

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Identificación del Proponente.....	1
1.2	Marco Legal que Sustenta la Modificación del Plan de Cierre.....	1
1.3	Concesiones Mineras.....	4
1.4	Concesión de Beneficio.....	4
1.5	Autorizaciones.....	4
1.6	Ubicación y acceso.....	5
1.7	Historia de las Relaciones Comunitarias.....	6
1.8	Descripción General de las Actividades del Plan de Cierre.....	8
2	COMPONENTES DEL CIERRE.....	9
2.1	Mina.....	11
2.2	Instalaciones de Procesamiento.....	11
2.3	Depósito de Relaves.....	11
2.4	Depósito de Desmontes.....	12
2.5	Instalaciones de manejo de agua.....	12
2.6	Materiales de préstamo.....	13
2.7	Otras Infraestructuras.....	13
2.8	Talleres y áreas afines.....	13
2.9	Almacenes.....	13
2.10	Instalaciones de manejo de residuos sólidos.....	14
2.11	Vivienda y servicios para el trabajador.....	15
3	CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	16
3.1	Medio Físico.....	16
3.1.1	Fisiografía.....	16
3.1.2	Geología.....	16
3.1.3	Geomorfología.....	16
3.1.4	Suelos.....	16
3.1.5	Riesgos Naturales.....	17
3.1.6	Sismicidad.....	17

3.1.7	Clima y Meteorología	17
3.1.8	Calidad del Aire	18
3.1.9	Niveles de Ruido.....	18
3.1.10	Calidad de Aguas Superficiales	18
3.2	Ambiente Biológico.....	19
3.2.1	Ecosistema Terrestre.....	19
3.2.2	Restos Arqueológicos	20
3.3	Ambiente Socio-económico	20
4	CONSULTAS.....	22
5	ACTIVIDADES DE CIERRE.....	23
5.1	Cierre Temporal.....	25
5.2	Cierre Progresivo.....	25
5.2.1	Mina: Rajos, Piques, Chimeneas y Bocaminas.....	25
5.2.2	Depósito de Desmonte	25
5.3	Cierre Final.....	28
5.3.1	Mina	29
5.3.2	Planta de Procesamiento	29
5.3.3	Deposito de Relaves	30
5.3.4	Depósitos de Desmonte	31
5.3.5	Instalaciones de Manejo de Agua	31
5.3.6	Áreas de Materiales de Préstamo.....	31
5.3.7	Otras Infraestructuras Relacionadas al Proyecto	31
5.3.8	Talleres, áreas afines y almacenes	31
5.3.9	Instalaciones de manejo de residuos sólidos.....	32
5.3.10	Vivienda y servicios para el trabajador.....	32
6	MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST-CIERRE	33
6.1	Actividades de Mantenimiento de Post-Cierre.....	33
6.1.1	Mantenimiento Físico y Químico	33
6.1.2	Mantenimiento Geoquímico	34
6.1.3	Mantenimiento Hidrológico.....	34
6.1.4	Mantenimiento Biológico	35
6.2	Actividades de Monitoreo Post Cierre	35

6.2.1	Monitoreo de la Estabilidad Física	35
6.2.2	Monitoreo de la Estabilidad Geoquímica	36
6.2.3	Monitoreo de Estabilidad Hidrológica.....	37
6.2.4	Monitoreo Biológico.....	37
6.2.5	Monitoreo Social	38
7	CRONOGRAMA Y GARANTÍAS	38

1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Cierre de Minas del Reinicio de Labores Mineras y Ampliación de la Capacidad Instalada de la planta de Beneficio de 550 TM/Día a 2000TM/Día es un Plan de Cierre de Minas a nivel factibilidad de acuerdo con lo establecido en la Ley de Cierre de Minas, Ley N° 28090, su Reglamento de Plan de Cierre de Minas D.S. N° 033-2005 y la Guía para Elaborar Planes de Cierre de Minas R.D. N° 130-2006-DGAAM.

El Plan de Cierre de Minas del Proyecto de Corporación Minera Castrovirreyna S.A. presenta las actividades de cierre y post cierre que se ha programado realizar en las instalaciones mineras, las cuales comprenderán la clausura de las labores de explotación subterránea, cierre, cobertura y revegetación de escombreras, depósitos de relaves, así como el desmantelamiento y desmontaje de la infraestructura auxiliar relacionada a las actividades mineras como son el pique y chimeneas.

1.1 Identificación del Proponente

El Plan de Cierre de Minas del Reinicio de Labores Mineras y Ampliación de la Capacidad Instalada de la planta de Beneficio de 550 TM/Día a 2000TM/Día es presentado por Corporación Minera Castrovirreyna identificado con RUC. N° 20100319820 y con dirección en la Calle Tomás Ramsey 912, Magdalena del Mar, Lima-Perú.

El representante legal para efectos del Plan de Cierre de Minas es el Ing. Max Inga Batalla quien ocupa el cargo de Gerente de Operaciones de la empresa. El teléfono de la empresa es 463-6220. El número de fax es 4605931. El correo electrónico del representante legal es minga@castrovirreyna.com.

1.2 Marco Legal que Sustenta la Modificación del Plan de Cierre

El Plan de Cierre de Minas del Reinicio de Labores Mineras y Ampliación de la Capacidad Instalada de la planta de Beneficio de 550 TM/Día, incluye una reseña del marco legal e institucional constituido por una serie de normas legales ambientales de diferente jerarquía y rango que incluyen no sólo las referidas a los aspectos ambientales del Sector Minero-Metalúrgico, sino también a las normas de carácter general de otras entidades e instituciones que regulan o fiscalizan la protección y conservación de los recursos naturales y que se describen en el estudio mismo.

A continuación se indican las normas legales consultadas y que han sido tomadas en cuenta para la elaboración del Plan de Cierre del Proyecto.

- Marco Institucional:

- El Estado Peruano
- Ministerio del Ambiente (MINAM)
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
- Ministerio de Energía y Minas (MEM)
- Ministerio de Agricultura (MINAG)
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
- Instituto Nacional de Cultura (INC)
- Gobierno Regional
- Gobierno Local

- Marco Legal Ambiental General:

- Constitución Política del Perú
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446)
- Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (D.L N°019-2009-MINAM)
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245)
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM.)
- Ley General de Salud (Ley N° 26842)
- Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752)
- Ley de Recursos Hídricos (Ley N°29338)
- Política Nacional del Ambiente (D.S. N°012-2009)
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM)
- Establecen Valor Anual de Concentración de Plomo - D.S. N° 069-2003-PCM
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM)
- Disposiciones para la Implementación de los Estándares de Calidad de Agua (D. S.N°023-2009-MINAM)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (D.S. N° 085-2005-PCM)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Aire (D.S. N° 074-2001-PCM)
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N°. 003-2008-MINAM)
- Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839)
- Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (D.S. N°. 068-2001-PCM)
- Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley No. 26834)

- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (D.S. N° 038-2001-AG)
- Estrategia Nacional de la Diversidad Biológico del Perú (D.S. N° 102-2001-PCM)
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Ley N° 26821)
- Reglamento de Clasificación de Tierra por su Capacidad de Uso Mayor (R.D. N° 017-2009-AG)
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley 27308).
- Reglamento de la Ley Forestal y Fauna Silvestre (D.S. N° 014-2001-AG)
- Categorización de Especies Amenazadas y en Peligro de Flora Silvestre (Decreto Supremo N° 043-2006-AG y el D.S. N° 034-2004-AG)
- Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales (D.S. N° 034-2004-AG)
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley 28296).
- Reglamento de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (D.S. N° 011-2006-ED)
- Reglamento de Exploraciones y Excavaciones Arqueológicas (D.S. N° 559-85)
- Ley que Establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencias (Ley N° 8851)

- ***Normas Específicas para el Sector Minero-metalúrgicas***
 - Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (D.S. N° 014-92-EM).
 - Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Mineras (D.S. N° 016-EM-93 y modificado mediante el D.S. N° 059-EM-93)
 - Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes de Gases y Partículas para las Actividades Minero Metalúrgicas (R.M. N° 315-96-EM/VMM)
 - Niveles Máximos Permisibles de Emisiones de Efluentes Líquidos para las actividades Minero Metalúrgicas (R.M. N° 011-96-EM/VMM).
 - Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (D.S. N° 046-2001-EM)
 - Reglamento de la Participación Ciudadana para el Sub Sector Minero (D.S. N°028-2008-EM)
 - Resolución Ministerial N°304-2008-MEM-Normas que regula el proceso de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero
 - Modificación del Proceso de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero (R.M. N°009-2010-MEM/DM)
 - Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera (Ley N°28271)
 - Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera (D.S. N°059-2005-EM).
 - Ley que regula el Cierre de Minas (Ley N° 28090)
 - Reglamento de Plan de Cierre (D.S. N°033-2005-EM)
 - Protocolos y Guías Ambientales publicadas por el Ministerio de Energía y Minas.

1.3 Concesiones Mineras

Corporación Minera Castrovirreyna tiene 215 concesiones propias y 21 concesiones de terceros con los que se tiene contrato de cesión de derechos mineros.

1.4 Concesión de Beneficio

Cabe señalar que CMCSA ha presentado el expediente a la DGM solicitando la ampliación de la capacidad instalada de la planta de beneficio Jose Picasso Perata de 500 TM/DIA a 2000 TM/DIA, la DGM ya aprobó el expediente de ampliación de la concesión de beneficio, y la construcción de la ampliación, CMCSA ya solicito la inspección de las obras de ampliación, inspección que fue realizada el día 14 de Octubre del 2010, estando pendiente solamente la autorización de funcionamiento a 2000.

Tabla RE-1: Delimitación de la Concesión de Beneficio

Concesión De Beneficio José Picasso Perata		
Vértice	Coordenadas	
	Norte	Este
1	8,541,509.62	478,754.61
2	8,541,154.51	478,571.40
3	8,541,246.12	478,393.84
4	8,541,601.23	478,577.05
Área	8 hectáreas	

Fuente.- MEM, 1996

1.5 Autorizaciones

- **Derechos de Uso de los Terrenos Superficiales:** Los terrenos superficiales en los cuales se ubican las instalaciones de CMCSA pertenecen a las comunidades campesinas de Santa Ana y Castrovirreyna.

Mediante un acuerdo de usufructo la Comunidad Campesina de Santa Ana ha cedido 183 concesiones mineras con un área de 3,308.5587 hectáreas a CMCSA.

Asimismo la comunidad campesina de Castrovirreyna, autoriza a CMCSA, el uso de sus terrenos comunales para la realización de labores de Exploración, Explotación y otras actividades mineras conexas a los proyectos a desarrollar por CMCSA, dentro y fuera de sus concesiones mineras, por un lapso de 06 años a partir de la fecha de suscripción del convenio el mismo que será renovable por acuerdo de las partes.

