevé el monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.

6.2.3. Monitoreo de Estabilidad Hidrológica

El programa de monitoreo hidrológico consiste en la observación de las obras de drenaje:

- Depósito de Desmonte: Canal de coronación (mampostería de piedra)
- Depósito de Relaves: Canal de coronación (mampostería de piedra)
- Tajo: Canal de coronación (mampostería de piedra)

Las obras comprometidas en el monitoreo hidrológico están conformadas por las obras hidráulicas antes mencionadas

Actividades: las actividades de monitoreo de las obras hidráulicas para el cierre del depósito de desmontes, relaves y el tajo, serán: Inspecciones técnicas programadas, para identificar posibles fisuras, asentamientos, colapsamientos y colmatamientos.

Metodología: este monitoreo será efectuado por un Ingeniero Civil, especialista en obras hidráulicas, que empleará un Check List para identificar posibles fisuras, asentamientos, colapsamientos y colmatamientos en las obras hidráulicas de cierre.

Cronograma: periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual en los cinco años posteriores al cierre.

CIEMSA contratará un (01) ingeniero civil especialista en obras hidráulicas; su contratación será para cada campaña de monitoreo de aproximadamente 07 días.

6.2.4. Monitoreo de Biológico

Efectuará el monitoreo de las áreas rehabilitadas para vigilar el desarrollo y calidad de la vegetación; los sistemas de cobertura y revegetación evitarán la erosión, la percolación de aguas de lluvia y la impermeabilización de determinadas zonas; su monitoreo es importante para garantizar la efectividad de las medidas.

Actividades

Las actividades de monitoreo biológico para el cierre de los componentes, serán las siguientes:

- Verificar la efectividad de los sistemas de cobertura y revegetación diseñados.
- Evaluar el grado de prendimiento de las especies y el éxito de la revegetación, así como la necesidad de siembra complementaria, fertilización y control de mala hierba.

Metodología.

De acuerdo a las circunstancias y condiciones en campo, utilizará uno de los dos tipos de metodología de monitoreos (de acuerdo al evaluador), éstos son:

- Transectos

Estos permitirán analizar los siguientes parámetros: diversidad, cobertura y estratificación vertical.

La comparación de los resultados indicará si las áreas rehabilitadas (revegetación inducida y natural) se acercan o no a lo establecido en la línea base. Asimismo, se evaluará la calidad de los pastos en las áreas rehabilitadas.

- Puntos de Muestreo

Unidad Muestral: es un cuadrado de 1m x 1m. Contará con un cuadrángulo de madera y/u otro material de 1m².

Cronograma

Periodo de cinco (05) años; la frecuencia será anual durante los cinco años, realizarán monitoreos de flora y vegetación en áreas impactadas y no impactadas (de similares características).

CIEMSA contratará con: Un (01) Ing. Agrónomo. Dos (02) biólogos. Dos (02) asistentes para apoyo en el trabajo de campo; la contratación la hará para cada campaña de monitoreo de aproximadamente 07 días.

6.2.5. Monitoreo Social

El Monitoreo Social consiste en el desarrollo de acciones que van a permitir verificar la eficiencia y eficacia de los programas sociales del cierre de minas, en concordancia con los objetivos para cada actividad, a fin de adoptar las medidas correctivas necesarias. Este programa será realizado en las Localidades de Paratia y anexos, y comunidades del AIS.

Los responsables del monitoreo social en las comunidades, tienen que velar por el cumplimiento de los procedimientos, normas e instrucciones establecidas.

Objetivos del Monitoreo Social

- Asegurar la eficiencia y eficacia de los programas sociales desarrollados durante el cierre.
- Asegurar la calidad y veracidad de la información recopilada en campo.
- Velar por el cumplimiento de las metas y logro de los objetivos de las actividades realizadas durante el cierre.

Indicadores

Los indicadores para la medición del logro de los objetivos y metas del monitoreo social serán: número de pobladores que participan en la ejecución del Plan de Cierre.

- Número de personas capacitadas en gestión de microempresas y otras actividades económicas.
- Índice de empleo.
- Tasa de emigración.
- Ingreso familiar e ingreso per-cápita.

Frecuencia: la frecuencia será anual durante los 5 años del post cierre de la mina para evaluar la eficiencia y eficacia de los programas sociales.