- **EIA para el reinicio de labores Mineras y Ampliación de Planta de beneficio de 550TM/ día a 2000TM/día**

Corporación Minera Castrovirreyna cuenta con la Resolución Directoral N°372-2009-MEN-AAM de fecha 20 noviembre del 2009, en la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental par el Reinicio de las labores Mineras y Ampliación de la Planta de Beneficio de 550 TM/día a 2000 TM/día. ubicado en los distritos de

Castrovirreyna y Santa Ana, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

- **Permisos de Aguas con fines Mineros** Con Resolución Administrativa N° 269-2006-GORE-DRAG-I/ATDRI, se autoriza el Uso Aguas Superficiales con Fines Industriales y Poblacional para el sector de Castrovirreyna y para el sector RELIQUIAS ante el ATDR de Chincha-Pisco, la misma que fue otorgada mediante Resolución Administrativa N° 092-2008-GORE-ICA/DRAGCH-P.
- **Certificado de Operación Minera**, Actualmente Corporación Minera Castrovirreyna se encuentra gestionando el certificado de operación minera (COM) conjuntamente con el ministerio.
- **Autorización para Uso de Explosivos y Convexos**, La licencia anual de explosivos y el permiso de uso del mismo se obtiene después que salga el certificado de operación minera (COM).
- **Derechos de Agua:** Corporación Minera Castrovirreyna cuenta con la Autorización de Uso de Aguas Superficiales con Fines Industriales y Poblacional RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVAS N° 033-2009-ANA ALA ICA, proveniente de la Laguna denomina Orcococha y Lopezcocha, por dos años, pudiendo ser renovada a solicitud de la empresa, hasta por un volumen anual 1 670 367.75 m³ y 3 240.00 m³ respectivamente. Tabla RE-2.

- Tabla RE-2: Uso de Agua – Corporación Minera Castrovirreyna

Captación	Laguna	Coordenadas UTM		Volumen m ³ /año	Tipo Uso
		Norte	Este		
1	Orcococha	8 539 624	479 942	1 670 367.75	Fines poblacionales
2	Lopezcocha	8 543 412	476 880	3 240.00	Fines Industriales

- **Autorización de Vertimiento:** Mediante Resolución N° 976-2009/DEPA-APRHI/DIGESA/SA, Corporación Minera Castrovirreyna cuenta con la Autorización de Vertimiento Cero de las Aguas Residuales Industriales tratadas de la Unidad Minera Caudalosa Grande, Corporación Minera Castrovirreyna S.A.
- **Aprobación del Proyecto de Evaluación Arqueológica:** Corporación Minera Castrovirreyna cuenta con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) N°2010-367, en el cual se aprueba la Evaluación Arqueológica para el Proyecto Minero Caudalosa Grande-Sector Norte. Ubicado en los distritos de Castrovirreyna y Santa Ana, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

1.6 Ubicación y acceso

El proyecto de Corporación Minera Castrovirreyna se ubica en el departamento de Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Castrovirreyna y Santa Ana, a 50 km al noreste de la localidad de Castrovirreyna y a una altitud de 4700 msnm.

El acceso a la mina, se presenta a continuación en la Tabla RE-3.

Tabla RE-3: Vías de Acceso al Área del Proyecto

Ruta	Tipo de acceso	Distancia
Lima-Pisco- Huaytara – Rumichaca	Carretera asfaltada	428 km
Rumichaca -Santa Inés-Caudalosa	Carretera afirmada	48 km
Lima-Huancayo-Huancavelica	Carretera asfaltada	480 km
Huancavelica-Santa Inés-Caudalosa	Carretera afirmada	80 km

1.7 Historia de las Relaciones Comunitarias

Corporación Minera Castrovirreyna S.A (CMCSA), en el marco de su política interna y en cumplimiento de la legislación vigente, específicamente del Decreto Supremo N° 042-2003-EM del 13 de diciembre del 2003, ha firmado dos convenios uno con la comunidad de Castrovirreyna y el otro con la comunidad de Sallca Santa Ana

Entre las principales actividades realizadas a favor de la comunidad se encuentran los Convenios mencionados en la Tabla RE-4.

Tabla RE-4: Proyectos y Actividades de Apoyo Social a la Comunidad de Sallca Santa Ana

N°	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL
1	Construcción de viviendas rurales: Área de 300 m2, con 03 ambientes (2 dormitorios, 1 cocina/comedor con fogón mejorado y letrina exterior, con cimiento y sobrecimiento de piedra y barro, pared de adobe o tapia,, con entramado de madera, cielo raso con tela arpillera, techo de calamina galvanizada, piso de barro compactada, 3 puertas contraplacadas , y 4 ventanas de madera. El aporte del comunero beneficiado es con la mano de obra no calificada y materiales de la zona. El transporte desde punta de carretera al lugar de la construcción será asumida en forma equitativa por la empresa y el beneficiado.	Vivienda	282
2	Centro Comunal de Producción de Reproductores de Alpacas en el Anexo de Caudalosa Grande (Cobertizo, dormitorio, módulo de empadre cerco perimetral de 5 ha de pastos, razas productores de la raza "Huacaya de color blanco, 2 machos registrados y 40 hembras mejoradas, botiquín veterinario, vivienda rural y personal para el manejo y cuidado por 3 años) El aporte del Anexo es con la mano de obra no calificada y materiales de la zona. El transporte desde punta de carretera al lugar de la construcción del cobertizo, vivienda rural y será asumido en forma equitativa por la empresa y el Anexo	Módulo	1
3	Construcción de Cobertizos , Área techada de 46.70 m2, con cimiento y sobrecimiento de piedra y barro con pared de adobe o tapia, con entramado de madera y techo de calamina galvanizada. El aporte del comunero beneficiario es con la mano de obra no calificada y materiales de la zona. El transporte desde punta de carretera al lugar de la construcción será asumida en forma equitativa por la empresa y el beneficiario	Cobertizo	182
4	Equipamiento de Centro de Cómputo: 30 computadoras y 7 impresoras	Módulo	1
5	Compra de un terreno de 500 m2 en la ciudad de Huancavelica, hasta por un monto de S/. 150,000.00	Terreno	1
6	Implementación Taller Comunal de Artesanía Textil - Anexo Caudalosa Grande (3 telares, 1 armaq maqui, 8 peines metálicos 2 hiladoras de madera, 1 madejadora, 1 unidora, 12 tanzaderas, 1 juego de navetas)	Módulo	1
7	Eventos de Capacitación (01 inicial y otro de reforzamiento) de 30 días calendarios de capacidad cada uno	Eventos	2

Tabla RE-5: Proyectos y Actividades de Apoyo Social a la Comunidad de Castrovirreyna

Año	Proyecto y/o Actividad
1	Implementación de Taller Comunal de tejido a punto. Instalación de cercos con malla ganadera Construcción de 02 Fitotoldos. Construcción de Local Comunal. Construcción del Auditorio Comunal. Techado, puerta y ventanas de viviendas rurales (Materiales y mano de Qbra calificada para 6 viviendas).
2-6	En los Anexos de Castrovirreyna, Cabracancha, Cruzpata, Pucacancha, Cacha y Recio; Corporación Minera Castrovirreyna S.A. ejecutará actividades y proyectos hasta por un monto de S/. 12,000.00 por año y Anexo, para la misma cada año en el mes de Julio, los Anexos deberán presentar sus requerimientos en base a la prioridad de sus necesidades a la empresa, por medio de su Junta Directiva Comunal. Con relación al Anexo de Pacococha, a partir del 2do al 6to año, se le apoyará con la entrega de 01 batería con 04 jaulas flotantes y 6.00 Toneladas métricas de alimentos balanceados por año. Siendo responsabilidad del Anexo, la provisión de alevinos y el manejo de su explotación. La empresa realizará la donación de 01 Equipo de cómputo, implementación de cocina y menajes a la Directiva Comunal, en el 1er año del Convenio; y donación anual de 50 gls de petróleo para la realización de trabajos de mejoramiento de sus carreteras, del 1ro al 6to año del convenio. Cabe señalar que el apoyo es en bienes y/o servicios y según cada caso la Mano de obra y materiales de la zona serán asumidas por los beneficiarios. Se realizara la entrega de 313 paquetes escolares a los estudiantes matriculados en las Instituciones Educativas de nivel inicial y primario de los Anexos de la Comunidad (a excepción del Anexo de Pacococha).

1.8 Descripción General de las Actividades del Plan de Cierre

Durante la etapa productiva de Corporación Minera Castrovirreyna, se ejecutarán trabajos de cierre denominados Cierre Progresivo utilizando recursos propios y una vez finalizada la producción, se ejecutarán los trabajos finales de cierre denominados Cierre Final.

A la fecha la empresa ha culminado con los trabajos de remediación ambiental de los efluentes ácidos procedentes de las bocaminas de Temerario y Edelwise, y del cierre progresivo de las canchas de desmonte en la zona de Candelaria.

Sin embargo la mayor parte de los componentes de mina tales como las presas de relaves y las labores subterráneas de las zonas de explotación, incluyendo bocaminas y chimeneas, talleres, oficinas, planta concentradora, pasarán a formar parte del cierre final.

2 COMPONENTES DEL CIERRE

El Plan de Cierre de la CMCSA incluye todas las instalaciones, las cuales encuentran dentro de los límites de sus concesiones y son enumeradas en la Tabla RE-6.

Tabla RE-6 Componentes de Cierre

Componentes		Unidades
Mina	Bocaminas	61
	Rajos	12
	Piques	7
	Chimeneas	19
Instalaciones de Procesamiento	Planta de procesamiento	1
Instalaciones de residuos mineros	Depósito de Relaves	2
	Depósito de desmontes	73
Instalaciones de manejo de agua	Sistema para consumo de agua potable	1
	Planta de tratamiento de aguas residuales	1
	Planta de Tratamiento de Aguas Industriales(Wetland Industrial)	1
	Sistema para agua de uso industrial	1
Material de préstamo	Área de materiales de préstamo	4
Otras infraestructuras	Abastecimiento y consumo de energía	1
	Abastecimiento de aire comprimido	1
	Abastecimiento de combustible(grifo)	1
Talleres y áreas afines	Taller de Maestranza	1
Almacenes	Almacén general	1
	Almacén de Insumos	1
	Almacén de explosivos	1
	Tolva de cal	1

Tabla RE-6 Componentes de Cierre

Componentes	Unidades	
Instalaciones de manejo de residuos sólidos	Depósito de residuos domésticos(relleno Sanitario)	1
	Cancha de Compost	1
	Cancha de Volatilización	2
	Cancha de Chatarra	2
	Depósitos Temporales de residuos Industriales	Varios
	Depósito de residuos industriales Peligrosos y aceites Usados	1
Vivienda y servicios para el trabajador	Campamentos	13
	Hotel	1
	Oficinas	1
	Lavandería	1
	Local Sindical	1
	Estadios	2
	Hospital	1
	Capilla	1
	Escuela	1
	Chalet Gerencial	1
	Chalets	3
	Caminos	50.83km
	Comedores	3

Fuente.- SVS, 2010

2.1 Mina

El método de explotación específico en la mina, es corte y relleno ascendente por las características del yacimiento: vetas tipo rosario, en horizontal y vertical, la potencia de veta fluctúa entre 0.3 a 1.0m.

Para potencia de veta menor a 0.5m se realiza el circado, que consiste en hacer voladura en dos tiempos, primero voladura en el ancho de veta. Luego se realiza la limpieza mineral; en la segunda etapa se realiza voladura en los hastiales para lograr un ancho de minado aproximado a 0.8m., donde el perforista puede realizar la perforación del siguiente corte y del mismo modo facilitar la limpieza con rastrillo. En las vetas con potencia mayor a 0.5m se planea utilizar relleno hidráulico y detrítico. . Para la voladura se empleara como cebo al Emulnor 3000 y como columna de carga se utilizara Anfo y como accesorio se utilizara carmex y/o fanel. Para el acarreo se realizara por medio de winches eléctricos, los cuales descargaran sobre los chutes o echaderos de mineral para posteriormente ser extraídos por medio de carros mineros tipo U35, extraídos por locomotoras a batería hasta las tolvas en superficie.

CMCSA cuenta con 12 rajos, 7 piques, 19 chimeneas y 61 bocaminas.

2.2 Instalaciones de Procesamiento

La planta se encuentra hacia el este en el sector denominado Caudalosa Grande, ocupa un área de 3540m² y posee una capacidad de procesamiento promedio de 2000 TM/día, el proceso actual está conformado por secciones: chancado, Molienda, Flotación, eliminación de agua y disposición de relaves.

2.3 Depósito de Relaves

Las canchas de relave cubren un área de 42.3 Ha, sin embargo el área de influencia de las canchas de relave, incluidas las zonas de servicio, las pozas de sedimentación y de recirculación es de 53.48 Ha el recrecimiento de estos depósitos implica el recrecimiento de los diques. Los relaves acumulados en las canchas de relaves N° 1 y N° 2 están compuestos principalmente por restos de roca volcánica de composición andesítica (roca de caja), cuarzo, yeso, baritina y pirita como minerales de ganga en las estructuras mineralizadas y un menor porcentaje de galena y esfalerita (menos del 0.7%).

La disposición de relaves se va a realizar en el depósito existente denominado cancha N° 1 y 2. Para reiniciar esta operación, previamente se va a recrecer el dique de contención con material prestado, en la parte final de la represa. El recrecimiento de los depósitos aguas arriba será con relave cicloneado desde la cota actual 4,625 m.s.n.m. hasta la cota 4,635 m.s.n.m. con una pendiente del talud aguas abajo de 2.5 H: 1.0 V y manteniendo una distancia mínima de 10 metros de los afloramientos rocosos que albergan a la laguna Orcococha con el objetivo de evitar contacto del relave con dichos afloramientos durante el recrecimiento

2.4 Depósito de Desmontes

CMCSA posee 73 depósitos de desmonte, los cuales serán removidos en su mayoría, siendo cerrados en el cierre final solo 3 botaderos principales los cuales serán cerrados In situ. Estos son E-1, E-23 y E-47, El desmonte consiste en roca volcánica de grano fino medio a grueso en las zonas supergénicas e hipogénicas del depósito, en algunas áreas se encuentra sustancialmente alterada y contiene varios grados y tipos de materiales arcillosos.

2.5 Instalaciones de manejo de agua

Consumo de agua potable

El agua para el abastecimiento de la unidad proviene de la laguna Lopezcocha, la cual almacena agua como producto de las lluvias y deshielos de los nevados que discurren por la superficie o directamente por infiltración.

La captación se realiza por medio de una tubería de polietileno de 3" de 4 km longitud la cual conduce por gravedad el agua a un grupo de dos reservorios de concreto principales, techados y controlados por válvulas de regulación

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Diariamente se producirán en la unidad minera un caudal de 20 m³ día de aguas servidas provenientes de las oficinas, comedores, habitaciones, duchas y baños de los trabajadores. Estas aguas recibirán un tratamiento en una poza de oxidación de 120 m³, El efluente de las aguas residuales de las oficinas de la planta concentradora, del casino y de las viviendas de empleados que tiene un aforo de 5.040 m³ día, es tratado en el pozo séptico N° 2, de 32 m³ de capacidad, de donde se deriva a la las pozas de tratamiento de agua industrial una vez alcanzados los límites permisibles

Sistema para agua de uso industrial

Para llevar a cabo el proceso industrial de 2000 TMS de mineral es necesario un consumo de agua de 222.35 m³/h, de los cuales 149.66 se recirculan del agua procedente de la propia operación y 72.99 m³/hora se reponen. El agua utilizada para este fin es tomada de la laguna Orcococha y llevada por medio de tuberías de Polietileno de 8" de diámetro, en una distancia de 1600 m un reservorio de 60 m de largo x 90 m de ancho y 1.40 m de alto. La capacidad de almacenamiento del reservorio es de 7,560 m³ lo cual es suficiente para el tratamiento de mineral durante 34 horas consecutivas sin bombeo de agua.

Tratamiento de Agua de uso industrial

Se tienen diferentes sistemas de tratamiento de agua la cual luego es utilizada o recirculada en la planta de tratamiento, la mayor parte de esta agua es proveniente de labores que presentan drenaje y de la planta de tratamiento. La planta para el tratamiento de aguas está compuesta por el Wetland Industrial el cual se encuentra en etapa de construcción y está ubicado con coordenadas UTM 8540376N y 479476E. Además existen otras instalaciones (pozas, canales etc.) que son parte del sistema general,

2.6 Materiales de préstamo

Se cuenta con 4 canteras de las cuales 2 son de material de cobertura formado por material cuaternario, 1 de tierra orgánica (para revegetación) y finalmente una cantera de material de préstamo (para recrecimiento de diques y ripeo de vías). Las canteras están ubicadas con coordenadas UTM 8451105N y 475431E; 8541028N y 479252E; 473857E y 8540008N y 8539494N y 475755E, ocupando un área aproximada de 6800m², 5700m², 40000m² y 13200m² respectivamente.

2.7 Otras Infraestructuras

Abastecimiento y Consumo de Energía

La Energía se recibe directamente desde Sub Estación CAUDALOSA GRANDE perteneciente al Consorcio Energético Huancavelica (CONENHUA). En la totalidad de los campamentos y las instalaciones existen conexiones eléctricas, las mismas que serán desmanteladas al cierre de acuerdo a la normatividad vigente

Abastecimiento de Aire Comprimido

El aire comprimido viene de la estación de compresoras ubicado en el nivel 480 de la mina Reliquias, las líneas de aire comprimido ingresan a mina por el pique Reliquias, Se tienen dos compresoras marca Sullair.

Abastecimiento de Combustible

El proyecto prevé tener un grifo para el despacho de combustible con una capacidad de almacenamiento de 30,000 galones, el cual está ubicado con coordenadas UTM 8541357N y 478656E ocupando un área total de 180m².se tendrán 3 tanques con una capacidad de 10000 galones cada uno.

2.8 Talleres y áreas afines

Existe una maestría general con talleres de Carpintería, mecánica, soldadura y electricidad, se encuentra ubicado con coordenadas 8541581N y 478486E ocupando un área aproximada de 715m² estos pertenecen a terceros por lo que ellos serán los encargados del desmantelamiento de esta unidad al fin de su contrato.

2.9 Almacenes

CMCSA cuenta con:

Almacén General

Se encuentra ubicado con coordenadas 8541549N y 478536E, ocupa un área de 2400m² y aquí se almacenan equipos de planta, mina, mantenimiento eléctrico, vigas, materiales de construcción, lubricantes y aceites, suministros de planta, suministros de mina, entre otros.

Almacén de Insumos:

Se encuentra ubicado con coordenadas 8541350N y 478637E ocupa un área de 65m², está compuesto de material noble.

Almacén de Explosivos

El polvorín tendrá la capacidad para almacenar 22 Toneladas de Anfo, equivalente a 880 sacos de este explosivo, por lo cual nuestro polvorín tendrá dimensiones de 45 m de largo, 4.0 m de ancho y 3.0 m de altura. Se encuentra alejado y aislado de la zona de trabajo, en caso de que suceda una explosión el radio de influencia de esta no afecta las instalaciones subterráneas. Se encuentra ubicado estratégicamente en el Nivel 480(B-5) ubicada en la zona de reliquias, donde la ventilación es adecuada para el Anfo, lo que permite que el explosivo almacenado se encuentre en buenas condiciones.

Depósito de Cal

Se encuentra ubicado con coordenadas 8541514N y 478673E cerca de la planta, ocupa un área de 20m². Una tolva de concreto y madera, techada, con una zona de recepción, zona de descarga y su respectiva faja transportadora, con una capacidad para almacenar 20 TM de cal. La tolva es de fondo inclinado 55°, de 5 metros de largo por 4 metros de ancho y 6 metros de altura.

2.10 Instalaciones de manejo de residuos sólidos

Depósito para residuos domésticos

El relleno sanitario se ubica en la Unidad Minera Caudalosa Grande de Corporación Minera Castrovirreyna S.A. entre las coordenadas UTM; 8 543 080 N y 477 389 E, a una altitud de 4710 m. El mismo que fue establecido en un área total de 6,656 m² para su progresivo crecimiento.

Cancha para chatarras

Consta de material metálico que es desechado por no tener utilidad; está conformado por pedazos de tuberías, alambres, piezas metálicas que no tienen utilidad, etc. CMCSA posee dos canchas para chatarras que se ubican en reliquias y caudalosa con coordenadas UTM 8539629N y 473706E y 8542023N y 478349E respectivamente ocupando un área aproximada de 200m² y 1540m².

Cancha de Compost

Instalación diseñada para la preparación de compost, a partir de residuos orgánicos. Permite el reciclamiento de residuos orgánicos generados en los comedores principalmente. La cancha de compost se encuentra ubicada con coordenadas UTM 8541539N y 478295E.

Cancha de Volatilización

Las canchas de volatilización se ubicaran en Caudalosa Grande y Reliquias en Caudalosa Grande se ubica entre las coordenadas UTM 8541513N y 478720E y en Reliquias se ubica entre las coordenadas 8539814N y 474127E. Estas tienen un área aproximada de 70m² y 150m² respectivamente.

Depósito de residuos industriales y aceites usados

Son almacenados aquellos residuos que por sus características o el manejo al que van a ser sometidos presentan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se considera peligroso aquel que presente por lo menos una de las siguientes propiedades: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. Se encuentra ubicado con coordenadas UTM 8541231N y 478655E ocupando un área total de 135m².

2.11 Vivienda y servicios para el trabajador

Campamentos

Existen un total de 13 pabellones que ocupan un área aproximada de 200m² cada uno, además existe 3 chalets, chalet gerencial y un hotel ocupando un área total de 2000m² aproximadamente. Todos estos están compuestos de material noble y/o material rustico.