Métodos de Recolección de Datos: los métodos de recolección de datos para los indicadores seleccionados son: 1. La observación de campo. 2. Entrevistas al personal encargado de la ejecución del plan de cierre. 3. Encuestas a las poblaciones beneficiarias.

El Programa para la recolección de datos contendrá los siguientes puntos:

- Cronograma de actividades anual.
- Roles y responsabilidades bien definidos: un monitor social por cada localidad como mínimo.
- Requerimiento de recursos: transporte para movilidad local.
- Procedimientos de control de calidad: elaborará una guía de monitoreo para la estandarización de los distintos monitores.
- Presentación de informes.

Responsable

Los recursos humanos y económicos para la implementación del monitoreo social estarán a cargo de CIEMSA.

VII. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA FINANCIERA**7.1. Cronograma Físico**

CIEMSA considera que, el cierre progresivo empezará en el 2016 y terminará en el año 2018, esto es en función a la D.A.C del 2013, los tiempos y las actividades de cierre serán en forma anual, en coordinación con la Empresa.

El Cierre Final, será de 2 años a partir del último año de cierre progresivo: empezará el 2019 y terminará en el año 2020.

El Post Cierre, será de 5 años a partir del 2021 hasta el 2025.

7.2. Presupuesto.- En el Informe N° 154-2015/MEM-DGM-DTM-PCM, la DGM presentó el resumen de los presupuestos aprobados para la MPCM.**PRESUPUESTOS DEL CIERRE (US\$ No Inc. IGV)**

Descripción	PCM aprobado	Modificación 2014	
		Sin IGV	Periodo
Cierre Progresivo	137,936.66	312,289.41	Hasta 2018
Cierre Final	807,058.66	891,980.99	2 años
Post Cierre	146,451.07	146,450.94	5 años
Total Cierre	1,091,444.39	1,350,721.34	
Monto total de la garantía	953,507.73	1,038,431.93	
Costos referidos a	Año 2012	Año 2014	

7.3. Garantía Financiera.- En el Informe N° 027-2015/MEM-DGM-DTM-PCM, la DGM dio conformidad al Plan de Constitución de Garantías del PCM.**RESUMEN DE LAS GARANTIAS (US\$ Inc. IGV)**

Año	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
Monto anual		224,765	240,541	272,894	33,175
Monto total	567,911	792,676	1,033,217	1,306,111	1,339,286
Situación	Constituida	Por constituir			

Nota.- La garantía del año 2019 se ha proyectado con la tasa de descuento

CIEMSA, otorgará una Carta Fianza como garantía ambiental para el cumplimiento de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Tacaza, contratada con una entidad financiera o compañía de seguros de primer nivel.

El valor de la Carta Fianza será permanentemente actualizada de acuerdo al avance del Plan de Cierre y tendrá el respaldo de una entidad financiera supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros.

VIII. EVALUACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS

8.1. Evaluación del levantamiento de observaciones a la MPCM

1. De acuerdo a la Resolución Ministerial N° 209-2010-MEM/DM, las certificaciones ambientales que otorga el MEM deben contar con las coordenadas de los vértices de las áreas de actividad y uso minero. El titular deberá presentar las coordenadas de los vértices del área efectiva del proyecto, determinando las áreas de actividad y uso de la unidad minera.

Respuesta.- Presentó la información solicitada, que fue incorporada al cuerpo del presente informe y además el plano LOB-01. **ABSUELTA**

2. Detallar los componentes que se consideran en la presente modificación, señalando con qué Resolución Directoral fue aprobada. Considerar que sólo debe presentarse el cierre de componentes con certificación ambiental previamente aprobada.

Respuesta.- Presentó la lista de componentes considerados en la presente MPCM de la U.M Tacaza, indicando el Instrumento de Gestión de Aprobación. Fue incorporado al cuerpo del presente informe.

Además informa que el objetivo principal de la presente Modificación es modificar las actividades de cierre del Tajo Abierto de código TJ-01, complementariamente y realizarán las siguientes actividades:

- Actualizar el periodo (cronograma de ejecución) correspondiente al cierre progresivo y final en función del nuevo tiempo de vida útil del proyecto determinada a partir de las nuevas reservas probadas y probables indicadas en la última Declaración Anual Consolidada.
- Actualizar los presupuestos de las actividades de cierre a plantear con sus respectivos análisis de precios unitarios (APU), tasas de interés e inflación aplicables para el año en curso y actualizar el cálculo de las garantías financieras anuales, en función de la actualización del tiempo de vida útil de la mina. **ABSUELTA**

3. Presentar un cuadro resumen de las actividades del cierre progresivo y final, las medidas de cierre para cada uno de los componentes mineros que corresponde a la presente modificación del Plan de Cierre, que van a garantizar la estabilidad física, geoquímica e hidrológica a largo plazo, y las medidas que evitarán la acción de los agentes erosivos, resaltando las mejoras del cierre en la modificación propuesta.