Oficinas y Casetas

Existe un block de oficinas y 4 casetas para guardianía lo cual ocupa un área aproximada de 300 m² y se ubica cerca de los pabellones del campamento.

Caminos y accesos

En toda el área del proyecto existen 50.83 Km de caminos y accesos a las diferentes labores mineras, todos son de tierra afirmada o trocha

Servicios

Servicios de Comedor

Existe un total de 3 comedores, 1 para el personal de ingenieros y 2 para los empleados y los obreros de compañía y contratistas.

Servicios de Seguridad y Vigilancia

El servicio de seguridad y vigilancia es proporcionado por Corporación Minera Castrovirreyna, para lo cual se cuentan con casetas de seguridad en los principales accesos de la mina para resguardar la seguridad de las instalaciones como la de los trabajadores.

Servicio de Posta de Salud

Existe un Hospital para primeros auxilios, los servicios de más envergadura se realizan en la posta de la mina San Genaro, perteneciente a Castrovirreyna Compañía Minera S.A. y/o en el hospital de Castrovirreyna. Esta instalación ocupa un área aproximada de 290m² y está constituida de material noble.

Servicios Recreativos y Educativos

Existe una escuela, capilla, local sindical y lavandería. Todas estas instalaciones están cercas al campamento están constituidas de material noble y ocupan un área total aproximada de 1100m². Además se cuenta con 2 estadios de 6000m² cada un aproximadamente.

3 CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO

3.1 Medio Físico

3.1.1 Fisiografía

El área del proyecto se encuentra ubicada en las altas montañas del Departamento de Huancavelica, específicamente en el flanco oriental de la Cordillera Occidental de los Andes. Este conjunto de montañas poseen una altitud entre los 4600 a 5000 m.s.n.m. Su relieve es muy agreste debido a que la formación de hielo y nieve en la zona originan que exista una intensa erosión de los materiales del suelo y en las montañas

3.1.2 Geología

Las zonas de Reliquias y Caudalosa Grande, pertenecen al distrito minero argentífero de Castrovirreyna y están ubicadas en el flanco oriental de la cordillera occidental del segmento central de los andes peruanos, pertenecen a la sub-provincia polimetálica del altiplano de la región central del Perú, considerada como la provincia metalogénica argentífera más grande e importante del Perú Central; que ha producido mineral argentífero (platas rojas) a partir de las vetas de cuarzo - baritina que rellenan fracturas alojadas en Andesitas de la formación Caudalosa, desde la época del Imperio de los Incas a la fecha.

3.1.3 Geomorfología

La Geomorfología de la zona del Proyecto, es ayudado por la presencia de pendientes empinadas, presencia de escurrimientos de agua, la litología poco resistente y una cierta proporción de terrenos sometidos a condiciones de fenómenos climáticos y ausencia de cobertura vegetal. Estas acciones aumentan las acciones erosivas del terreno, y la gran presencia de remoción de suelos y rocas.

3.1.4 Suelos

En función a los trabajos de reconocimiento y los trabajos de laboratorio (análisis físicoquímico), se definieron dos (2) órdenes de suelos, correspondientes al orden Entisols y Mollisols, cada uno de ellos esquematizados en su taxonomía completa. Para el trabajo de clasificación taxonómica se adoptó el sistema de clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2006), USDA-NRCS.

3.1.4.1 Uso Actual de la Tierra

En la Tabla RE- 7 las categorías de uso actual de la tierra, según el sistema establecido por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

Tabla RE- 7: Superficie de las Categorías de uso actual de la tierra según la UGI

Nombre	Símbolo	Ha	%
Centros poblados	Cp	56.58	0.64

Tabla RE- 7: Superficie de las Categorías de uso actual de la tierra según la UGI

Nombre	Símbolo	Ha	%
Instalaciones (relavera, mina)	In	50.45	0.57
Pastos Naturales	Pn	7 488.29	85.16
Bofedales	Bo	139.62	1.59
Picos de cerros	Pc	496.43	5.65
Lagunas	La	561.51	6.39
Total Area Estudiada		8 792.88	100

3.1.4.2 Capacidad de Uso Mayor

Las unidades de Capacidad de uso mayor de la tierra identificada para el área de estudio. A continuación se detalla que las asociaciones que presenta la descripción de tierras de protección presentan las siguientes limitaciones:

- Xc: Limitación por clima (Factor climático), se le designa con el símbolo de “c” y esta íntimamente relacionado con las características de las zonas de vida o bioclimas, tales como elevadas o bajas temperaturas, sequías prolongadas, deficiencias o excesos de lluvias, fluctuaciones térmicas significativas durante el día entre otras.
- Xse: Limitación por suelos, este factor se refiere a las características intrínsecas del perfil edáfico “s”, tales como profundidad efectiva, textura dominante y tipo de arcillas, estructura, presencia de graba o piedras, reacción del suelo (pH), contenido de materia orgánica, presencia y grosor de capas cementadas, capacidad retentivas de agua así como las condiciones sobre la fertilidad y arabilidad del suelo.

3.1.5 Riesgos Naturales

Los procesos de Geodinámica externa, actuales y potenciales identificados en el área del proyecto están relacionados directamente al clima, áreas sujetas a caída de rocas y áreas sujetas a erosión de laderas.

3.1.6 Sismicidad

Según los mapas de isocontornos de aceleración máxima propuesto por Castillo y Alva (1,993), correspondiente a un período de retorno del sismo máximo probable de 475 años y un porcentaje de excedencia de 10.0 %, para el área en estudio los autores proponen una aceleración máxima de 0.32 g. El período de retorno antes indicado es conservador con respecto a lo estipulado por el Ministerio de Energía y Minas para el análisis sísmico de depósitos de relaves en operación.

3.1.7 Clima y Meteorología

El clima en la zona en donde se ubica el emplazamiento minero se caracteriza por ser del tipo tipo frígido y muy húmedo con altas precipitaciones. La temperatura máxima alcanza los 14.3 °C como promedio en la estación de verano (Enero – Marzo) y tienen

ligero incremento en los meses de invierno (Julio – Setiembre) hasta alcanzar los 14.9 °C esto se debe a las condiciones del cielo despejado, lo que posibilita el ingreso de la radiación solar. La precipitación pluvial varía desde 704.9 a 1,596.8 mm, constituye la mayor precipitación pluvial de toda la cuenca del río Pampas, alcanzando un promedio de 937.8 mm, en base a los datos registrados en la estación del Túnel Cero (4,520 msnm). Asimismo el viento tiene un comportamiento variable se presentan direcciones Noreste (NE) en las mañanas, dirección Sureste (SE) en las tardes.

3.1.8 Calidad del Aire

De conformidad con la R.M. N° 315-96-EM/VMM, Corporación Minera Castrovirreyna, se viene monitoreando la calidad del aire trimestralmente registrando los contenidos de partículas en suspensión con diámetro menor a 10 micrones (PM₁₀), de plomo (Pb), arsénico (As) y Monóxido de Carbono (CO), encontrándose ellos dentro de lo establecido por la normatividad ambiental nacional y del sector minero. Se han comparado los resultados obtenidos con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 074-2001-PCM, considerando reportar los resultados a partir del 2010 de acuerdo a la normatividad vigente.

3.1.9 Niveles de Ruido

Los niveles de ruido cerca a las oficinas y campamentos se encuentran dentro de lo establecido según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085-2003-PCM.

3.1.10 Calidad de Aguas Superficiales

Cuerpo Receptor

Los resultados han sido evaluados conforme a los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para el Agua según el D.S. N° 002-2008-MINAM en la categoría 3 (riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto; bebidas de animales) y la categoría 4 (lagunas y lagos)

Las concentraciones de metales totales se encuentran por debajo de los valores establecidos por los ECA Agua para las categorías en comparación 3 (a y b) y 4 (a), los parámetros monitoreados cumplen con todos los parámetros analizados a excepción de algunos valores de cobre para la categoría 4 (a); manganeso en la categoría 3 (a y b); y zinc para las categorías 4 (a).

Efluentes

Los resultados de los monitoreos realizados se encuentran muy por debajo de los valores establecidos en la norma en comparación (R.M. N°011-96 EM/VMM y D.S. N°010-2010 MINAM), a excepción de TSS, Zinc y Arsénico. Cabe señalar que Corporación Minera Castrovirreyna implementara el Plan de Manejo para bajar los contenidos de los parámetros evaluados que sobrepasan los ECA de los cuerpos receptores y efluentes de acuerdo al Decreto Supremo 023-2009 del 18 de diciembre del 2009.

3.2 Ambiente Biológico

3.2.1 Ecosistema Terrestre

De acuerdo con el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995), en el área de emplazamiento de la Unidad Minera se identifican tres formaciones ecológicas o “Zonas de Vida”, a las cuales se asocian tres tipos de clima y, por consiguiente, características meteorológicas particulares para cada uno de los sectores. Las tres Zonas de Vida identificadas son:

- Nival Tropical (NT)
- Tundra Pluvial Alpino Tropical (tp-AT)
- Páramo Muy Húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT).

3.2.1.1 Flora

Para la identificación de especies florísticas y cobertura vegetal se realizó la evaluación en 3 transectos distribuidos en el área de estudio. Asimismo las especies presentes en las zonas de vidas mencionadas líneas arriba, se reportan los géneros Calamagrostis, Festuca y Stipa poaceas que conforman el denominado “ichu” y otras plantas como: *Lepidophyllum rigidum*, *Trisetum floribundum*, *Anthochloa lepidula*, *Englerocharis peruviana*, *Werneria dactylophilla* y *Wermeria digitata*. Existen plantas arrocetadas y almahodilladas, pertenecientes a los generos Calandrina, Hypochoeris, Plantago, Pycnophyllum, Azorella y Distichia, que forman comunidades muy abiertas y dispersas sobre un suelo casi desnudo. Una especie indicadora que caracteriza a los límites inferiores de estas Zonas de Vida es la Yareta (*Azorrella yareta*).

Los ecosistemas predominantes están constituidos por tres tipos de formaciones vegetales, el pajonal destacando el denominado “ichu”, el césped de puna y los oconales o bofedales.

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 043-2006-AG sobre la categorización de las especies amenazadas de flora silvestre, en el área de estudio se registró una especie que ha sido categorizada como: Especie Vulnerable (VU).

3.2.1.2 Fauna

La presencia de animales silvestres en el área de influencia de la “Zona del Proyecto” esta dada por las aves pequeñas, las que se dejan ver con más frecuencia. Esto se debe a dos razones fundamentales, una por la alteración de su habitat y dos por que existe una serie de adaptaciones morfológicas y fisiológicas, ecológicas y de comportamiento de la fauna alto-andino (Brack, 1986).

3.2.1.3 Especies Protegidas

Como especies que figuran con algún nivel de amenaza en el D.S. N° 034-2006-AG (fauna), en la lista roja IUCN 2010 y CITES 2010 del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre se han registrado 6 especies clasificados en estado de mínima preocupación.

3.2.2 Restos Arqueológicos

Para los efectos del presente estudio, se evaluó la información de las prospecciones arqueológicas previas efectuadas diversas instituciones en años anteriores.

Estas evaluaciones nos han determinado que en la zona de influencia del proyecto no existe ningún tipo de resto arqueológico.

3.3 Ambiente Socio-económico

- La provincia de Castrovirreyna cuenta con una población de 19,500 habitantes, el distrito de Santa Ana cuenta con una población de 1,983 hab. Mientras que el distrito de Castrovirreyna cuenta con una población de 3,428 habitantes (Según la actualización al Censo Nacional de 2,007). Como datos de referencia se puede mencionar que según el censo del INEI del año 1,993 el Anexo de Pacococha contaba con una población de 180 hab. y el Campamento Minero Caudalosa Grande cuenta con 475 habitantes.
- La Tasa de Mortalidad Infantil es alta en el Distrito de Castrovirreyna, 51 defunciones de menores por mil nacidos vivos, mientras que a nivel del departamento de Huancavelica, la Tasa de Mortalidad Infantil es de 45 mil nacidos vivos (ENDES 2000). Las otras tasas demográficas, estimadas por el INEI para el período 1995-2000,
- Dentro de la dinámica poblacional la fecundidad y migración son variables importantes para evaluar el crecimiento de la población. De acuerdo a la información proporcionada por el Censo 2007, hay pequeñas diferencias entre las provincias y los distritos en cuanto al porcentaje de mujeres en edad fértil, con excepción del distrito de Santa Ana, que presenta el porcentaje más alto, 55,4%,
- La asistencia escolar de niños y adolescentes entre 6 y 16 años, tanto en las provincias como en los distritos estudiados, es masiva, con pequeñas diferencias porcentuales para el distrito de Santa Ana, donde la asistencia escolar es algo menor que en el distrito y provincia de Castrovirreyna. Sin embargo, el porcentaje de jóvenes entre los 17-24 años que continúan sus estudios secundarios hasta concluirlos y/o continúan estudiando alguna carrera técnica o profesional universitaria, disminuye considerablemente, especialmente en Santa Ana, donde este porcentaje es solo del 7,1%. Esta situación podría explicarse por el hecho que muchos jóvenes prefieren ingresar a trabajar en la actividad minera a edades tempranas. La población censada, que logrado concluir sus estudios superiores en la Provincia de Castrovirreyna es solo el 15,8% mientras que en Santa Ana representa el 24,9%. Se trata probablemente de los diferentes profesionales que laboran en las minas y en el sector Público entre otros.
- El acceso a los servicios de salud es uno de los indicadores de la calidad de vida de los pobladores de una determinada zona. En la provincia y los distritos estudiados, se observa un elevado porcentaje de población que tiene algún tipo de seguro de salud. Este es especialmente importante en el distrito de Santa Ana, donde el 73,2% de los pobladores cuentan con un seguro de salud. Este hecho podría explicarse por

la presencia en la zona de diversas empresas mineras, las que proveen a su personal de este servicio.

- Los pobladores tanto en la provincia como en los distritos estudiados, manifestaron mayoritariamente, ser propietarios de la vivienda que habitan, con porcentajes que oscilan entre 60,2% en Santa Ana hasta el 76,4% en el distrito de Castrovirreyna. El uso de la vivienda en alquiler importante si se tiene en cuenta que la población en su mayoría es campesina y dueña de su tierra. Estos porcentajes oscilan entre 18,9% en Santa Ana y 15,4% en la provincia de Castrovirreyna. El material predominante en las paredes es el adobe y/o la tapia.
- En relación a la dotación del servicio de agua a nivel domiciliario, en Castrovirreyna, el 30,6% y en Santa Ana el 17,8% cuentan con agua al interior de su vivienda, conectada a la red pública de agua. Mientras a nivel provincial el 73,3% de hogares consumen el agua del río, acequia o manantial, hecho casi similar sucede en el distrito de Santa Ana, con el 77,1% de familias que emplea la misma fuente y el 47,7% en distrito de Castrovirreyna.
- En el distrito de Castrovirreyna, la tasa de actividad económica de la población mayor de 15 años es alta, el 37,7%, mientras que en el Distrito de Santa Ana, es el 89,8%, correspondiendo a los hombres el 96% de la PEA. La PEA ocupada es muy alta según los datos que proporciona el censo. Se observan algunas diferencias significativas respecto del tipo de actividad económica que realiza la población. Así mientras el 36,2% de los pobladores del distrito de Castrovirreyna se dedican a la actividad agropecuaria, el 48,5% de los habitantes de Santa Ana se dedican a la actividad minera.
- El distrito de Castrovirreyna tiene un IDH de 0,5321, por tanto el distrito se encuentra en el nivel medio de desarrollo humano, mientras que el departamento de Huancavelica con 0,4924 se ubica en el nivel bajo.

4 CONSULTAS

Este capítulo trata sobre el proceso de consulta desarrollado durante la preparación del Plan de Cierre de Minas de Corporación Minera Castrovirreyna, denominado también Reunión Informativa Previa. Las consultas previas y las consultas públicas constituyen un proceso de información y diálogo en una localidad, entre el titular del Plan de Cierre de Minas, los consultores, la ciudadanía y el Estado acerca de las actividades del Plan de cierre, sobre el manejo normativo que las regula, y las medidas de prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del Plan de Cierre. En la Tabla RE-8 se indican los Grupos de Interés.

Tabla RE-8 Grupos de Interés a nivel Distrital, Provincial y Regional

Director DREM
Alcalde Provincial Catrovirreyna
Alcalde Distrital Santa Anas
Presidente de la Comunidad Campesina Catrovirreyna
Presidente de la Comunidad Campesina Santa Ana
Gobernador Distrital de Santa Ana
Gobernador Distrital de Castrovirreyna
Director de la Ugel Castrovirreyna
Director del Puesto De Salud Santa Ana
Director De la Micro Red de Castrovirreyna
Ministerio de Justicia de Castrovirreyna
Juez Ni Letrado de Santa Ana
Fiscal Provincial de Castrovirreyna
Comandante de La PNP de Castrovirreyna
Club de Madres del Vaso de Leche Castrovirreyna
Club de Madres del Vaso de Leche Santa Ana

Asimismo las actividades de consulta fueron documentadas mediante notas de campo y fotografía digital. En el Anexo 5 del Plan de Cierre se adjunta el taller informativo.

5 ACTIVIDADES DE CIERRE

Se presenta a continuación la relación de los componentes que comprende CMCSA y la especificación de la etapa en la que serán cerrados.

Tabla RE-9 Escenarios de Cierre para cada componente

Componentes		Unidades	Tipo de Cierre
Mina	Bocaminas	61	Final / Progresivo
	Rajos	12	Progresivo
	Piques	7	Final / Progresivo
	Chimeneas	19	Progresivo
Instalaciones de Procesamiento	Planta de procesamiento	1	Final
Instalaciones de residuos mineros	Depósito de Relaves	2	Final
	Depósito de desmontes	73	Final/Progresivo
Instalaciones de manejo de agua	Sistema para consumo de agua potable	1	Final
	Planta de tratamiento de aguas residuales	1	Final
	Planta de Tratamiento de Aguas Industriales(Wetland Industrial)	1	Final
	Sistema para agua de uso industrial	1	Final
Material de préstamo	Área de materiales de préstamo	3	Final
Otras infraestructuras	Abastecimiento y consumo de energía	1	Final
	Abastecimiento de aire comprimido	1	Final
	Abastecimiento de combustible(grifo)	1	Final
Talleres y áreas afines	Taller de Maestranza	1	Final
Almacenes	Almacén general	1	Final
	Almacén de Insumos	1	Final
	Almacén de explosivos	1	Final

Tabla RE-9 Escenarios de Cierre para cada componente

Componentes	Unidades	Tipo de Cierre
	Tolva de cal	1 Final
Instalaciones de manejo de residuos sólidos	Depósito de residuos domésticos(relleno Sanitario)	1 Final
	Cancha de Compost	1 Final
	Cancha de Volatilización	2 Final
	Cancha de Chatarra	2 Final
	Depósitos Temporales de residuos Industriales	- Final
	Depósito de residuos industriales Peligrosos y aceites Usados	1 Final
Vivienda y servicios para el trabajador	Campamentos	13 Final
	Hotel	1 Final
	Oficinas	1 Final
	Lavandería	1 Final
	Local Sindical	1 Final
	Estadios	2 Final
	Hospital	1 Final
	Capilla	1 Final
	Escuela	1 Final
	Chalet Gerencial	1 Final
	Chalets	3 Final
	Caminos	50.83km Final
	Comedores	3 Final

Fuente.- SVS, 2010

5.1 Cierre Temporal

De incurrir en uno o más causales contempladas en el numeral 1.5.1. de la Guía de Cierre de Minas, CMCSA tendrá en cuenta los artículos 33 al 36 del Reglamento de Cierre de minas y procederá a implementar el cierre temporal del Proyecto de Reinicio de Labores Mineras y Ampliación de la capacidad instalada de la planta de beneficio de 550 TM/día a 2000 TM/día y sólo si la mina paraliza sus operaciones por más de tres años, la unidad de producción implementaría sus actividades de cierre de acuerdo con el Plan de Cierre aprobado.

Si como consecuencia de condiciones económicas, políticas o por razones de índole social, CMCSA se viera obligada a suspender temporalmente sus actividades de producción, se continuaría con la ejecución de los programas de cuidado y mantenimiento necesarios para proteger la salud, la seguridad pública y el ambiente receptor durante el tiempo que dure dicha paralización concentrándose estas actividades en los temas de estabilidad física y química de las instalaciones del proyecto minero.

5.2 Cierre Progresivo

5.2.1 Mina: Rajos, Piques, Chimeneas y Bocaminas

CMCSA cuenta con 12 rajos los cuales serán todos cerrados en el cierre progresivo, además cuenta con 7 piques de los cuales 6 serán cerrados durante el cierre progresivo. Cuenta con 19 chimeneas que serán todas cerradas durante el cierre progresivo y 61 bocaminas de las cuales 55 serán cerradas durante el cierre progresivo, para los rajos el cierre consiste en el relleno de estos y su posterior cobertura, el cierre propuesto para los piques y chimeneas consiste en instalar vigas prefabricadas una a lado del otro. Una vez obtenida una losa se rellena hasta alcanzar la topografía circundante.

El cierre para las bocaminas abandonadas y activas serán mediante el cierre de Tipo I, Tipo II y el cierre para las bocaminas que están colapsadas consistirá en un reconformado del terreno y revegetación posterior.

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

Las bocaminas que no presentan drenaje no representan riesgo geoquímico alguno, ya que inclusive el material que se utilizará para cubrirlo exteriormente es de la misma zona superficial. Las bocaminas que presentan drenaje serán cerradas con un tapón hermético de tal forma que no representara un riesgo Geoquímico.