Respuesta.- Presenta un cuadro resumen de actividades de cierre progresivo y final, con las medidas de cierre para los componentes mineros de la presente MPCM; también presenta el Anexo N° 03: Cuadro Resumen de Actividades de Cierre, indicando las medidas de Estabilidad Física, Geoquímica e Hidrológica; la presente modificación se refiere al cierre del tajo abierto mencionado anteriormente.

Con respecto a las medidas que evitarán la acción de los agentes erosivos, los componentes principales como el Tajo Abierto, Deposito de Relaves y Deposito de Desmontes contemplan dentro de su diseño de ingeniería canales de coronación que evitarán la acción de los agentes erosivos (erosión hídrica); en cuanto a la mejora de cierre propuesta en la presente modificación, principalmente se basará en la adición de una capa de Material Granular ($e = 15\text{cm}$) a la cobertura Tipo I, aprobado en el PCM con R.D. N° 380-2013-MEM-AAM. Los componentes mineros serán estabilizados geoquímicamente con la Cobertura Tipo I modificada, la cual consta de una capa de Material Granular ($e = 0.15\text{ m}$), una capa de Top Soil ($e = 0.20\text{ m}$) y una capa de Vegetación (4 esquejes por m^2), capas que impedirán la acción de los agentes erosivos (erosión eólica). Fue incorporado al cuerpo del presente informe. **ABSUELTA**

4. En el Anexo B.2 adjunta análisis de muestra de suelo y relave, sin embargo, en la tabla N° II-3: Potencial neto de neutralización muestra 04 muestras sin precisar ubicación ni a que material corresponde; no toma en cuenta los parámetros indicados en el D.S. N° 02-2013-MINAM y RM N° 085-2014-MINAM. Realizar la evaluación de la calidad de suelos, precisando los metales totales. Comparando con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo establecidos en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM (25.03.13).

Respuesta.- El Anexo B.2 corresponde al Análisis de Caracterización Geoquímica correspondiente a muestras representativas de relaves, desmonte y mineral, y no a una muestra de Suelos.

El análisis del ensayo ABA corresponde a cinco muestras representativas, 1 de relave, 2 de mineral y 2 de material de desmonte, seleccionadas tomando en consideración la litología de los minerales, y los criterios de la Guía de Drenaje Ácido de Roca del MEM. Ver Anexo N° 04: Resultados de Ensayos PNN. **ABSUELTA**

5. Identificar las fuentes del proyecto minero que podrían afectar la calidad de los suelos, en base a la caracterización de los suelos proponer las medidas de remediación que sean necesarias.

Respuesta.- La fuente que afectaría la calidad de suelos es la explotación de la U.M Tacaza; la presente MPCM contempla las medidas que ejecutarán al cese de las actividades de explotación, que remediaron las áreas impactadas, quedando asegurada la restauración paisajística, las cuales son:

- Cobertura Tipo I

La aplicará sobre las áreas impactadas por la explotación de la U.M, y consistirá en colocar una capa de Material Granular ($e=0.15\text{ m}$), una capa de Top Soil ($e=0.20\text{ m}$) y una capa de Vegetación (4 esquejes por m^2).

- Revegetación

Revegetará las áreas impactadas por la explotación de la U.M; por las condiciones físicas y climáticas del área ha seleccionado la especie Ichu (*Stipa ichu* o *Calamagrostis* sp). **ABSUELTA**

6. Presentar la caracterización geoquímica de los componentes tajo abierto, depósito de relave, depósito de desmonte principalmente; para el diseño de la cobertura a utilizar en cada uno de ellos y evitar la formación de DAR; solamente se considera el Tipo I de cobertura; cómo será cerrado el área del depósito de relave.