El conformado final de las cubiertas de las bocaminas de CMCSA tendrán unas pendientes de 1.5 H: 1.0 V o más, las cuales aseguran el control de la erosión en el post-cierre y permitirán integrar paisajísticamente estas áreas al entorno.

5.2.2 Depósito de Desmonte

CMCSA cuenta con un total de 73 botaderos de desmonte y 70 son considerados para el cierre progresivo. Se está considerando botaderos de desmonte que en la actualidad se encuentran inactivos y aquellos cuyo uso finalizara antes que la vida de la mina, los

botaderos de desmote que serán cerrados durante final estarán asociados a diferentes labores mineras en operación.

Teniendo en cuenta los resultados de Potencial Neto de Neutralización de los botaderos de desmote se clasificaran de acuerdo a su potencial de generar acidez tal como se indica, siendo los de tipo I los que podrían generar acides y los de tipo III los que serán removidos.

Tabla R-10: Relación y Tipo de Cobertura por botadero en el cierre Progresivo

No	Depósitos de Desmote	Coordenadas		Cota	Tipo de Cobertura
		N	E		
1	E-2	8539519	473996	4534	I
2	E-3	8539368	474071	4606	I
3	E-4	8539600	473405	4521	III
4	E-5	8539379	473918	4583	III
5	E-6	8539307	474144	4621	III
6	E-7	8539306	474430	4652	I
7	E-8	8539106	474399	4715	I
8	E-9	8539031	474530	4782	III
9	E-10	8538936	474691	4842	III
10	E-11	8538872	474752	4877	III
11	E-12	8538837	474838	4894	III
12	E-13	8538826	474858	4911	III
13	E-14	8538630	475119	4874	III
14	E-15	8538436	474984	4688	III
15	E-16	8538494	475076	4856	III
16	E-17	8538380	475229	4824	III
17	E-18	8538348	475288	4800	III
18	E-19	8538429	475397	4817	III
19	E-20	8539335	474996	4814	III
20	E-21	8539287	474776	4759	I
21	E-22	8539308	474579	4696	III
22	E-24	8539750	474267	4576	III
23	E-25	8539671	474305	4617	III
24	E-26	8539661	474420	4654	III
25	E-27	8539581	474483	4706	III
26	E-28	8539768	474676	4694	I
27	E-29	8539721	474790	4750	III
28	E-30	8540441	473959	4490	I
29	E-31	8540373	473955	4504	I
30	E-32	8540349	474179	4520	III
31	E-33	8540320	474243	4520	III
32	E-34	8540127	472406	4479	I
33	E-35	8540029	472367	4479	I
34	E-36	8539840	472524	4472	I
35	E-37	8539753	472438	4471	I
36	E-38	8539764	472567	4475	I
37	E-39	8539651	472112	4457	III

Tabla R-10: Relación y Tipo de Cobertura por botadero en el cierre Progresivo

No	Depósitos de Desmonte	Coordenadas		Cota	Tipo de Cobertura
		N	E		
38	E-40	8539535	472313	4489	III
39	E-41	8539477	472165	4463	I
40	E-42	8539428	472785	4515	III
41	E-43	8539316	472435	4487	I
42	E-44	8539361	472241	4476	I
43	E-45	8539298	472358	4470	I
44	E-46	8539375	472145	4460	I
45	E-48	8542735	472383	4755	III
46	E-49	8542713	477445	4755	III
47	E-50	8542589	477361	4770	III
48	E-51	8542680	477614	4726	III
49	E-52	8542627	477671	4720	III
50	E-53	8542643	477758	4755	III
51	E-54	8542521	477671	4729	III
52	E-55	8542492	477704	4729	III
53	E-56	8542312	477897	4720	III
54	E-57	8542216	478077	4720	III
55	E-58	8541178	478631	4635	III
56	E-59	8541741	478830	4708	III
57	E-60	8541596	478866	4714	I
58	E-61	8541657	478454	4655	III
59	E-62	8541541	478720	4682	III
60	E-63	8541528	478768	4684	III
61	E-64	8541470	478639	4655	III
62	E-65	8542031	478780	4721	I
63	E-66	8541413	479083	4798	I
64	E-67	8541516	479186	4805	I
65	E-68	8541781	478397	4701	I
66	E-69	8541513	478074	4702	III
67	E-70	8541590	479046	4797	III
68	E-71	8541551	479057	4793	III
69	E-72	8542606	476286	4854	III
70	E-73	8541479	479003	4734	III

Figura RE-1 Detalle de la Cubierta del Depósito desmonte Tipo I

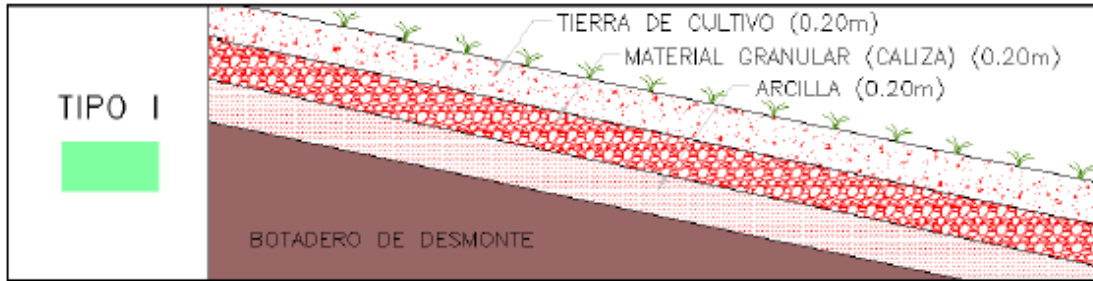


Figura RE-2 Detalle de la Cubierta del Depósito desmonte Tipo II

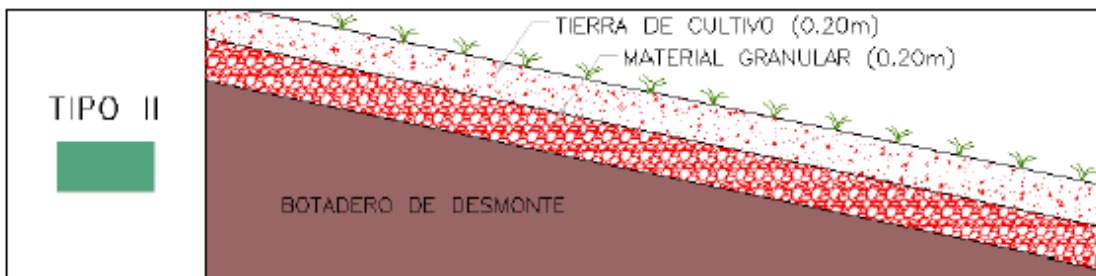
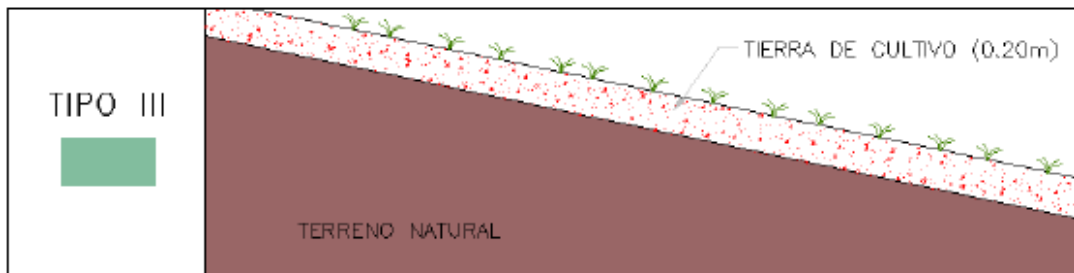


Figura RE-3 Detalle de la Cubierta del Depósito desmonte Tipo III



Fuente.- SVS, 2010

5.3 Cierre Final

Una vez agotadas las reservas de mineral y que la mina llega a su fin consecuentemente cesan las operaciones de minado y se da paso al cierre final de la instalación minera, el mismo que debe acometerse según lo contemplado en el numeral 1.5.3 de la Guía para la Elaboración de planes de Cierre de Minas, cuyo objetivo además de garantizar la estabilidad física, química y biológica del lugar, también se orienta a obtener el correspondiente Certificado de Cierre y los derechos contemplados en el numeral 32.2 del Art. 32 del Reglamento de Cierre de Minas.

De acuerdo a las reservas probadas y probables del yacimiento, se ha estimado la vida de la mina en 27.92 años, cuya finalización se producirá a finales del año 2038, por lo que los trabajos de cierre empezarán a inicios del año 2039 y finalizarán a fines del 2040.

5.3.1 Mina

CMCSA cuenta con 1 pique y 6 bocaminas las cuales están programadas para el cierre final.

Bocaminas que no presentan drenaje, El método de cierre para este tipo de bocaminas será el tipo de cierre I

Son 4 las bocaminas que presentan drenaje por lo cual su Tipo de Cierre será el tipo II.

El cual consiste de un muro de concreto ciclópeo ($f'c=175$ kg/cm²), de 0.5 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a una distancia del portal de una vez la altura por encontrarse completamente revestido de concreto en su interior.

Para la descarga de las aguas provenientes del interior de la mina, se ha considerado la instalación de una tubería de HDPE de 4" de diámetro, la cual estará provista de una trampa en forma de codo soportada en un muro de concreto ($f'c=175$) de 0.5 m x 0.5 m x 0.5 m que permita la salida de agua y evitando el ingreso de aire. La tubería estará asentada sobre una cama de arena compacta y todo protegido por una capa de concreto simple ($f'c=175$ kg/cm²) de sección 0.4 m x 0.4 m, descargando sobre un canal revestido con mampostería de piedra el cual entregará el agua al ambiente. El espacio entre el muro y el portal será rellenado con material de suelo de la zona, intentando que en la parte externa mantenga un talud de 1.5 H: 1.0 V, que permitirá la revegetación y así la zona rehabilitada quedará incorporada en el entorno.

5.3.2 Planta de Procesamiento

Se procederá a la limpieza y desmontaje de todos los equipos pertenecientes a planta para ser dispuestos y trasladados a un punto de acopio determinado en los terrenos de la mina para su posterior retiro, traslado o venta. En los casos de tanques y depósitos de almacenamiento de materiales peligrosos y tóxicos como reactivos, la limpieza será realizada con un sistema de arenado. Una vez concluida esta operación los residuos de la arena utilizada serán trasladados al depósito de materiales peligrosos o al depósito de relave.

El desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras relacionadas con la operación de procesamiento consistirá en la remoción de estructuras que puedan ser recuperadas, tales como estructuras metálicas, cobertura de techo, material prefabricado de pared y techo, retiro de líneas eléctricas etc. de tal manera que se devuelva al área y el entorno una condición compatible con su condición original.

Una vez realizado el desmantelamiento de los equipos de la planta de procesamiento se procederá a la demolición de las estructuras de concreto con el uso de un martillo neumático, siempre y cuando esta no influya en la estabilidad física del entorno. Al realizar la demolición se hará de forma de poder separar adecuadamente los materiales en:

Salvables (para venta o reusó).