Respuesta.- Presentan dos tablas referentes al Análisis ABA de la caracterización Geoquímica corresponde al análisis de ensayo ABA de cinco muestras representativas, (1 de relave, 2 de mineral y 2 de material de desmonte, que fueron seleccionadas tomando en consideración la litología de los minerales, y los criterios descritos en la Guía de Drenaje Ácido de Roca del MEM). Ver Anexo N° 04: Resultados de Ensayos PNN. Las muestras de desmonte (D-1 y D-2), mineral (M-1 y M-2) y de relave (Relave-01) no son generadores de acidez, es decir no generan DAR ni DAM. Para el caso de Depósito de Relaves, este será coberturado con la Cobertura Tipo I, que fue diseñado para almacenar relaves espesados, los cuales según los ensayos ABA, no son generadores de ácidos. **ABSUELTA**

7. Ilustrar las medidas del cierre del tajo con todas sus especificaciones técnicas y elementos de diseño, con las que garantizará la estabilidad física, geoquímica, hidrológica y biológica en plano mostrando el relieve actual y relieve al cierre final, con secciones ilustrativas que sean necesarias. Según Tabla N° V-66, la cobertura tipo I colocará solo al vaso y dique del tajo abierto Tj-01. Precisar como evitará la generación de DAR de las paredes del tajo abierto.

Respuesta.- Tomaron muestras de roca competentes del basamento del Tajo, y realizaron ensayos de caracterización geomecánica del Tajo Abierto, determinando el ángulo de fricción y el grado de cohesión a través del ensayo de compresión triaxial, que sirvieron para realizar el diseño de Estabilidad Física del Tajo Abierto. Los cuadros fueron incorporados al cuerpo del presente informe. Los resultados indicaron que, el Tajo Abierto luego de ser rellenado con el relave espesado al final de su operación, no requiere de trabajos de Estabilidad Física. En la etapa de operación se ceñirán al diseño final, calculado con parámetros geotécnicos para un diseño final físicamente estable. Presentan el Análisis de Estabilidad Física del Dique de cierre con el programa SLIDE 6.0, donde los resultados en condiciones Estáticas y Pseudo Estáticas indican que el Tajo Abierto será físicamente estable luego del cierre.

Estabilidad Geoquímica

El tipo de cobertura fue diseñado con las características geoquímicas del Tajo Abierto, que indica que el material a cubrir no generará DAR o DAM; los ensayos ABA de las muestras de Relave y Mineral dan valores altos de Potencial Neto de Neutralización (PNN>20) y señalan la presencia muy escasa de Calcopirita, Piritita y Bornita. Ver Anexo N° 04

En tal sentido, se ha propuesto y diseñado la cobertura Tipo I, teniendo en cuenta estas características y presenta las especificaciones técnicas de la cobertura.

Estabilidad Hidrológica para el Tajo Abierto, fueron consideradas en su diseño de ingeniería. Ver B.6: Estudio de Factibilidad para el Almacenamiento de Relaves en Tajos de Explotación – Unidad Tacaza, adjunto en la Modificación del Plan de Cierre de Minas presentado y Ver Plano TA-5-01: Cierre del Tajo.

Revegetación.- por las condiciones físicas y climáticas del área de la U.M ha considerado revegetar el área del Tajo Abierto con la especie Ichu (*Stipa ichu* o *Calamagrostis* sp), a razón de 4 matas por m^2 . **ABSUELTA**

8. Precisar e ilustrar todas las medidas del cierre del depósito de relaves y desmontes en plano con secciones ilustrativas que sean necesarias, precisando sus especificaciones técnicas y elementos de diseño, con las que garantizará la estabilidad física, geoquímica, hidrológica y biológica.

Respuesta.- Informa que la presente MPCM plantea modificar las actividades de cierre del tajo abierto, mas no del depósito de relaves y desmontes; mantendrá las actividades de cierre del PCM aprobado según R.D. N° 037-2010-MEM/AAM.. **ABSUELTA**

9. En la página II-19 indica que, el yacimiento polimetálico de cobre, plomo, zinc y plata, los minerales principales son calcosina = Cu_2S , calcopirita = FeCuS_2 y óxidos brochantita = $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$, chalcantita = $\text{CuSO}_4(\text{H}_2\text{O})_5$, crisocola = $(\text{Cu}, \text{Al})_2\text{H}_2[\text{Si}_2\text{O}_5/(\text{OH})_4]\cdot n\text{H}_2\text{O}$, azurita = $(\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2)$, malaquita = $(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2)$, etc. Y no hay muestras analizadas del mineral ni del desmonte para concluir en no generador de DAR. Sustentar técnicamente el diseño de la cobertura tipo I a utilizar en el tajo abierto y depósitos de desmontes.

Respuesta.- Del análisis del ensayo ABA de las cinco muestras representativas, (1 de relave, 2 de mineral y 2 de material de desmonte, las muestras fueron seleccionadas tomando en consideración la litología de los minerales, así como los criterios de la guía de drenaje ácido de roca del Ministerio de Energía y Minas; muestran los resultados obtenidos para cada muestra seleccionada. Los resultados indican que la generación de DAR queda descartada, ya que el análisis de mineral, desmonte y relave arrojan valores altos de Potencial Neto de Neutralización (PNN>20) y señalan la presencia muy escasa de Calcopirita, Pirita y Bornita. **ABSUELTA**

10. Dentro de las actividades de monitoreo post-cierre, no ha considerado el monitoreo de aguas subterráneas. Complementar dicha información.

Respuesta.- el programa de monitoreo de la estabilidad geoquímica consiste en la medición y evaluación de la calidad de agua superficial y/o subterránea, después de efectuadas las obras de estabilización geoquímica, para verificar la eficacia de éstas. La presente MPCM de la U.M Tacaza, ha considerado el monitoreo de piezómetros en el Tajo Abierto como medida complementaria en el escenario de Post Cierre, para verificar y garantizar la Estabilidad Geoquímica de las obras de cierre ejecutadas.

-Programa de Monitoreo de Estabilidad Geoquímica

El programa de monitoreo para la estabilidad geoquímica verifica la estabilidad geoquímica de los componentes cerrados, para proteger la ocurrencia de impactos ambientales en los cuerpos receptores del área de influencia de las actividades de cierre.

El monitoreo de estabilidad geoquímica estará bajo un escenario de cierre con Cuidado Pasivo: el monitoreo está dirigido a la evaluación de la calidad de aguas no superficiales "aguas subterráneas" del área de influencia de la U.M. La evaluación es a nivel de cuerpo receptor.

Como los componentes de cierre del depósito de relaves no generarían drenaje ácido, las medidas de cierre no contemplan un tratamiento activo, se trata de obras de cierre en escenario de cuidado pasivo.

Los resultados del monitoreo de estabilidad geoquímica, permitirán conocer el grado de eficacia de las medidas de cierre implementadas, la corrección de problemas y/o disminución de riesgos.

Alcance.- El programa de monitoreo en escenarios de cuidado pasivo abarca el monitoreo de calidad de aguas subterráneas en el área de influencia de las operaciones mineras.

Objetivo.- a.) Establecer estaciones de muestreo aprovechando la instalación de los piezómetros que CIEMSA instalará en la fase operativa en el Depósito de Relaves, para evaluar las medidas establecidas en la MPCM. b.) Evaluación de las características físico-químicas y la carga de contaminantes en el sistema receptor. Presenta la ubicación de los Piezómetros. **ABSUELTA**

11. Presentar en una tabla la ubicación geográfica en coordenadas UTM de todos los puntos de monitoreo, incluyendo los puntos faltantes de monitoreo de estabilidad física, hidrológica y biológica. Asimismo, complementar el mapa donde se observen dichos puntos en su totalidad.

Respuesta.- Informa que presentan el *Plano LOB-04: Puntos de Monitoreo de Estabilidad Física*; con referencia a los puntos de monitoreo de Estabilidad Hidrológica y Biológica estos serán variables, debido a que en el caso del monitoreo de estabilidad hidrológica el monitoreo estará dirigido a los canales de coronación del Tajo Abierto, Depósito de Relaves y Depósito de Desmontes y para el caso del monitoreo de estabilidad biológica el monitoreo estará dirigido a las coberturas de todos los componentes remediados del proyecto. **ABSUELTA**

8.2. Informe de evaluación de la Dirección General de Minería

Mediante Informe N° 154-2014/MEM-DGM-DTM-PCM, de fecha 29 de octubre de 2014, sobre aspectos económicos y financieros la DGM en la presente modificación concluye que no se encuentran observaciones significativas, conforme a lo cual ésta se considera conforme en cuanto a estos aspectos.

Mediante Informe N° 027-2015/MEM-DGM-DTM-PCM de fecha 09 de febrero de 2015, sobre la evaluación del Plan de Constitución de Garantías del PCM, en el que la Dirección General de Minería concluyen que es conforme.