Reciclables.

Residuos peligrosos, que deben ser dispuestos en áreas especiales.

Residuos no-peligrosos, que no requieren de medidas especiales para ser dispuestos.

Las estructuras, equipos y materiales retirados del área que estén en condiciones de ser reutilizados, serán vendidos o devueltos a proveedores para reducir los costos de cierre, generar algunos ingresos extraordinarios y reducir los volúmenes para la disposición

final. Aquellos que no puedan ser reutilizados, serán dispuestos como material de desecho.

El reperfilado o suavizado de las superficies coberturadas se realizará con una pendiente mínima de 0.5% para establecer una superficie de drenaje positivo, topografías con taludes de mínimo 2.5H:1V pueden garantizar la estabilidad geotécnica en el largo plazo, además de facilitar la colocación de la cubierta final y lograr formas del terreno aceptables para su uso luego del cese de la actividad minera.

El área que comprende todas las instalaciones de la Planta de Procesamiento será conformada adecuadamente rellenándola con los residuos compactados de los materiales de demolición hasta conseguir una superficie con taludes estables seguido de una cobertura final de 0.2m con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación. Se conformará el terreno de tal manera de asemejar una terraza y teniendo cuidado que al cierre la apariencia sea agradable visualmente y que no desentone con el entorno.

5.3.3 Depósito de Relaves

Para considerar que el comportamiento de los Depósitos de Relaves No1 y 2, es satisfactorio, desde el punto de vista de estabilidad geotécnica, CMCSA ha establecido factores de seguridad mínimos que deben ser obtenidos en los correspondientes análisis de estabilidad practicados como parte de la ingeniería de detalle que corresponde a la etapa siguiente del proyecto. Para el análisis estático se ha establecido un FS no menor que 1.3, mientras que para el análisis pseudoestático se estableció un FS de 1.0

Los Factores de Seguridad propuestos tanto para el análisis estático como pseudoestático, cumplen con las recomendaciones de las normas de la DGAA/MEM.

El material Acumulado en los depósitos de relave N 1 y 2 contiene una alta concentración de sulfuros y reporta NNP y radio NP/AP (0.16 y 1.01, respectivamente) que indican que su oxidación e hidratación posiblemente generarían drenaje ácidos ya que se encuentran en el rango de Incierto. No obstante el sistema empleado para su almacenamiento y el clima de la zona limitan la accesibilidad de agua al material. En este caso la estabilidad química estará garantizada por la cobertura continua del relave compactado y la ausencia de ingreso de agua al mismo.

Finalmente, cuando se inicie la etapa del cierre se ejecutará la cobertura con materiales de baja permeabilidad que impide el ingreso del agua y del aire, única manera de controlar la generación del drenaje ácido.

El proceso de cierre consiste en el compactado de la zona, luego se colocará el polímero Soil Sement a razón de 2lt/m² seguido finalmente por material de cobertura (e=0.2m) sobre la cual se ejecutará la revegetación del lugar, medida que se considera adecuada para la restauración de la zona ocupada por los relaves.

Las características de los canales requeridos para derivar estos caudales máximos son:

Canal de Conducción: Canal de 2.0m de ancho y 1.0m de alto, pendiente 4%

Canal de Intercepción: Canal de 0.8m de ancho y 0.8m de alto, pendiente 1.5%

Actualmente estos canales ya han sido construidos por lo cual no han sido considerados en los presupuestos de cierre.

5.3.4 Depósitos de Desmante

Para el cierre final está programado cerrar 3 Depósitos de desmante los cuales serán cerrados In situ. El factor de seguridad considerado para condiciones estáticas y pseudoestáticas respectivamente son 1.85 y 1.45 (E-1), 1.85 y 1.85 (E-23), y 2.6 y 1.73 (E-47). Estos depósitos de desmante serán cubiertos In situ y por ser generadores de acides el tipo de cobertura que se le aplicara será el tipo I, Los botaderos que serán estabilizados tendrán de manera temporal obras de drenaje hasta que la revegetación se estabilice y se vuelva sostenible en el tiempo. Las estructuras han sido diseñadas para un coeficiente de rugosidad de Manning de 0.024 (mampostería juntada con mortero) y con pendientes variables. El coeficiente de rugosidad para el material se encuentra en el orden de 0.010 y 0.013.

5.3.5 Instalaciones de Manejo de Agua

Todas las instalaciones de manejo de agua serán cedidas a las comunidades cercanas.

5.3.6 Áreas de Materiales de Préstamo

Se procederá al conformado de los pequeños taludes para estabilizarlos e integrarlos con los terrenos naturales del medio. Si el caso lo requiere, se colocara material de cobertura con una capa de tierra vegetal seguido de la revegetación proveniente de la zona. Las actividades de cierre consistirán en conformación del terreno para darle estabilidad física, colocación de material de cobertura y finalmente tierra orgánica y colocación de semillas para la revegetación propia de la zona

5.3.7 Otras Infraestructuras Relacionadas al Proyecto

Toda la infraestructura eléctrica existente en las líneas de 220, 440, 2160, 4300 y 22400 voltios incluyendo los postes, transformadores líneas eléctricas completas van a ser vendidos en obra a comerciantes de ese rubro, las líneas eléctricas en 220 voltios y el transformador de servicio a esta línea que atiende a los campamentos quedara en el acuerdo de donación a las comunidades. Los tanques de combustibles serán cedidos en donación a la comunidad así como toda la infraestructura de abastecimiento de combustible, solo los surtidores serán devueltos a los proveedores. El acuerdo de donación será presentado convenientemente antes del cierre final.

5.3.8 Talleres, áreas afines y almacenes

Los talleres y áreas afines son responsabilidad de terceros los cuales al final de su contrato procederán a retirar y remediar estas áreas. Los almacenes serán cedidos en donación a la comunidad (todos excepto el almacén de explosivos el cual está considerado en el cierre de bocaminas), el acuerdo de donación será presentado convenientemente antes del cierre final. Los repuestos menores que se estiman en alrededor de 40tm serán vendidos en mina a los proveedores, además los consumibles más importante para la operación son otorgados a consignación por los proveedores por lo que al término de la operación ellos procederán a retirar el material sobrante.

5.3.9 Instalaciones de manejo de residuos sólidos

Las estructuras metálicas, plásticas y de madera serán transportadas fuera del sitio para su reutilización o disposición final en áreas habilitadas. Todas las instalaciones que se encuentren en la zona externa a las labores mineras serán demolidas, salvo que sean de utilidad a las comunidades campesinas y gobierno locales caso en el cual estas serán cedidas en donación. Una vez limpiada la zona y libre de desechos de demolición, se procederá a colocar los rellenos correspondientes con materiales inertes hasta conseguir una superficie con taludes estables, seguido de una cobertura final con material de grava arcillosa o suelo vegetal que soporte la vegetación. El suavizado de las superficies coberturadas se realizará con taludes de 2.5H:1V para garantizar la estabilidad geotécnica en el largo plazo. Las sustancias químicas tales como lubricantes, combustibles y otros productos químicos presentes, serán retiradas del sitio para su venta, reciclado o disposición final a través de operadores autorizados, conforme a lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos. Se realizará la revegetación para prevenir la erosión eólica y la construcción de surcos perimetrales y la pendiente a 0.5% de su superficie controla la erosión por escorrentía.

5.3.10 Vivienda y servicios para el trabajador

Las infraestructuras usadas por los trabajadores serán, a pedido de las comunidades cercanas, cedidos como donación, de allí toda estructura incluyendo pisos, muros, instalaciones de redes eléctricas interiores, instalaciones de redes de agua internas, puertas, ventanas serán entregadas a las comunidades. Los caminos principales serán cedidos a la comunidad y los que van hacia las labores serán cerrados de tal forma que no desentonen con su entorno. El convenio de donación entre CMCSA y la comunidad será presentado convenientemente antes del cierre final.

6 MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST-CIERRE

6.1 Actividades de Mantenimiento de Post-Cierre

Corporación Minera Castrovirreyna S.A. ha elaborado el Plan de Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre para el presente Plan de Cierre, tomando en cuenta los requerimientos pertinentes de acuerdo a la Ley No. 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y su reglamento el D.S. N° 033-2005-EM, así como del marco legal minero-ambiental en vigor relacionado con el cierre de mina.

Este plan de monitoreo servirá para verificar la evolución temporal y estacional de las condiciones de estabilidad física, química, biológica y social del plan de cierre.

Evaluará y comprobará el cumplimiento de las actividades consideradas en el plan de cierre, permitirá detectar desviaciones y tomar las medidas correctivas pertinentes, y continuar con el control de la efectividad de los trabajos de cierre.

La vigencia del plan de seguimiento, supervisión y monitoreo ambiental en el post-cierre tendrá una vigencia no inferior a cinco (5) años, tal como lo contempla el Reglamento de Cierre de Minas. Salvo se demuestre que se ha alcanzado la condición de estabilidad antes de la fecha.

Entre los objetivos específicos del Plan de Mantenimiento y Monitoreo se pueden citar:

- Proteger la salud y seguridad pública
- Garantizar la estabilidad física
- Garantizar la estabilidad química
- Reducir los efectos de las instalaciones sobre el ecosistema
- Permitir el uso nuevo del terreno recuperado (hasta donde sea posible)
- Cumplir con los objetivos sociales

6.1.1 Mantenimiento Físico y Químico

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

La superficie revegetada del tapón de las bocaminas deberá ser contorneada siguiendo el ángulo adecuado para facilitar su estabilidad física y promover la escorrentía de las aguas de lluvia.

Asimismo para asegurar la estabilidad física de los relaves se tendrán en cuenta:

- La superficie del depósito de relaves deberá estar provista de una pendiente adecuada y uniforme que favorezca la rápida evacuación de las aguas de escorrentía superficial hacia los canales de drenaje, sin deteriorar la superficie del depósito.
- La superficie del depósito de relaves deberá estar protegida contra la infiltración de aguas pluviales mediante la colocación de una cobertura impermeable.

- La sobrecarga impuesta por los materiales de cobertura sobre la superficie de los relaves deberá optimizarse con la finalidad de evitar la generación de asentamientos indeseables debido a la consolidación de los relaves y reducir el grado de infiltración hacia los relaves.
- Para la selección de los espesores de las capas que conforman la cobertura, se tendrá en cuenta las características de los materiales almacenados en el depósito de relaves, la permeabilidad y la conductividad hidráulica de los materiales de cobertura que se suministrarán al software HEPL, además de los análisis químicos, pH en pasta, mineralogía, cantidad de elementos solubles, potencial neto de neutralización, nivel de concentración de metales, así como la topografía, el clima y características de los taludes.

6.1.2 Mantenimiento Geoquímico

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

La superficie revegetada del tapón de las bocaminas deberá ser contorneada siguiendo el ángulo adecuado para facilitar su estabilidad física y promover la escorrentía de las aguas de lluvia.