8.3. Participación ciudadana

A pesar del tiempo transcurrido, desde el 17 de septiembre de 2014 a la fecha, la DGAAM no ha recibido documentos como parte del proceso de participación ciudadana de la presente MPCM. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A. acreditó ante la DGAAM el cargo de entrega de la MPCM con fecha 17 de septiembre de 2014 a la DREM Puno.

IX. CONCLUSIÓN

1. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., ha presentado la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza", dentro del marco de la Ley N° 28090: Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM y modificatorias.
2. La Dirección General de Minería, considera que el resultado de la evaluación de los aspectos económicos, financieros y del plan de constitución de garantías de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza", son conformes.

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

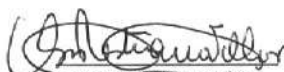
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación".

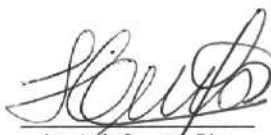
3. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., y la DGAAM han cumplido con lo establecido en el artículo 23° del D.S. N° 033-2005-EM, norma específica para el Cierre de Minas, sobre los aspectos de la participación ciudadana de la Modificación del P° de Cierre de Minas de la unidad minera Tacaza.

X. RECOMENDACIONES

1. Aprobar la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza" presentado por Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.
2. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: Actividades de Cierre, Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre, Presupuesto, Cronograma Financiero y Plan de Constitución de Garantías de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza", de acuerdo al Informe N° 154-2014/MEM-DGM-DTM-PCM e Informe N° 027-2015/MEM-DGM-DTM-PCM que se adjuntan al presente como anexos.
3. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal forma que se garantice el cumplimiento de los LMP y ECA establecidos en las normas ambientales vigentes.
4. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá adecuarse a los alcances correspondientes en el monitoreo de calidad de suelo, teniendo en cuenta los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos, aprobado mediante D.S. N° 002-2013-MINAM y RM N° 085-2014-MINAM.
5. Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá tener en cuenta la modificación y/o actualización del Plan de Cierre Minas, en función a cambios o modificaciones en el cierre de los componentes de la unidad minera, de acuerdo a la normativa ambiental vigente.
6. La aprobación de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza", no constituye el otorgamiento de autorizaciones, ni los permisos y otros requisitos con los que deberá contar el Titular de la U.M, para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.
7. Remitir copia del expediente de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza" y todos sus actuados al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y al OSINERGMIN para su conocimiento y fines de fiscalización respectiva.

Es todo cuanto cumplimos con informar a usted.


Gladys Pastrana Villar
Abog. DGAAM


Ing. Luis Campos Díaz
CIP N° 40588


Ing. Abad Bedriñana Ríos
CIP N° 25413

Anexo: Informe N° 154-2015/MEM-DGM-DTM-PCM
Informe N° 027-2015/MEM-DGM-DTM-PCM

Lima, **18 FEB. 2015**

Visto el Informe N° **170** -2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC, que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral, que **APRUEBA** la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza" presentado por Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.- **Prosiga su trámite.**


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




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



Notificar a:

Titular : Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.
Representante : Ing. Armando Cáceres Masías
Dirección : Calle El Sauce N° 195, Urb. El Sauce de la Rinconada,
Lima 12

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 099 -2015-MEM-DGAAM**Lima, **18 FEB. 2015**

Visto, el proveído del Informe N° **178**-2015-MEM-DGAAM/DNAM-DGAM/PC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Tacaza", presentada por Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° **178** -2015-MEM-DGAAM/DNAM-DGAM/PC 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°.- Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá cumplir con efectuar el aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 027-2015/MEM-DGM-DTM-PCM, en el plazo establecido en el Artículo 50° del D.S. N° 033-2005-EM, Reglamento para el Cierre de Minas y sus modificatorias. La garantía será a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que debe ser presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 3°.- Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., deberá garantizar que la calidad de las aguas superficiales y subterráneas producidas en el área de la unidad minera y de los cuerpos receptores se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental de Ley; caso contrario, deberá realizar el tratamiento activo para conseguir la calidad sostenible en el mediano y largo plazo.

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

ARTÍCULO 5°.- Notifíquese al titular y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados al OEFA y al OSINERGMIN, para los fines correspondientes.

Regístrese y Comuníquese,


Ing. Edwin Eduardo Regente Ocmin
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