Asimismo para asegurar la estabilidad física de los relaves se tendrán en cuenta:

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

La superficie del depósito de relaves deberá estar protegida contra la infiltración de aguas pluviales mediante la colocación de una cobertura impermeable.

La sobrecarga impuesta por los materiales de cobertura sobre la superficie de los relaves deberá optimizarse con la finalidad de evitar la generación de asentamientos indeseables debido a la consolidación de los relaves y reducir el grado de infiltración hacia los relaves.

Para la selección de los espesores de las capas que conforman la cobertura, se tendrá en cuenta las características de los materiales almacenados en el depósito de relaves, la permeabilidad y la conductividad hidráulica de los materiales de cobertura que se suministrarán al software HEPL, además de los análisis químicos, pH en pasta, mineralogía, cantidad de elementos solubles, potencial neto de neutralización, nivel de concentración de metales, así como la topografía, el clima y características de los taludes.

6.1.3 Mantenimiento Hidrológico

El mantenimiento hidrológico corresponde a realizar tareas de mantenimiento periódico y limpieza del sistema de drenaje del agua de escorrentía, el que incluye los canales de coronación alrededor de los depósitos de desmonte, frente a la erosión.

Todos los revestimientos de canales, ya sea empedrado simple o con concreto, requerirán inspección periódica y mantenimiento a lo largo del periodo de cierre y post-cierre.

El mantenimiento incluirá la reparación del revestimiento del canal a las condiciones que tenía inmediatamente después de la construcción.

Se verificará que no haya acumulación de agua en las bocaminas rehabilitadas o alrededor de ellas. Si la hubiese, se procederá a la limpieza del drenaje del agua de escorrentía.

6.1.4 Mantenimiento Biológico

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

En las obras de cierre mediante colocado de coberturas con vegetación, se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Inspección de la vegetación colocada, verificando que sus condiciones sean idóneas para el crecimiento y creación de hábitats.
- En áreas revegetadas, inspeccionar el estado de los cultivos sembrados y definir el porcentaje de cobertura.
- Realizar las obras correctivas necesarias para la rehabilitación de áreas verdes.
- Ver la capacidad de estabilizar taludes y controlar la erosión utilizando vegetación y coberturas vivas.
- De ser necesario realizar campañas complementarias de sembrío para establecer una cobertura vegetal adecuada y autosostenible.

6.2 Actividades de Monitoreo Post Cierre

6.2.1 Monitoreo de la Estabilidad Física

El monitoreo de la Estabilidad Física consiste en la evaluación periódica de las condiciones de estabilidad y el potencial movimiento de tierras debido a la acción sísmica y geodinámica externa, consistirán en inspecciones visuales a fin de detectar obstrucciones que dificulten la evacuación de fluidos o fugas a través de las cuales puedan producirse infiltraciones. De ser necesario, los materiales depositados o acumulados en las cunetas y drenes serán removidos para asegurar la operación eficiente de estos sistemas.

Entre las actividades de monitoreo post-cierre de Corporación Minera Castrovirreyna, se pueden observar en la Tabla RE-11.

Tabla RE-11: Actividades de Monitoreo Físico Post Cierre

Componente	Actividades de Monitoreo Físico
Chimenea y Pique	Se tendrá en cuenta monitoreos visuales de inspección considerando el estado de la cobertura, así como la estabilidad física, erosión. También se inspeccionará la señalización respectiva.
Escombrera y Relavera	Se tendrá en cuenta monitoreos visuales de inspección considerando el estado de la cobertura y el reperfilado, así como la estabilidad física, erosión. También se inspeccionará la señalización respectiva.
Bocamina	Se tendrá en cuenta el monitoreo visual de inspección considerando la conservación del tapón y su hermeticidad además de la señalización respectiva para evitar el deterioro por actividad externa.

6.2.1.1 Actividades Complementarias a la Estabilidad Física

Las estaciones de monitoreo de calidad de aire existentes durante la operación de Corporación Minera Castrovirreyna deberán mantenerse hasta el momento del Cierre Final. El programa de monitoreo para la etapa post cierre considera el establecimiento de cuatro estaciones de monitoreo de calidad de aire. Los detalles de las estaciones se muestran en la Tabla RE-12.

Tabla RE-12: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo Post Cierre de Aire

Estación	Ubicación	Coordenadas		Altitud
		Este	Norte	
EMC-1	Caudalosa planta	478,747	8,541,596	4,491
EMC-2	Caudalosa campamentos	479,212	8,540,718	4,642
EMR-1	reliquias parte alta	474,717	8,539,689	4,701
EMR-2	Reliquias parte baja	473,721	8,540,108	4,494

6.2.2 Monitoreo de la Estabilidad Geoquímica

Se verificará que las coberturas impermeables estén en buen estado, se analizará la calidad del agua en la estación de monitoreo planteado para la salida de agua de la bocamina, se verificará que el depósito de desmonte se encuentre estable geoquímicamente observando si se aprecia alteración en la superficie o por los gaviones.

Durante la vida útil de la mina y una vez culminada ésta, se irán desarrollando actividades de cierre progresivo y final respectivamente. Las medidas de cierre tiene por objetivo asegurar la protección ambiental en el área de Influencia; de esta manera; el monitoreo de estabilidad geoquímica, para el caso de Corporación Minera Castrovirreyna se desarrolla para el escenario de:

- **Escenarios con Cuidado Pasivo**

En el escenario de cuidado pasivo, el monitoreo de la estabilidad geoquímica estará dirigido a la evaluación de la calidad del agua a nivel de cuerpo receptor y efluentes.

Es importante resaltar que los resultados del monitoreo de agua nos permitirán conocer el estado y eficacia de las medidas de cierre desarrolladas, la corrección de problemas o disminución del riesgo y la definición de la inversión para las soluciones definitivas.

a. Puntos de Muestreo

En función del diagnóstico ambiental efectuado para el cierre de minas y aplicando los Protocolos de Monitoreo de la Calidad del Agua elaborado por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas (MEM), se proponen Estaciones de Monitoreo de Calidad del Agua. Ver Tabla RE-13

Tabla RE-13: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo Post Cierre de Agua

Estación	Descripción	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
PM-3	Agua del Canal Oeste	473376	8540464	4 470
CV-7	Agua del Canal Este	479402	8540221	4 645
CV-8	Agua del Canal Oeste	479480	8540152	4 654

Fuente.- SVS, 2010

Asimismo Para el monitoreo de la biodiversidad de flora y fauna terrestre se ha tenido en consideración las siguientes estaciones de monitoreo, tal como se detalla en la Tabla RE-15.

Tabla RE-15: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo post Cierre Flora

Estaciones de Muestreo	Coordenadas (UTM PSAD56)		Altitud (msnm)
	Este	Norte	
ZE-2	475 524	8 540 318	4 800
ZE-3	480 174	8 540 010	4630

6.2.3 Monitoreo de Estabilidad Hidrológica

El programa de monitoreo hidrológico consiste en la observación de las obras de drenaje. Las variables a monitorear son Fisuras, Asentamientos, Colapsamientos y Acolmatamientos El periodo de monitoreo será semestral durante los dos primeros años y anual durante los 3 años posteriores, teniendo un periodo total de 5 años.

6.2.4 Monitoreo Biológico

6.2.4.1 Biología Terrestre

Para el monitoreo de la biodiversidad de fauna terrestre se ha tenido en consideración las siguientes estaciones de monitoreo, tal como se detalla en la Tabla RE-14.

Tabla RE-14: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo post Cierre Fauna

Estaciones de Muestreo	Coordenadas (UTM PSAD56)	
	Este	Norte
F-1	473,550	8'540,520
F-2	478,680	8'540,370
F-3	475,740	8'538,630
F-6	480,770	8'541,540

Fuente.- SVS, 2010

6.2.5 Monitoreo Social

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

Los monitores sociales de la comunidad tienen la responsabilidad de velar porque se cumplan los procedimientos, normas e instrucciones establecidos.

Entre los programas sociales que la mina impulsará para el cierre de las actividades y que serán de carácter permanente, se encuentran:

Empleo de la mano de obra local para el cuidado pasivo o activo a realizarse en el sitio. Fomento e impulso de actividades económicas que contribuyan con el desarrollo sostenible local. La frecuencia de la evaluación será anual el primer periodo y posteriormente cada dos años haciendo un total de cinco años de monitoreo.

7 CRONOGRAMA Y GARANTÍAS

El cronograma de las actividades correspondientes a la Rehabilitación Progresiva, tienen un plazo de 5 años (60 meses) que se ejecutarán desde el año 2033 hasta el año 2037.

Las actividades de Rehabilitación Progresiva para el Cierre de CMCSA son básicamente: Rajos, Piques, Chimeneas, Bocaminas y Depósitos de Desmonte. Se prevé que las primeras actividades a realizarse sean los Estudios de Ingeniería de Detalle del Cierre Progresivo y la convocatoria para la realización de los trabajos, dichos componentes tendrá una duración de 6 meses culminándose a fines de mayo del 2033. Inmediatamente después se realizarán las actividades de cierre de las labores mineras y la infraestructura correspondiente que tendrá una duración de 1556 días que va desde enero del 2033 hasta fines del 2037.

Finalmente a fines del Año 2037, al final de la vida del proyecto, se realizará un Estudio de Ingeniería de Cierre Final con la finalidad de llevar a cabo las obras del cierre final. Para el cierre final del proyecto se ha estimado un plazo de dos años aproximadamente, el mismo que debe realizarse tentativamente durante los Años 2038 y 2039. Esta etapa de Cierre Final comprende el cierre de todos los componentes de la unidad salvo los ya cerrados en la Etapa de Cierre Progresivo y los que serán cedidos como donación a las comunidades. El periodo de post cierre tendrá como inicio el año 2040, seguido de las actividades de Monitoreo Post Cierre y Mantenimiento y que se prolongarán por cinco años hasta el 2045.

El Valor Actual de Cierre Progresivo es de \$ 1, 636,671 El valor actual del cierre final es de \$3, 700,629 y el valor actual del Monitoreo Post cierre es de \$737,983

Asumiendo una tasa de inflación del 2% sobre los valores actuales se han calculado los Valores Futuro del proyecto, para luego calcular el VALOR PRESENTE considerando una tasa de descuento del 7% lo que resulta un \$1, 110,283.97 de Valor sujeto a garantía el que con una vida útil de mina de 27.92 años daría \$39,769 de garantía anual sin IGV

La garantía propuesta por CMCSA ha sido seleccionada debido a que cumple con las características establecidas en el artículo 54° del Reglamento.

En tal sentido, por su naturaleza y condiciones una carta fianza es suficientemente líquida, pues su ejecución es inmediata, y no recae sobre bienes afectos obligaciones previas. Será emitida cumpliendo las formalidades de ley por lo que puede considerarse legalmente saneada.

Finalmente, la carta de fianza será permanentemente actualizada de acuerdo al Plan de Cierre y tendrá el respaldo de una entidad financiera supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros.