

10. PLANES Y PROGRAMAS

CONTENIDO

10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	3
10.1.1	Programas de manejo ambiental	3
10.1.2	Plan de gestión del riesgo	67
	Germán Rafael Bermúdez	91
	Atención y Prevención de Desastres	91
10.1.3	Plan de cierre	98
10.1.4	Plan de cierre inicial	99
10.1.5	Plan de cierre progresivo	101
10.1.6	Actualizaciones de plan de cierre	101
10.1.7	Plan post cierre	102
10.1.8	Plan de inversión del 1%	102
10.1.8.1	Objetivos Generales del plan de inversión del 1%	102
10.1.8.2	Alcance y Justificación.	102
10.1.8.3	Procesos Metodológicos y Costos	103
10.1.8.3.1	Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal	103
10.1.9	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad	107

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Conforme los términos de referencia emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA para proyectos de explotación minera, el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), se basa en los impactos identificados en la evaluación ambiental capítulo (07. Evaluación ambiental) y su relación con las etapas, actividades y aspectos del proyecto minero de aprovechamiento de material de arrastre JG7-16511.

10.1.1 Programas de manejo ambiental

El presente aparte ilustra el conjunto de programas y actividades establecidas para el Plan de Manejo Ambiental PMA Minería por material de arrastre, las cuales están dirigidas a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos socio ambientales generados por el desarrollo de las actividades.

Como bien se mencionó anteriormente este capítulo describe las medidas de manejo requeridas para las etapas y actividades operativas del proyecto en mención, con el fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los efectos y cambios negativos que se pudiesen presentar por el desarrollo de las mismas

Tabla 10- 1. Jerarquía de manejo ambiental en orden de preferencia (de arriba hacia abajo)

JERARQUIZACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL
Prevenir o reducir el impacto en la Fuente.
Prevenir o reducir en la fuente esencialmente consiste en “diseñar” el proyecto de manera que una característica que ocasione un impacto se elimina (por ejemplo, mediante reubicación, controles operativos, controles de comportamiento) o se reduce (por ejemplo, menor contacto los recursos naturales de la zona). Esto con frecuencia se llama “minimización”.
Mitigación en la fuente.
Esto implica agregar al diseño básico para mitigar el impacto. Los controles de polución caen bajo esta categoría (por ejemplo, tratamiento de agua residual, trampas de sedimentos, etc). Esto en ocasiones se conoce como soluciones “al extremo”.
Mitigación en el receptor.

JERARQUIZACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

Si un impacto no se puede mitigar en el sitio, se pueden implementar medidas fuera del sitio (por ejemplo, zonas adicionales protegidas, instalación de ventanas con doble vidrio para minimizar el impacto del ruido de las personas aledañas al lugar de explotación “zona las juntas”).

Reparación o remediación.

Algunos impactos implican daños inevitables a un recurso. La reparación implica esencialmente la restauración y medidas de reincorporación cuando sea necesario (por ejemplo, restauración de zonas por medio de reforestación).

Compensación en especie o por otros medios.

Cuando no son posibles o totalmente efectivos otros enfoques de mitigación, entonces puede ser apropiada la compensación por la pérdida o el daño (por ejemplo, construcción de estructuras artificiales de hábitats para fauna, o registro, documentación y preservación de artefactos arqueológicos escavados antes del desarrollo).

Fuente Aquabiósfera 2017, adaptado por autores 2018

La estructura del plan de manejo ambiental consta de 21 fichas de manejo en 7 programas para las cuales abarcan los diferentes componentes ambientales (abiótico, biótico y social), como se observa en la siguiente tabla

Tabla 10- 2. Programas de manejo ambiental

PROGRAMA DE MANEJO	FICHA DE MANEJO	CÓDIGO PMA	IMPACTO MANEJADO
1 Programa de gestión social (PGS)	Información y comunicación a las autoridades y a las comunidades	PMA-Pgs-01	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto social • Cambio en el acceso y movilidad • Alteración de la cotidianidad
	Programa de educación ambiental	PMA-Pgs-02	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración fisicoquímica del agua • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo • Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves

PROGRAMA DE MANEJO		FICHA DE MANEJO	CÓDIGO PMA	IMPACTO MANEJADO
				<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la calidad del aire • CITES migratorias o endémicas • Alteración de especies focales
2	Programa de construcción y adecuación (PCyA)	Manejo a la escorrentía y construcción de obras de drenaje	PMA-PCyA-03	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en la escorrentía superficial
		Manejo de cuerpos de agua	PMA-PCyA-04	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en las dinámicas del caudal
		Construcción y montaje de la línea eléctrica	PMA-PCyA-05	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración en la calidad paisajística • Conflicto social
		Desmonte, tala y descapote	PMA-PCyA-06	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en la cobertura vegetal
3	Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)	Manejo de explotación de fuentes de material	PMA-Pae-07	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo • Cambio en el uso del suelo
		Transporte y operación de vehículos	PMA-Pae-08	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el acceso y movilidad
		Mantenimiento de equipo	PMA-Pae-09	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo
		Manejo de fuentes de emisiones (gases)	PMA-Pae-10	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto social

PROGRAMA DE MANEJO		FICHA DE MANEJO	CÓDIGO PMA	IMPACTO MANEJADO
		contaminantes, material particulado y ruido)		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en los niveles de ruido • Cambios en la calidad de aire
4	Programa de manejo de residuos (PMR)	Manejo de aguas residuales mineras	PMA-Pmr-11	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración bacteriológica del agua • Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas • Alteración fisicoquímica del agua • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo
		Manejo de aguas residuales domésticas	PMA-Pmr-12	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración bacteriológica del agua • Alteración fisicoquímica del agua • Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo • Cambio en el uso del suelo
		Manejo de residuos sólidos no peligrosos	PMA-Pmr-13	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo
		Manejo de residuos sólidos peligrosos	PMA-Pmr-14	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de las características fisicoquímicas del suelo

PROGRAMA DE MANEJO		FICHA DE MANEJO	CÓDIGO PMA	IMPACTO MANEJADO
5	Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)	Manejo de fauna y flora	PMA-PMYP-15	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de especies focales • Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves • Cites migratorias o endémicas
		Protección y conservación de hábitats y especies	PMA-PMYP-16	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de especies focales • Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves • Cites migratorias o endémicas
		Programa de conservación de especies en alguna categoría de amenaza o en veda	PMA-PMYP-17	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de especies focales CITES
6	Programa de finalización de actividades (PFA)	Programa de cierre y abandono	PMA-Pfa-18	<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentación de ecosistemas
7	Programa de medidas de	Plan de inversión del 1%	PMA-Pmc-19	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de especies focales • Alteración fisicoquímica del agua


PROGRAMA DE MANEJO	FICHA DE MANEJO	CÓDIGO PMA	IMPACTO MANEJADO
compensación (PMC)	Compensación por pérdida de biodiversidad	PMA-Pmc-21	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación de ecosistemas Afectación de especies focales (CITES) Cambios en la cobertura vegetal

En cuanto a las fichas del plan de manejo ambiental siguen el orden estipulado en los términos de referencia conforme lo siguiente:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma
- Metas relacionadas con los objetivos identificados
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos)
- Tipo de medida (prevención, mitigación, corrección y/o compensación). Fase(s) del proyecto
- Lugar(es) de aplicación (ubicación geográfica)
- Descripción de acciones específicas a desarrollar dentro de cada programa y subprograma
- Relación de las obras propuestas a implementar.
- Cronograma estimado de implementación de los programas
- Costos estimados de implementación de cada programa
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos y las de cada programa y subprograma
- Perfil del grupo de trabajo idóneo que se encargará del manejo ambiental

A continuación, se presentan cada una de las fichas propuestas en la Tabla 10-2 Programas de manejo ambiental.


- Programa de gestión social (PGS)

Programa de gestión social (PGS)		PMA-Pgs-01	
Información y comunicación a las autoridades y a las comunidades			
OBJETIVOS			
Socializar el proyecto de explotación de material de arrastre ante la comunidad de la Boya II y Tibaita			
Socializar ante las entidades ambientales competentes (ANLA y CORPOCHIVOR) el proyecto y los ejecutores del proyecto.			
Informar sobre fechas importantes (fechas de inicio de etapas y finalización de las mismas), así como de avances generados a partir del proyecto			
META			
<ul style="list-style-type: none"> ● 100% de las comunidad de la Boya II y Tibaita informadas ● 100% de las entidades ambientales competentes informadas (ANLA y CORPOCHIVOR) 			
IMPACTO A TRABAJAR			
Conflicto social			
Cambio en el acceso y movilidad			
Alteración de la cotidianidad			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	X
TIPO DE MEDIDA			

Programa de gestión social (PGS)				PMA-Pgs-01			
Información y comunicación a las autoridades y a las comunidades							
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
N				N		N	
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>Para el desarrollo de actividades de información y comunicación a las autoridades y a la comunidad en general se pretende el desarrollo de actividades tales como:</p> <p>Reuniones de apertura</p> <p>Alcance de la reunión: Con la reunión de apertura, a realizarse de manera previa al inicio de cada una de las etapas del proyecto, se espera que las comunidades y autoridades locales del área de influencia, conozcan los aspectos técnicos, ambientales, sociales y legales para el desarrollo del proyecto. Particularmente, en relación con las obligaciones, restricciones, uso y aprovechamiento de los recursos y áreas de intervención.</p> <p>Convocatoria: Previo al inicio de las etapas previstas para el desarrollo del proyecto, se deberá coordinar la convocatoria y las fechas para la realización de la reunión de apertura con autoridades locales y representantes de la junta de acción comunal dejando constancia escrita de la convocatoria informando la fecha, hora, lugar y motivo de la reunión.</p> <p>Metodología y herramientas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación previa de la información a ser divulgada y del material de apoyo para la presentación de los contenidos, y la selección de los participantes por parte de la empresa operadora y sus contratistas. - Se deberá aclarar el alcance de la reunión y la agenda del día. - Se deberá dejar un espacio en la reunión para que los participantes expresen sus inquietudes frente a las temáticas planteadas. Estas deberán ser aclaradas en el momento de la reunión registrando en forma escrita la respuesta que se da a cada una. - Se deberá realizar un acta de la reunión donde quede constancia de las intervenciones realizadas por la comunidad, las respuestas dadas por la empresa y los compromisos adquiridos. <p>Contenido: En el proceso informativo se tratarán, como mínimo, los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la operadora y de los contratistas participantes en la ejecución del proyecto. 							

Programa de gestión social (PGS)	PMA-Pgs-01
Información y comunicación a las autoridades y a las comunidades	
<ul style="list-style-type: none"> - Divulgación de la Licencia Ambiental, la cual es establecida por resolución emitida por la ANLA, y ampara el presente Plan de Manejo Ambiental, con énfasis en las medidas de manejo socioambientales y de control y seguimiento establecidos para el proyecto. - Características técnicas y manejo ambiental previstas para el proyecto. - Presentación del uso y aprovechamiento de recursos naturales requeridos por el proyecto y la ubicación y cantidad de cada uno de ellos aprobada en la licencia ambiental. - Divulgar los requerimientos de personal calificado y no calificado, para laborar en el proyecto. Incluye la presentación de los procedimientos y requisitos para la vinculación laboral. - Divulgación acerca del canal de información para la atención de inquietudes, quejas o reclamos asociados al proyecto (PQRS). <p>Para el desarrollo de las reuniones de socialización, se propone que se realicen en los sitios en donde la comunidad está habituada a reunirse.</p> <p>Número de reuniones: Se realizará una (1) reunión de apertura para cada una de las etapas o grupo de etapas previstas para el desarrollo del proyecto con cada una de las unidades territoriales influenciadas directamente por el proyecto, previo al inicio de actividades.</p> <p>Periodicidad: las socializaciones y/o reuniones se deben llevar a cabo antes de dar inicio a las actividades de explotación en la zona para dar a conocer la empresa y el proyecto, durante la operación con periodicidad no mayor a un año para otorgar información actual del proyecto y al finalizar las actividades con el fin de comunicar a la comunidad y a las autoridades sobre el fin y cierre del proyecto</p>	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	
Antes, durante y después del desarrollo de actividades en la zona	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
Aristóbulo Ramírez	
PERSONAL REQUERIDO	
Trabajador social o a fines	

Programa de gestión social (PGS)		PMA-Pgs-01	
Información y comunicación a las autoridades y a las comunidades			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de las comunidades informadas	Cantidad de personas de la comunidad que participaron como asistentes a las reuniones	Aristóbulo Ramírez	Lista de asistencia por reunión ejecutada
100% de las entidades ambientales o con relación con el proyecto informadas	Cantidad de instituciones que participaron a las reuniones	Aristóbulo Ramírez	Lista de asistencia por reunión ejecutada.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Alquiler de espacios de divulgación.			

Programa de gestión social (PGS)		PMA-Pgs-02
Programa de educación ambiental		
OBJETIVOS		
<p>Informar asertivamente a los operarios y trabajadores del proyecto conforme los programas ambientales planteados en busca de una ejecución óptima del proyecto que no altere significativamente el estado ambiental de la zona.</p>		
META		
<p>100% de los operarios y trabajadores de la obra involucrados en los programas de educación ambiental.</p>		

Programa de gestión social (PGS)		PMA-Pgs-02	
Programa de educación ambiental			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración fisicoquímica del agua			
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo			
Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves			
Cambios en la calidad de aire			
Cites migratorias o endémicas			
Alteración de especies focales			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
			COMPENSACIÓN
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Se involucra a las personas directamente relacionadas con el proyecto en charlas, talleres y/o socializaciones de carácter ambiental para conocer la importancia y el rol que toma el componente ambiental conforme el proyecto minero de material de arrastre, es así como se proponen las siguientes medidas:</p> <p>Inducción de todo el personal que se vincule al proyecto en cada etapa (mano de obra calificada y no calificada). Donde se deberán abordar los objetivos, alcances técnicos, obligaciones y aspectos ambientales y sociales relevantes del área de influencia. Temas de la Inducción: - Políticas y Lineamientos de la Compañía. - Objetivos y alcances del proyecto. - Aspectos técnicos, ambientales, sociales y legales del área de explotación minera y de su licencia ambiental. - Medidas para la protección y prevención para el uso y manejo de los recursos naturales y a la prohibición de pesca, caza y comercio de animales. - Normatividad vial y las medidas de movilización adoptadas</p>			

Programa de gestión social (PGS)

PMA-Pgs-02

Programa de educación ambiental

por el proyecto. - Plan de Responsabilidad Social, canales de comunicación establecidos para la atención de inquietudes, quejas reclamaciones, solicitudes y demás (PQRS). - Sanciones adoptadas por la empresa para las infracciones en alguno de los aspectos que se cometan por parte del personal calificado y no calificado que se vincula al proyecto.

Talleres de refuerzo: En caso de ser requerido el refuerzo de temáticas, sobre las cuales se estén reincidiendo inquietudes, quejas o reclamos de la comunidad, o de acuerdo con los resultados de los sondeos realizados a los trabajadores vinculados, en coordinación con los contratistas se deberá planear un taller de refuerzo para profundizar las temáticas que se identifiquen.

Los temas de los talleres abordados propenderán por promover en el personal vinculado comportamientos de protección y cuidado hacia el medio ambiente, profundizando alguna temática asociada a los impactos potenciales de las actividades operativas. El taller debe promover prácticas sociales y ambientales de protección y cuidado. Se realizarán evaluaciones de comprensión de los temas ambientales y de planeación ambiental (política) a los empleados y contratistas y demás que la interventoría considere pertinente.

Se debe informar a las personas asistentes de los talleres que la quema de cualquier material o conformación de fogatas está prohibida, lo anterior con el fin de no generar emisiones ni contaminación atmosférica de más en la zona de intervención.

Se hace necesaria la reiteración de delimitación hacia los trabajadores con el fin de comunicar hasta donde es pertinente su desplazamiento bajo las actividades normales de la organización, no se deben invadir terrenos, ni generar algún tipo de molestia o daño a la sociedad aledaña.

Los talleres se enfocarán en cuidado de fauna y flora en el sentido en que se crearán medidas de prohibición de caza y o porte de cualquier especie de fauna y flora de la zona de influencia a otro lugar, en tal sentido, no se podrán extraer las especies ya denominadas en el capítulo de caracterización ambiental concerniente al EIA del presente proyecto referentes a especies denominadas bajo la categoría de veda.


CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Los talleres y charlas se deben llevar a cabo previo al inicio de actividades en la zona y cada vez que ingrese personal nuevo al proyecto este debe recibir toda la información anteriormente citada

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Programa de gestión social (PGS)		PMA-Pgs-02	
Programa de educación ambiental			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Trabajador social/ingeniero ambiental o a fines			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de los operarios y trabajadores de la obra involucrados en los programas de educación ambiental.	Trabajadores vinculados al proyecto que recibieron la información de educación ambiental	Aristóbulo Ramírez	Lista de asistencia a talleres.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago al personal de la charla y/o taller			

- Programa de construcción y adecuación (PCyA)

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-03	
Manejo a la escorrentía y construcción de obras de drenaje			
OBJETIVOS			
Encaminar las actividades para que se desarrollen de una forma adecuada			
Desarrollar adecuadamente la construcción de los drenajes			
META			
Manejar adecuadamente el 100% del agua de escorrentía y la construcción de obras de drenaje			
IMPACTO			
Cambio en la escorrentía superficial			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN		X	OPERACIÓN
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA			CIERRE Y ABANDONO
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
			COMPENSACIÓN
ACCIONES A DESARROLLAR			
Con el fin de dar un manejo adecuado de la escorrentía superficial en el área de desarrollo del presente proyecto, a continuación se describen las obras a construir:			
Para la construcción de las cunetas y desarenador se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:			

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-03

Manejo a la escorrentía y construcción de obras de drenaje

▣ Los desarenadores se ubicarán en la zona de trituración debido a que posterior a la actividad de extracción la maquinaria debe dirigirse a esta zona y desarenar el material para su posterior trituración lo que dinamiza la operación reduciendo tiempos y movimientos

▣ Las obras propuestas deberán realizarse preferiblemente durante época de verano.

▣ Los materiales necesarios para la construcción deben localizarse a una distancia de 10 metros como mínimo y en lo posible en áreas planas.

▣ Se llevará a cabo una limpieza general de todo tipo de escombros derivados de los procesos de construcción, los cuales deben ser dispuestos en los sitios autorizados para el proyecto.

▣ No se permitirá la preparación de mezclas sobre el terreno natural, se deberán usar soportes metálicos o de madera, en lo posible confinados, a fin de evitar que el cemento u otro de tipo de materiales de construcción puedan contaminar el medio circundante.

▣ Durante el desarrollo del proyecto, dentro de los sectores intervenidos por la empresa se deberá ejecutar la verificación constante de las condiciones hídricas de flujo, erosividad y sedimentos.

▣ El manejo de la escorrentía superficial se inicia con el proceso constructivo y una vez terminadas las obras serán objeto de inspección para detectar su normal funcionamiento hasta la etapa de abandono y restauración.

Para mantener el adecuado funcionamiento del sistema de manejo de escorrentía existente se deberán tener en cuenta las medidas:

▣ Retiro periódico de sedimentos de las cunetas. La periodicidad se establecerá de acuerdo con las condiciones de aporte de sedimentos sobre las cunetas, observadas en campo.

▣ Inspección mensual de condiciones de integridad de cunetas para detectar oportunamente agrietamiento o filtraciones, las cuales en caso de presentarse deben ser corregidas inmediatamente.

▣ Retiro de sólidos del fondo de los desarenadores. La realización de este mantenimiento se programará de acuerdo con las condiciones de aporte de sedimentos observadas en campo. Los sólidos retirados serán integrados al manejo que se da a este tipo de residuos en la zona de explotación minera

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-03

Manejo a la escorrentía y construcción de obras de drenaje

El manejo de las aguas requiere de medidas específicas de control, que incluye la adecuación de obras civiles de protección y el desarrollo de un programa de seguimiento a los parámetros físico químico y biológico que describen la calidad del agua. Tales medidas son:

- Para el manejo de las aguas de escorrentía en la construcción de obras de infraestructura y en las operaciones mineras, se construirán cunetas y sedimentadores en tierra o se utilizará tubería o mangueras.

- La protección de riberas se hará con elementos adecuados a las condiciones particulares de cada corriente. Se podrán tener, entre otros, barreras, diques y tetrápodos, construidos en suelos cemento, llantas o concreto. El

concesionario minero hará los esquemas de corte vertical de las estructuras a implementar

- El diseño de las estructuras de paso deberá ajustarse a la capacidad de soporte y demás características del suelo, la carga, los flujos, el tipo de equipos y las características hidráulicas de la corriente. Estas estructuras corresponden, entre otros, a alcantarillas, pontones, bateas, puentes fijos o móviles, vaciados o prefabricados, en concreto o metal. Para el diseño de las obras hidráulicas en vías se aplicarán las normas del Ministerio de Obras Públicas.

- Las estructuras deberán ser inspeccionadas periódicamente y cuando sea del caso se aplicará mantenimiento de limpieza y reparaciones.

Las medidas de restauración de cuerpos de agua incluyen:

- Manejo de corrientes de agua con formas naturales, evitando rectificaciones o canalizaciones innecesarias.

Esta forma de manejo contribuye a aumentar los procesos de recuperación natural de cauces, y a una recolonización más rápida por especies del bosque.


- Los afloramientos de agua identificados en el área como de importancia ecológica o de consumo, serán revegetalizados con especies nativas recomendadas por expertos.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Previo al inicio de actividades en la zona de explotación

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN


Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-03	
Manejo a la escorrentía y construcción de obras de drenaje			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Obreros, ingeniero civil			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Manejar adecuadamente el 100% del agua de escorrentía y la construcción de obras de drenaje	Obras concluidas	Aristóbulo Ramírez	Fotográfico
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Alquiler de maquinaria, pago a profesionales			

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-04	
Manejo de cuerpos de agua			
OBJETIVOS			
Manejar adecuadamente el recurso hídrico de la zona			
Construir adecuadamente las obras e infraestructura relacionada con el proyecto			
META			
Efectuar un buen manejo de los cuerpos de agua-Quebrada la Cuya			
IMPACTO A TRABAJAR			
Modificación en las dinámicas del caudal			

Programa de construcción y adecuación (PCyA)				PMA-PCyA-04			
Manejo de cuerpos de agua							
ETAPA DE APLICACIÓN							
ADECUACIÓN			X	OPERACIÓN			X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA				CIERRE Y ABANDONO			
TIPO DE MEDIDA							
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN	X	COMPENSACIÓN	X
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>La mayoría de las actividades del proyecto minero tienen efectos negativos, directos e indirectos, sobre la cantidad y calidad de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas. Es casi inevitable el uso de bienes y servicios de los cuerpos de agua para cualquiera de las etapas de la actividad minera</p> <p>El diseño de los sistemas de drenaje tendrá en cuenta la permeabilidad natural del terreno, la tendencia general del drenaje natural, la topografía, la intensidad y frecuencia de la precipitación pluvial, las áreas de afluencia y los tiempos de concentración anteriormente descritas en el capítulo 04 del presente Estudio de Impacto Ambiental “Caracterización”</p> <p>Como parte del compromiso con el recurso hídrico se debe reforzar la interacción de las personas con el cuerpo de agua en este caso la quebrada La Cuya, en tal sentido se deben incorporar estas temáticas en los talleres de educación ambiental.</p> <p>Para el cálculo de la geometría y capacidad de sistemas de evacuación, se debe tener en cuenta lo siguiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - La red de vías, obras o actividades temporales o de bajas especificaciones, podrá estar construida en tierra o en suelo cemento y/o con elementos prefabricados y materiales disponibles en el sitio. La red de drenaje deberá ser modificada a medida que avance la excavación, de acuerdo con los resultados del seguimiento y monitoreo ambiental. - Cuando sea necesario el paso permanente de corrientes superficiales, se requerirá el diseño de las construcciones o instalaciones de estructuras hidráulicas para garantizar el flujo del agua y minimizar la alteración de los cauces y la hidráulica de las corrientes. 							

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-04	
Manejo de cuerpos de agua			
<p>- El lavado de vehículos, al igual que la reparación, se realizará en sitios apropiados dentro del campamento, evitando los lechos de las corrientes de aguas y su afectación por este motivo.</p> <p>Además del manejo directo de los cauces y cuerpos de agua, superficiales y subterráneos, de corriente y estáticos,</p> <p>es importante que tenga en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En los sitios de cruce con corrientes de agua, asegurar que el cauce esté libre de material vegetal que se haya removido o se haya caído durante la ejecución de las obras. - Esparcir el material vegetal removido lejos de las márgenes hídricas, para que éste se incorpore al ciclo de descomposición biológica. - Evitar el almacenamiento de materiales cerca de cuerpos de agua y en sitios de moderada a alta pendiente (>12%), para evitar la escorrentía. - Disponer el material estéril producto de las excavaciones y/o cortes en los alrededores del sitio en forma tal que no interrumpa los drenajes naturales. 			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Antes, durante y después de las actividades en la zona de explotación- quebrada la Cuya			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero civil, obreros			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO REGISTRO DE

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-04	
Manejo de cuerpos de agua			
Efectuar un buen manejo de los cuerpos de agua-Quebrada la Cuya	Parámetros fisicoquímicos del agua	Aristóbulo Ramírez	Resultados de monitoreos efectuados
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Alquiler de maquinaria, compra de insumos			

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-05	
Construcción y montaje de la línea eléctrica			
OBJETIVOS			
Construir la infraestructura y redes eléctricas necesarias para el debido funcionamiento de proyecto			
META			
Generar una estructura eléctrica funcional que abastezca adecuadamente el proyecto			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración en la calidad paisajística			
Conflicto social			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	X	CIERRE Y ABANDONO	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
			COMPENSACIÓN

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-05

Construcción y montaje de la línea eléctrica

ACCIONES A DESARROLLAR

El proyecto contempla la construcción de una línea eléctrica entre la zona de explotación de material de arrastre y la carretera principal en donde se encuentra un tendido eléctrico actualmente. La intención de línea eléctrica es que cubra y de abastecimiento a la maquinaria, equipos y las áreas funcionales. La distancia de las líneas hasta este punto es de 242m. La Red eléctrica será de media tensión 34.5 Kv con las siguientes características:

- ▣ El conductor estará compuesto por hilos de cobre blando, con cableado clase B, concéntricos recocidos. Conductor ACSR calibre 4/0 AWG ecológico.
- ▣ El aislamiento será de polietileno reticulado vulcanizado (XLPE) 133% para la tensión de serie 35 kV, con una temperatura de 90° C en operación normal
- ▣ La línea de distribución de 34.5 kV se construirá trifásica con cable de guarda en acero galvanizado extra resistente de ¼".
- ▣ Se emplearan postes tronónicos de concreto con resistencia de ruptura en punta de 1050 kg. La profundidad del empotramiento será siempre igual al diez por ciento (10%) de la longitud total del apoyo más 0,6 m con una distancia de 40,33 m entre cada poste, esta distancia puede variar según condiciones del terreno. En total se consideran 6 postes

La construcción de la red eléctrica incluye como procedimiento las siguientes actividades:

Replanteo: Verificación de cada uno de los puntos donde va ubicada cada estructura (postes), en el replanteo se verifica las distancias entre estructuras, se da alineamiento de acuerdo con la topografía del terreno.


Excavación Manual: Identificados los puntos se procede a realizar la excavación manual de forma vertical de los huecos los cuales su diámetro y profundidad se dan de acuerdo con los postes a instalar.

Hincada de Postería: Se procede a la hincada de Postería, siguiendo el procedimiento para Izaje de Cargas. Posteriormente los postes serán cimentados con concreto.

Vestida de estructuras: Inicia la verificación las herramientas y se elaboran los respectivos permisos de trabajo en alturas, se autoriza el ascenso vertical al poste del liniero de redes, se posiciona adecuadamente con los elementos de protección personal y las herramientas requeridas,

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-05	
Construcción y montaje de la línea eléctrica			
<p>el liniero solicita al auxiliar de redes los materiales requeridos dependiendo de la estructura a construir.</p> <p>Construcción de Templete: Se realiza la excavación manual vertical para anclaje, de acuerdo con la longitud de la varilla a utilizar, se instala la varilla de anclaje con su vigueta y arandela 4 x 4; se procede a la compactación manual la cual debe ser uniforme en capas de 20 cm.</p> <p>Paso siguiente se realiza el corte del cable acerado, se realiza la instalación de aislador tensor, realizando el entizado con alambre galvanizado No. 10, se realiza la instalación del templete al poste y a la varilla de anclaje dándole una tensión mínima.</p> <p>Tendido y tensado de cable: Se realiza el tendido del cable utilizando un equipo para facilitar el giro del Carreto (rola) y evitar que hayan dobleces y posible daño del cable, una vez realizado este proceso a lo largo del tramo de línea se procede a subirlo a la estructura colocándole una superficie suave para evitar el rose del cable con partes metálicas.</p> <p>Tensado de la línea utilizando antenallas, poleas y diferenciales, dando a la línea la tensión necesaria de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Previo al inicio de actividades			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Técnicos electricistas			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Generar una estructura eléctrica funcional que abastezca adecuadamente el proyecto	Cableado completo y funcional	Aristóbulo Ramírez	Fotográfico

Programa de construcción y adecuación (PCyA)	PMA-PCyA-05
Construcción y montaje de la línea eléctrica	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS	
Compra de material y pago a profesionales	

Programa de construcción y adecuación (PCyA)	PMA-PCyA-06		
Desmonte, tala y descapote			
OBJETIVOS			
Desarrollar el desmonte, la tala y el descapote de manera adecuada con la menor incidencia posible			
META			
<p>100% de los individuos previamente identificados como maderables talados completamente</p> <p>100% de los individuos previamente identificados como no maderables talados completamente</p> <p>100% de los individuos del grupo de latizales, brinzales y remansos descapotados adecuadamente</p>			
IMPACTO A TRABAJAR			
Cambio en la cobertura vegetal			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	
TIPO DE MEDIDA			

Programa de construcción y adecuación (PCyA)				PMA-PCyA-06		
Desmante, tala y descapote						
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
N			N		N	
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>Con el fin de conocer los procedimientos y acciones a ejecutar durante la actividad de desmante y descapote, se pretende realizar una jornada previa a mencionada actividad relacionada con la capacitación al personal, en donde se divulgarán las medidas de manejo asociadas a la remoción de la cobertura vegetal y el descapote</p> <p>Remoción o desmante de la cobertura vegetal: Definidas las áreas en donde se ejecutarán las obras o actividades es necesario definir una serie de medidas que garanticen la minimización de los impactos en las coberturas presentes en las áreas objetivo. Esta actividad consiste en el retiro exclusivamente de los individuos arbóreos y arbustivos estrictamente necesarios para el desarrollo de los trabajos, los cuales hacen referencia a los previamente marcados, identificados y registrados en el inventario forestal al 100% realizado. Esta labor se llevará a cabo previo a la actividad de descapote. Las actividades se desarrollarán de la siguiente manera:</p> <p>Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el desmante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ Demarcar y aislar físicamente con cintas reflectivas y/o estacas pintadas de colores vistosos las áreas objeto de intervención, paralelo a esto se verificará la no presencia de animales con hábitos subterráneos. ▣ Se procede a realizar el apeo, descope, desrame, troceo (1 a 2 m) y apilado. Los materiales resultantes de esta actividad se dispondrán en un sitio que no interfiera con la libre movilidad de los cuerpos de agua y la regeneración natural de especies <p>TALA: La técnica patrón consiste en una secuencia de tres incisiones: apertura de la boca, corte diagonal y corte de tumba orientado como se evidencia en la siguiente imagen:</p>						
						

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-06

Desmonte, tala y descapote

▣ La apertura de la boca es un corte horizontal en el tronco (siempre en el lado de caída del árbol) y a una altura de 20 cm del suelo. Este corte debe penetrar en el tronco, hasta alcanzar aproximadamente un tercio del diámetro del árbol. Se hace otro corte en diagonal, hasta alcanzar la línea de corte horizontal, formando con esta un ángulo de 45 grados.

▣ Por último, se hace el corte de abatimiento de manera horizontal, en el lado opuesto a la boca. La altura de este corte en relación con el suelo es de 30 cm y la profundidad alcanza la mitad del tronco.

▣ La parte no cortada del tronco (entre la línea de abatimiento y la boca), denominada bisagra, sirve para apoyar el árbol durante la caída, permitiendo que esta caiga en la dirección de apertura de la boca. El ancho de la bisagra debe acercarse al 10% de diámetro del árbol.

TÉCNICAS ESPECIALES DE CORTE: Las técnicas especiales de corte tienen como base la técnica patrón, siendo empleadas para las siguientes situaciones:

▣ Árboles cuya dirección de caída requiere ser alterada: Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, en algunas situaciones es necesario orientar la caída del árbol a ser extraído hacia una dirección diferente de su tendencia natural. El ayudante introduce la cuña en el corte de tumba orientando la caída del árbol; funciona como un soporte, dificultando la caída en esta dirección.

El control de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Ésta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado.

▣ Árboles con tendencia a hendiduras: Para reducir la tensión y consecuentemente, las posibilidades de hendiduras durante la operación de tala, se debe cortar los bordes de la bisagra.

▣ Árboles con hueco: La mayor parte de los accidentes graves en la tala son causados por la caída de los árboles huecos, ya que estos tienden a caer rápidamente y en una dirección imprevisible. Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial.

▣ Árboles grandes: Los árboles grandes requieren ser talados en etapas, para facilitar el manejo de la motosierra y para evitar que la espada quede presa en el árbol.

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-06

Desmonte, tala y descapote

▣ **Árboles con troncos muy inclinados:** Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las hendiduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles.

POST-TALA: Las actividades post-tala consisten inicialmente en hacer el despunte (separar la copa del tronco del árbol) y dividir la troza en trozas menores (trozado). El número de trozas depende del largo inicial del tronco, de la densidad de la madera (trozas pesadas son difíciles de transportar), de las especificaciones del mercado, del tipo de vehículo de transporte y de la posición de la caída con relación a la ramificación de arrastre. En seguida, el operador de la motosierra debe observar si existen obstáculos potenciales como por ejemplo, árboles pequeños o tocones en el camino. En caso de que existan, el operador debe eliminarlos. El equipo de tala debe cortar en pequeñas partes los árboles que han caído naturalmente y que cruzan las trochas de arrastre. Estos árboles deberán estar indicados en el mapa de planificación del desmonte y marcados en el campo con cintas coloridas.

Prevención de accidentes en la tala: La mayoría de los accidentes ocurren en la etapa de la tala de los árboles. Para evitar tales accidentes, además de las técnicas adecuadas de tala, se debe adoptar las siguientes medidas preventivas:

Corte de lianas: Es común encontrar árboles entrelazados por las lianas. De esta manera, bastaría que un árbol fuera derrumbado para que los demás árboles también cayeran. El corte de lianas reduce significativamente el número de riesgos de accidentes para los equipos de tala.

Construir camino para escape: El equipo de corte limpia el área alrededor del árbol a ser extraído, removiendo los eventuales obstáculos como árboles pequeños y ramas quebradas. En seguida, se define y abre el camino para escape, fuera del radio probable de caída del árbol.

Mantener una distancia mínima entre los equipos de trabajo: Cuando dos o más equipos están trabajando en una misma área, es necesario que mantengan una distancia mínima entre sí de 100m. Adicionalmente, el líder del aprovechamiento puede utilizar la información del mapa de planificación para indicar dónde deben estar ubicados los equipos.

Uso correcto de la motosierra: Las varias situaciones de riesgo durante el corte son causadas por el uso inadecuado de la motosierra.

Programa de construcción y adecuación (PCyA)

PMA-PCyA-06

Desmonte, tala y descapote

Almacenamiento de productos de aprovechamiento: Los productos y subproductos que sean obtenidos en el aprovechamiento forestal, serán apilados en un área aledaña al área de trabajo, la cual será designada específicamente para este fin; esta se encontrará demarcada y señalizada. Cabe resaltar, que esta área debe ser ubicada de manera que no se obstruya la ejecución de otras actividades propias del proyecto.

Manejo, aprovechamiento y uso de productos y sub-Productos de la Extracción: El material vegetal resultante producto del aprovechamiento como troncos, ramas y follaje de los árboles deberá ser dispuesto en un sitio adecuado o en suelo; y el material vegetal (madera y troncos) que permita ser utilizado, podrá ser donado a entidades sin ánimo de lucro y no comercializarse, por lo cual se deberá presentar un informe de donación o uso de los productos forestales entregados, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental entregados a CORPOCHIVOR.

Los cortes de descapote se hacen con una maquinaria adecuada para dicha operación, de tal manera que se logre un corte de 15 cm. de profundidad; la dirección de corte se realiza en el sentido más largo del polígono a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer.

Los pastos se removerán con buldócer o motoniveladoras, teniendo el cuidado de remover la menor cantidad posible de horizonte orgánico del suelo. Esta actividad estará apoyada por un operario que constantemente estará verificando que la cuchilla de la máquina esté en la profundidad correcta para retirar la capa orgánica exclusivamente.

La remoción de la capa de suelo orgánico se debe efectuar pensando en la conservación del recurso para su uso en la recuperación, evitando en lo posible su contaminación con suelo estéril o en malas condiciones. Es de anotar que el cumplimiento de esta tarea es importante, ya que para efecto de labores de recuperación y restauración final se debe contar con un sustrato de suelo suficiente, para facilitar las labores de revegetalización.

Se debe evitar su compactación, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados. Para evitar la compactación, el suelo debe manipularse cuando esté seco (contenido de humedad inferior al 75%), evitar el paso de la maquinaria sobre él y almacenarlo en pilas que tengan una altura inferior a 2m y con su menor dimensión en la dirección del viento.

Para proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica, se debe disponer el material en zonas libres o de baja inundabilidad, de baja pendiente, fuera de drenajes superficiales o bajos existentes.

Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-06	
Desmonte, tala y descapote			
Manejo:			
<p>▣ El material vegetal procedente del descapote, se trasladará y almacenará para su posterior reutilización, para la conformación de jarillones perimetrales a la locación y protección de taludes y/o en lugares donde no se vean afectados los cuerpos de agua por procesos de escorrentía y además, donde no se afecte la infraestructura económica o social.</p> <p>▣ El área definida para la disposición temporal del material de descapote tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El material se dispondrá en zonas aledañas al lugar objeto de intervención. - Las áreas donde esté dispuesto el material deberán ser señalizadas y demarcadas y no estar cerca a canaletas de aguas lluvias y/o aceitosas. - Zona plana o de pendiente suave, lo ideal es una depresión natural que facilite el confinamiento del material. 			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Previo a las actividades de explotación en la zona.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero forestal, técnicos forestales o baquianos			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de los individuos previamente identificados como maderables talados completamente	Individuos talados, tratados y dispuestos correctamente	Aristóbulo Ramírez	Formato de tala por individuo en donde se determine especie y las
100% de los individuos previamente identificados			


Programa de construcción y adecuación (PCyA)		PMA-PCyA-06	
Desmonte, tala y descapote			
como no maderables talados completamente			características del mismo
100% de los individuos del grupo de latizales, brinzales y remansos descapotados adecuadamente			
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Contratación de personal y alquiler de maquinaria pesada			

- Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-07				
Manejo de explotación de fuentes de material						
OBJETIVOS						
Manejar correctamente la explotación del material de arrastre en la quebrada la Cuya						
META						
100% del material de extracción manejado de manera adecuada						
IMPACTO A TRABAJAR						
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo						
Cambio en el uso del suelo						
ETAPA DE APLICACIÓN						
ADECUACIÓN				OPERACIÓN		X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA				CIERRE Y ABANDONO		
TIPO DE MEDIDA						
PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>Para el proceso de explotación, se sugiere seguir los siguientes pasos:</p> <p>Los volúmenes de las capas de suelo extraídos y resultantes de la explotación se acopiaran para ser utilizados en las diferentes etapas de restauración y revegetalización de taludes. Dichas actividades serán realizadas en todas las áreas intervenidas y especialmente en las zonas de disposición de material estéril del proyecto.</p>						

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-07	
Manejo de explotación de fuentes de material			
<p>El almacenamiento temporal debe construirse de manera tal que el material allí depositado no altere las características fisicoquímicas del agua ni el suelo.</p> <p>El almacenamiento de material no debe durar lo menos posible, lo anterior con el fin de evacuar el material conforme se extrae, conforme se extrae el material se debe transportar a quien lo adquiera posteriormente.</p> <p>Las máquinas no deben salir de los límites establecidos en el proyecto, su actividad se limita a la zona licenciada</p> <p>Se debe otorgar una charla inicial de educación ambiental a los profesionales y técnicos que intervienen en el proyecto conforme la normatividad vigente, etapas del proyecto, limitaciones, deberes y derechos ambientales.</p> <p>La explotación se debe llevar a cabo exclusivamente en el área licenciada, las maquinas solo podrán operar en esta zona y su desplazamiento se limita a lo referenciado en el capitulo 2 Descripción del proyecto del EIA.</p> <p>Las actividades de explotación se deben llevar a cabo bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo vigentes por lo cual se debe velar por que los técnicos y profesionales que desempeñan las actividades de explotación porten los elementos de protección personal adecuados para su seguridad integral tanto física como mental.</p>			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante las actividades de explotación minera			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Técnicos y operarios de maquinaria			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-07	
Manejo de explotación de fuentes de material			
100% del material de extracción manejado de manera adecuada	Cantidad de material extraído por día Cantidad de material transportado por día	Aristóbulo Ramírez	Formatos de cantidad de material explotado Formatos de cantidad de material transportado
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Maquinaria de explotación, pago de profesionales y técnicos de explotación del material			

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-08	
Transporte y operación de vehículos			
OBJETIVOS			
Causar el mínimo impacto por medio del transporte de material relacionado con las actividades de movilización normales en la zona			
Menos del 0% de accidentes viales en la zona que involucren a los contratistas del proyecto			
IMPACTO A TRABAJAR			
Cambio en el acceso y movilidad			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	X
TIPO DE MEDIDA			

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)				PMA-Pae-08			
Transporte y operación de vehículos							
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
N				N		N	
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>Se busca no generar un daño o malestar a la sociedad de la zona en cuanto a influencia vial referido a movilización y transporte derivadas directamente por el desarrollo del proyecto, en tal sentido se estiman las siguientes medidas:</p> <p>Identificación del estado de las vías y del tipo de tráfico que transita por ellas (previo al inicio de las actividades realizar registro filmico y/o fotográfico de las condiciones de los accesos viales existentes a ser utilizados por el proyecto.</p> <p>Finalizadas las actividades del proyecto durante el abandono del mismo, realizar el registro filmico y/o fotográfico y el informe documentado que dé cuenta del estado en que queda la infraestructura vial existente utilizada para el desarrollo del proyecto, adjuntando en lo posible actas suscritas con las autoridades municipales, representantes de las organizaciones comunitarias de las veredas influenciadas directamente por las actividades del proyecto y propietarios de predios intervenidos.</p> <p>Acciones especiales durante la operación de vías</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correcta señalización permanente de la vía. - Restricción de horarios de operación por parte de la compañía. Los horarios de restricción de paso de vehículos pesados serán definidos de acuerdo con la dinámica propia de la comunidad teniendo en cuenta variables como los horarios de transporte escolar, entre otros. Se debe informar a la comunidad las actividades extraordinarias que necesiten horario adicional, o el uso en caso de emergencia; para tal efecto se debe concretar un esquema de información a la comunidad, propuesto por el área social de la compañía, y aceptado por parte de la comunidad. <p>Capacitación al personal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe capacitar al personal conductor de la maquinaria y equipos en: prevención de accidentes y manejo de contingencias etc. 2. Se debe informar al personal el estado y capacidad de las vías y puentes que va a utilizar el proyecto, con el fin de evitar la sobrecarga o el sobrecancho en las volquetas 							

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE) PMA-Pae-08**Transporte y operación de vehículos**

3. Al paso por asentamientos humanos se deben encender las luces, reducir la velocidad y tener mucho cuidado con los peatones y los animales domésticos (perros, gallinas, patos, etc.).
4. Es importante informar a los conductores los límites de velocidad y recomendaciones especiales para el tránsito en aquellos sectores donde se presentan asentamientos humanos e institutos escolares.
5. Todos los vehículos deberán tener la documentación y seguros al día.
6. El personal encargado de la movilización (conductores y ayudantes) deberán tener toda la documentación en regla y estar capacitados para realizar la labor.
7. Reparar oportunamente los daños en los accesos y fuera de estos, causados por la movilización y transporte de maquinaria, equipos y materiales.

Operación de Maquinaria y Movilización de Vehículos:

Se deben efectuar los trabajos de movilización evitando daños en la infraestructura vial y en el entorno por donde se transite, además se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Para el transporte de equipos, pesados o livianos, se deben utilizar elementos tales como sacos, cadenas, etc., para garantizar que durante el transporte no ocurran accidentes que puedan afectar tanto a los elementos transportados como al entorno en su trayecto.
- Los vehículos que se utilicen para el transporte deben ser los apropiados tanto en número como en capacidad para no sobrepasar Los límites de carga dados para las vías por donde se transite. Estos deben estar en óptimas condiciones mecánicas.
- Durante la movilización de los vehículos, estos, no deben ir sobrecargados, ni con ancho mayor al permitido. Cuando por razones de la forma o tamaño de la carga no se pueda cumplir con esta recomendación, deben buscarse alternativas apropiadas para el transporte de las mismas.
- Se deberán respetar los límites máximos de velocidad establecidos en carreteras nacionales y los definidos por la compañía para el tránsito en vías internas del proyecto.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Antes y durante las actividades del proyecto


RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-08	
Transporte y operación de vehículos			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Conductores con experiencia (mayor a 2 años)			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Menos del 20% de accidentes viales en la zona que involucren a los contratistas del proyecto	Accidentes en la zona	Aristóbulo Ramírez	Resultados de accidentalidad en la vía
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Contratación de los conductores			

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-09	
Mantenimiento de equipo			
OBJETIVOS			

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-09			
Mantenimiento de equipo					
Mantener en buen estado las máquinas y vehículos utilizados en la operación de las obras de explotación minera					
META					
100% de las máquinas y vehículos utilizados en la operación de las obras de explotación minera con mantenimiento al día					
IMPACTO A TRABAJAR					
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo					
ETAPA DE APLICACIÓN					
ADECUACIÓN		OPERACIÓN			X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO			
TIPO DE MEDIDA					
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN	
N			N	N	
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Para efecto de prevenir cualquier contingencia que se pueda presentar en el desarrollo de actividades de explotación se requiere que se lleven a cabo inspecciones y mantenimientos preventivos de la siguiente manera:</p> <p>Los vehículos automotores que se contraten deben garantizar por medio físico (comprobantes) los mantenimientos periódicos de cada uno, se debe hacer entonces un mantenimiento preventivo cada 6 meses de modo tal que se garantice el buen funcionamiento de los mismos, por otra parte, se requiere la certificación de las revisiones tecno mecánica y de gases la cual se expide de manera anual, es requisito cumplir con la entrega de los comprobantes para dar constancia a la autoridad del funcionamiento estable de la floto automotora empleada.</p>					

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-09	
Mantenimiento de equipo			
<p>De igual manera es necesario generar un mantenimiento a la máquina trituradora como eje principal de las actividades de explotación, en conjunto con la maquinaria pesada como maquinas extractoras y bob cat empleadas, la maquinaria pesada en lo posible se debe trasladar a otro lugar con el fin de evitar el derrame de líquidos peligrosos como aceites o ácidos entre otros; por otra parte conforme la complejidad de la máquina trituradora se debe llevar a cabo el mantenimiento en la zona de explotación de manera tal que se adecuó la zona colindante a la máquina, se puede hacer uso de plástico como protector del suelo y/o afluentes hídricos.</p> <p>Para todos los casos anteriormente definidos se debe dejar plena constancia física.</p>			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante las actividades del proyecto			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Administrador del proyecto			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de las máquinas y vehículos utilizados en la operación de las obras de explotación minera con mantenimiento al día	Cantidad de flota y maquinaria con mantenimiento al día	Aristóbulo Ramírez	Certificados de mantenimiento
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Mantenimiento de maquinaria			

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-10	
Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)			
OBJETIVOS			
Mitigar el impacto por emisiones generado a través del transporte de material extraído			
META			
100% de los vehículos al día en revisión técnico-mecánica			
100% de los vehículos y maquinaria en cumplimiento de la normatividad vigente			
100% de las máquinas operadoras del proyecto con cumplimiento de la normatividad vigente			
IMPACTO A TRABAJAR			
Conflicto social			
Modificación en los niveles de ruido			
Cambios en la calidad de aire			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN		OPERACIÓN	
		X	
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
ACCIONES A DESARROLLAR			
Contaminación Atmosférica			

**Programa de manejo de actividades de explotación
(PAE)**

PMA-Pae-10

Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)


Como principales fuentes de contaminación por ruido y emisiones atmosféricas durante las actividades del proyecto se tienen: la trituradora, el movimiento de vehículos de carga como volquetas y transporte de los mismos. Algunas de las acciones encaminadas a la protección o mitigación de la afectación al recurso aire incluyen:

- ▣ Realizar inspecciones, mantenimiento correctivo y preventivo de maquinaria y equipos, llevando un registro histórico de los procedimientos realizados.
- ▣ Realizar mantenimiento a los motores de las máquinas instaladas con el fin de mitigar y controlar las emisiones de CO, CO₂, NO_x y el ruido generado por éstos.
- ▣ Se deben solicitar los certificados de mantenimiento de todos los vehículos que hagan parte de la obra, controlando así la emisión de gases de efecto invernadero
- ▣ Se debe establecer y cumplir con un programa de mantenimiento de motores, bombas y compresores, que consiste en sincronización, carburación, limpieza general y lavado y mantenimiento preventivo, con el fin de evitar emisiones fugitivas por el transporte y/o almacenamiento de crudo, que se guiará conforme lo establecido en las fichas técnicas de cada equipo.
- ▣ Los equipos a utilizar deben encontrarse en todo momento en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores, de tal manera que se mejore la calidad de las emisiones de los exostos tanto de las máquinas como de los vehículos de transporte.
- ▣ Se prohíbe la operación de vehículos y máquinas que no presenten el correspondiente certificado de control de gases y emisiones, realizado en un centro de diagnóstico autorizado por la autoridad competente.
- ▣ Los materiales de construcción transportados en volquetas, deberán cubrirse con lonas resistentes sin rebosar la capacidad de diseño del volco, según lo dispuesto en la Resolución 541 de 1994, Igualmente, deberá limitarse la velocidad de los vehículos durante el tránsito por vías destapadas, estableciéndose para ello la señalización vial respectiva, capacitación a conductores y obras necesarias para reducir la velocidad en áreas pobladas y centros educativos, de conformidad con los lineamientos que sobre el particular tenga el INVIAS.

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-10	
Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Deberá limitarse la velocidad de los vehículos durante el tránsito por vías destapadas, estableciéndose para ello la señalización vial respectiva, así como realizar la capacitación a conductores vinculados al proyecto. ▣ Cubrir el material almacenado a granel con poli sombra, con el fin de disminuir la re suspensión de material particulado a la atmósfera por acción del viento 			
Control de ruido			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Se debe evitar el uso de cornetas o bocinas que emitan altos niveles de ruido. Se debe dar instrucción a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de estos elementos. ▣ Se debe vigilar que los equipos se encuentren en condiciones adecuadas de mantenimiento y que cuenten con los elementos exigidos para el control de ruido ▣ Se deberá demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva. ▣ Se deben establecer los horarios de movilización de maquinaria y equipos para evitar afectaciones a la comunidad y la minimización del ahuyentamiento de especies de fauna. ▣ Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como la trituración del material captado, deberán estar planeadas adecuadamente para minimizar la emisión total de ruidos y vibraciones. 			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante el desarrollo de las actividades de explotación			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Conductores y operadores			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO

Programa de manejo de actividades de explotación (PAE)		PMA-Pae-10	
Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)			
100% de los vehículos al día en revisión técnico-mecánica	Decibeles que sobrepasan los límites máximos permisibles contemplados por las normas regionales y/o nacionales	Aristóbulo Ramírez	.Resultados de monitoreo de calidad del aire
100% de los vehículos y maquinaria en cumplimiento de la normatividad vigente			
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago por servicio de transporte, compra de silenciadores			

- Programa de manejo de residuos (PMR)

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-11	
Manejo de aguas residuales mineras			
OBJETIVOS			
Manejar de manera adecuada las aguas resultantes de las actividades de explotación minera			
META			
100% de agua residual minera tratada correctamente			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración bacteriológica del agua			
Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas			
Alteración fisicoquímica del agua			
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN		OPERACIÓN	
		X	
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIERRE Y ABANDONO	
		X	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X
N		N	
		CORRECCIÓN	X
		N	
		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A DESARROLLAR			
La explotación de minerales frecuentemente origina reacciones químicas. Los que entran en contacto con el agua como la piritita y otros minerales inestables de azufre presentes en los estériles de los yacimientos, generan un proceso acelerado de oxidación, que da como resultado final la acidificación del agua. Por otra parte, los drenajes mineros arrastran partículas de otros			

Programa de manejo de residuos (PMR)

PMA-Pmr-11

Manejo de aguas residuales mineras

compuestos, que aumentan la turbidez de las aguas receptoras, alterando los procesos fotosintéticos de las plantas acuáticas, especialmente en ambientes lacustres.

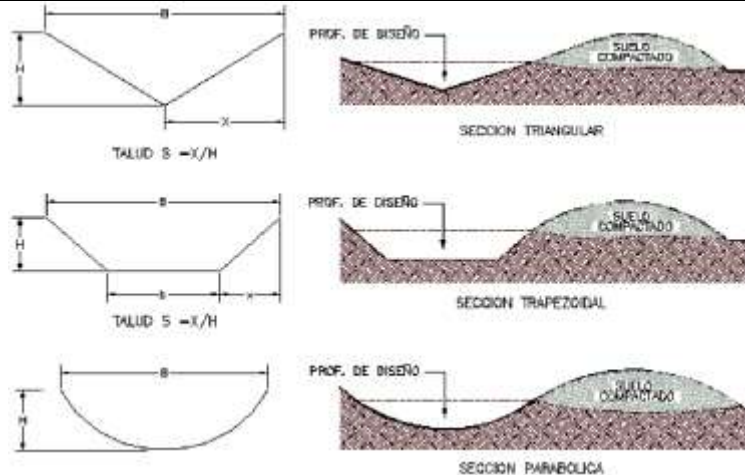
Por esta razón, debe considerarse un manejo especial de las aguas residuales de minería, teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- Se debe realizar una caracterización previa del yacimiento y de los componentes de los estériles para prever la posible formación de aguas ácidas.
- Los sitios de entrada de agua, bocaminas y bocavientos, activos y abandonados, grietas por subsidencia, aguas lluvias y aguas de escorrentía, corrientes superficiales y subsuperficiales, deben ser considerados como canales de acceso del agua a los frentes de trabajo y como mecanismos de transporte de partículas en suspensión de metales pesados, azufre disuelto y algunos iones metálicos en solución.
- Los drenajes mineros se deben realizar preferiblemente por bombeo o con otro método que minimice el arrastre de sedimentos.
- El sitio de escombros y estériles debe contar con un sistema de recolección y tratamiento de las aguas de escorrentía que hayan entrado en contacto con ellos, antes de ser vertidas a un cuerpo de agua o de infiltrarlo en el suelo.
- Las aguas de escorrentía que hayan transitado sobre materiales estériles, apilamientos de mineral, y las provenientes de los drenajes mineros deben ser interceptadas y conducidas a sistemas de tratamiento mediante canales hechos en tierra o impermeabilizados. Tal y como se evidencia en la siguiente figura:

Programa de manejo de residuos (PMR)

PMA-Pmr-11

Manejo de aguas residuales mineras



- Para el tratamiento de los drenajes mineros ácidos, es necesario aplicar una técnica de neutralización. La más utilizada y más aplicable a la minería, especialmente la subterránea, es la adición de cal, por su bajo costo y alta eficiencia.

Esta técnica se realiza en cinco etapas de tratamiento: homogeneización, mezcla, aireación, sedimentación y disposición final del lodo de desecho.

- También se puede adicionar cal seca o hidratada

Para el tratamiento de los sólidos en suspensión del drenaje minero, se proponen sedimentadores a gravedad mediante el almacenamiento temporal del agua. Estos pueden ser pozos, tanques o lagunas, cuya condición principal es que deben tener una baja velocidad de flujo que permita la sedimentación de los sólidos en suspensión.

El tratamiento de los sólidos disueltos y la estabilización del pH, se logra mediante la aireación del drenaje minero para favorecer la oxidación. Esto se puede lograr haciendo correr el agua a través de las pendientes en cascadas artificiales, con lechos de roca caliza de diferentes tamaños.

Se propone el monitoreo periódico del cuerpo hídrico de la quebrada la Cuya con el fin de conocer las variables que se presentan gracias al desarrollo del proyecto minero

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-11	
Manejo de aguas residuales mineras			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante las actividades del proyecto			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Jefe de obra			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de agua residual minera tratada correctamente	Parámetros fisicoquímicos del agua	Aristóbulo Ramírez	Resultados de monitoreo
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Tratamientos de las aguas residuales			

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-12	
Manejo de aguas residuales domésticas			
OBJETIVOS			
Manejar de manera adecuada las aguas resultantes de las actividades de explotación minera concernientes a aguas residuales domésticas			
META			
100% de agua residual doméstica tratada correctamente			
IMPACTO A TRABAJAR			

Programa de manejo de residuos (PMR)				PMA-Pmr-12				
Manejo de aguas residuales domésticas								
Alteración bacteriológica del agua								
Alteración fisicoquímica del agua								
Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas								
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo								
Cambio en el uso del suelo								
ETAPA DE APLICACIÓN								
ADECUACIÓN				OPERACIÓN				X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA				CIERRE Y ABANDONO				
TIPO DE MEDIDA								
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN	X	COMPENSACIÓN		
ACCIONES A DESARROLLAR								
<p>Las aguas resultantes de las actividades domésticas se relacionan directamente con las actividades del casino y de los baños, de esta manera lo que se busca es reducir el impacto o alteración que se tiene sobre el elemento ambiental.</p> <p>El manejo y control de las aguas residuales domésticas se realiza para el campamento base; se plantean como sistemas de tratamiento la utilización de un tanque séptico con campo de infiltración</p> <p>Los sistemas de tratamiento de las aguas residuales deben construirse antes de habitar el campamento. Para la selección del sistema a emplear se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Características del lugar en el cual se va a instalar el sistema de tratamiento (geográficas, pendientes, potencial de inundación, estructuras existentes, paisaje, entre otros). . Capacidad de asimilación hidráulica: se refiere a la capacidad del terreno para captar agua. Esta capacidad depende de la permeabilidad del estrato subyacente, de la situación y pendiente del nivel freático, de la pendiente de la superficie del terreno y de las características hidráulicas del lugar. 								

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-12	
Manejo de aguas residuales domésticas			
<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de tratamiento de las instalaciones: En términos generales estos sistemas brindan un tratamiento primario al agua residual doméstica, con un alto grado de tratamiento de DBO, sólidos suspendidos y coliformes. <p>Diseño del sistema de tratamiento: se basa en la capacidad de asimilación del suelo y los caudales producidos en las instalaciones. Los caudales de diseño se estiman con base en la ocupación prevista de la estación de servicio y las características de consumo de agua. Si no se conocen datos reales del consumo de agua por persona se puede emplear un valor base de 210 litros/persona/día.</p> <p>En la primera etapa del sistema de tratamiento se utiliza una trampa de grasas que permite hacer remoción de las mismas (tabla 7-2 y figura 7-2). Con el efluente resultante se pasa a la estructura séptica seleccionada, en la cual se llevan procesos de digestión y decantación de aguas. Mediante un digestor percolador de lecho fijo (filtro anaeróbico) en donde se produce la descomposición final de materia orgánica. Finalmente el efluente del filtro pasa por un campo de infiltración y lo dispone en el suelo mediante una serie de zanjas convenientemente localizadas donde el agua se percola permitiendo su oxidación y disposición final.</p> <p>A continuación se presenta la descripción de tratamiento de aguas residuales que incluye trampa de grasas, tanque séptico y filtro anaeróbico, (Figura 7.6) tomada de la guía de Exploración para Carbón, 2001</p>			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante las actividades de operación			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
		E	

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-12	
Manejo de aguas residuales domésticas			
100% de agua residual doméstica tratada correctamente	Parámetros fisicoquímicos del agua	Aristóbulo Ramírez	Resultados de monitoreo
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, rejillas, trampas etc.,			

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-13	
Manejo de residuos sólidos no peligrosos			
OBJETIVOS			
Disponer de manera adecuada los residuos sólidos enmarcados aprovechables			
META			
100% de los residuos sólidos no peligrosos dispuestos adecuadamente			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	x	OPERACIÓN	x
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	x	CIERRE Y ABANDONO	x
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
			COMPENSACIÓN
ACCIONES A DESARROLLAR			

Programa de manejo de residuos (PMR)

PMA-Pmr-13

Manejo de residuos sólidos no peligrosos

Se debe llevar a cabo una capacitación al personal sobre el manejo de residuos; inspección y verificación por parte del personal administrativo al seguimiento y cumplimiento de esta medida. Manejar los residuos definidos según los estándares nacionales, los cuales consideran medidas para el registro, clasificación, recolección, cuantificación, almacenamiento temporal y disposición final. A continuación, se describen las principales etapas del proceso general del manejo adecuados de residuos sólidos no peligrosos

Prevención y Minimización

En esta etapa el área debe contar con programas y proyectos de prevención y minimización de residuos orientados principalmente a prevenir la generación, mediante la sustitución, reducción en la fuente y optimización de materias primas. Dichos programas y proyectos deben hacer parte del plan de gestión integral de residuos de la instalación y deben incluir los siguientes elementos:

- Identificación de fuentes
- Clasificación e identificación de características de peligrosidad
- Cuantificación de la generación
- Alternativas de prevención y minimización
- Objetivos y metas de minimización

Planeación

En esta etapa del proceso se aseguran los recursos necesarios para gestionar de manera integral los residuos durante todas las etapas del proceso de gestión (generación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final).

Generación

En esta etapa se debe disponer de todos los recursos previstos, gestionados y definidos en la etapa de planeación

Selección y separación

El personal asignado para dicha labor dentro de la zona de explotación minera debe procurar separar y seleccionar los residuos en la fuente para garantizar la calidad de los residuos reciclables;

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-13	
Manejo de residuos sólidos no peligrosos			
en este sentido, deben hacer buen uso de los Big Bags de basura dispuestas en los puntos de acopio, acogíendose al siguiente código de colores			
Clasificación y Caracterización			
En esta etapa se realiza la identificación del tipo de residuo.			
Se debe contar con un tercero autorizado mediante licencia ambiental para proceder con el transporte y disposición final de los residuos			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante las actividades de operación			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de los residuos sólidos no peligrosos dispuestos adecuadamente	Total de residuos sólidos no peligrosos dispuestos de manera adecuada según normatividad vigente	Aristóbulo Ramírez	.Certificados de disposición final expedidos por el tercero autorizado
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago por servicio a un tercero con licencia ambiental			

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-14	
Manejo de residuos sólidos peligrosos			
OBJETIVOS			

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-14					
Manejo de residuos sólidos peligrosos							
Disponer de manera adecuada los residuos sólidos enmarcados como peligrosos.							
META							
100% de los residuos sólidos peligrosos dispuestos adecuadamente							
IMPACTO A TRABAJAR							
Alteración de las características fisicoquímicas del suelo							
ETAPA DE APLICACIÓN							
ADECUACIÓN		x	OPERACIÓN	x			
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		x	CIERRE Y ABANDONO	x			
TIPO DE MEDIDA							
PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>Se debe llevar a cabo una capacitación al personal sobre el manejo de residuos; inspección y verificación por parte del personal administrativo al seguimiento y cumplimiento de esta medida. Manejar los residuos definidos según los estándares nacionales, los cuales consideran medidas para el registro, clasificación, recolección, cuantificación, almacenamiento temporal y disposición final. A continuación, se describen las principales etapas del proceso general del manejo adecuados de residuos sólidos peligrosos</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos generados durante el proyecto deben ser manejados dentro de la normatividad nacional vigente (Decreto 4741 de 2005), el cual reglamenta parcialmente la</p>							

Programa de manejo de residuos (PMR)

PMA-Pmr-14

Manejo de residuos sólidos peligrosos

prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos, del Decreto 2676 de 2000, que reglamenta la gestión de los residuos hospitalarios y similares, modificado parcialmente por el decreto 1669 de 2002

Aceites usados

Por ningún motivo los aceites gastados pueden ser arrojados en el cuerpo de agua ni en el suelo, o en caso de tratamiento o destino final no se debe mezclar con otros productos líquidos o sólidos que modifique su composición o características fisicoquímicas, como son solventes, anticongelante, líquido de frenos, agua u otro residuo peligroso, que genere un residuo de las mismas características u ocasione daños al ambiente o a la salud.

Almacenamiento Temporal

El almacenamiento temporal de los residuos sólidos, no deberá superar más de los 15 días

Las áreas de almacenamiento temporal para los residuos peligrosos generados en las áreas operativas deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Alejado de zonas con elevado tránsito de personal.
- Con espacio interior libre que facilite la movilidad de los envases.
- Fácil acceso para cargue, movimientos internos y transporte.
- Con piso impermeable, liso y libre de grietas.
- Debe tener un desnivel en dirección a una trampa colectora y bordillo perimetral.
- Protegido de la intemperie (bajo techo).
- El techo debe tener canaletas de recolección de aguas lluvias y a su vez impedir la entrada de éstas al sitio. En el caso que los recipientes de residuos no peligrosos y/o peligrosos hayan recibido agua de lluvia, deberá ser enviada a la planta de tratamiento de agua residual para tratamiento antes de su vertimiento al mar.
- Con ventilación natural y espacio abierto entre la parte superior de los muros y el techo.
- Con extintores o sistema contra incendios, así como equipos de respuesta a derrames, tales como paños absorbentes, agentes neutralizantes y sus respectivos manuales de uso.

Programa de manejo de residuos (PMR)	PMA-Pmr-14
Manejo de residuos sólidos peligrosos	
<ul style="list-style-type: none"> • Señalizado exteriormente como almacenamiento de residuos sólidos, para el caso de los residuos peligrosos se deberá además contar con la señalización respectiva de no fumar a fin de evitar conatos de incendio o explosiones. • Señalizado en cada división interna con los rombos de seguridad de acuerdo al residuo. • Estibado de unidades de embalaje. • Sistema de aislamiento para residuos incompatibles. • Sin exceder su capacidad de almacenamiento. • Cada residuo de acuerdo con la clasificación debe estar embalado y almacenado de manera independiente. • Disponer o contar con los instructivos de gestión de los residuos almacenados. • Cada centro de almacenamiento temporal deberá contar con los equipos y herramientas necesarias para la manipulación de los residuos. • Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas y tóxicas deberán ser dispuestos en diferentes espacios, en áreas ventiladas y fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición. <p>Durante la recolección, almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, debe considerarse la incompatibilidad de los residuos, en especial de los residuos de químicos. De igual forma, se debe disponer de las hojas de seguridad (MSDS, por sus siglas en ingles) en letra legible y en español y la matriz de compatibilidad, que permitan determinar peligrosidad en el manejo y en la segregación y su compatibilidad.</p> <p>Se debe contar con un tercero autorizado mediante licencia ambiental para proceder con el transporte y disposición final de los residuos</p>	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	
Durante las actividades de operación	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
Aristóbulo Ramírez	

Programa de manejo de residuos (PMR)		PMA-Pmr-14	
Manejo de residuos sólidos peligrosos			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de los residuos sólidos peligrosos dispuestos adecuadamente	Total de residuos sólidos no peligrosos dispuestos de manera adecuada según normatividad vigente	Aristóbulo Ramírez	.Certificados de disposición final expedidos por el tercero autorizado
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago por servicio a un tercero con licencia ambiental			

- Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)		PMA-PMyP-15			
Manejo de fauna y flora					
OBJETIVOS					
Proteger y garantizar el desarrollo de las especies intervenidas en la zona del proyecto y el área adyacente.					
META					
Implementar el 100% de las medidas ambientales diseñadas					
Proteger el mayor número de individuos posible de las especies a intervenir dentro del proyecto y en el área adyacente					
IMPACTO A TRABAJAR					
Alteración de especies focales					
Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves					
Cites migratorias o endémicas					
ETAPA DE APLICACIÓN					
ADECUACIÓN		X	OPERACIÓN		X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		X	CIERRE Y ABANDONO		X
TIPO DE MEDIDA					
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN
N			N		N
ACCIONES A DESARROLLAR					
Se dictarán charlas ambientales a todo el personal (trabajadores y contratistas), sobre la importancia de la flora y su conservación, la prohibición de la caza, captura, pesca y					

**Programa de manejo y protección de recursos naturales
(PMyP)**

PMA-PMYP-15

Manejo de fauna y flora

comercialización de especies que eventualmente se encuentren o visualicen en el área del proyecto, tal y como se señala en la “Ficha PMA-Pgs-02: “Educación ambiental”, y donde se presentan sus respectivos objetivos, metas e indicadores.

MANEJO DE FAUNA**Medidas coercitivas a los empleados**

En caso de decomiso de fauna a trabajadores, se diligenciará un formato de decomiso de fauna silvestre al personal y reincorporación a hábitats cercanos, en el cual se registrará la siguiente información: Lugar y fecha, nombre común de la especie, grupo al que pertenece (ave, mamífero, reptil o anfibio), lugar donde se reincorporó, persona a la cual se le decomisó (nombre y cargo), responsable (nombre y firma), entre otras; lo anterior, deberá sustentarse con fotografías de las especies y su liberación.

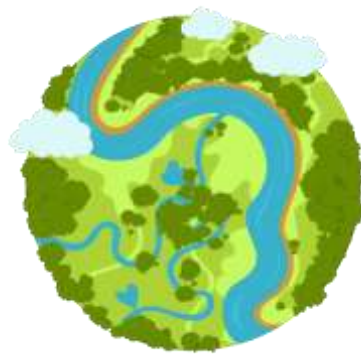
Medidas especiales para evitar el atropellamiento y afectación de fauna silvestre

Con el fin de mitigar la afectación a la movilidad, aislamiento y pérdida potencial de individuos de fauna silvestre presentes en el área, producto de la interrupción de los corredores de movilidad de la fauna y como consecuencia el atropellamiento por el aumento en la movilización de vehículos, maquinaria, equipo, materiales y personal, podrá instalarse señalización de la presencia de la fauna móvil presente en el área para mitigar el riesgo de accidentes y atropellamientos de fauna silvestre para el acceso a las instalaciones del campo, utilizando criterios como el tipo de cobertura vegetal adyacente, presencia de cuerpos de, etc.).

Por otra parte, como medida temporal para controlar el impacto que pueden causar las diferentes actividades y etapas del proyecto sobre la fauna, se instalarán en los frentes de obra y/o en áreas estratégicas avisos alusivos a la prohibición de caza, pesca y captura de especies animales así como la prohibición de arrojar basuras en los hábitats de estos organismos

En las actividades que impliquen movilización de maquinaria, equipos, insumos y personal, se deberán establecer rutas de acceso para cada fase del proyecto y en todas las zonas contempladas para la ejecución del mismo; esto con el propósito de disminuir el impacto en las coberturas adyacentes por la creación de nuevos senderos. Se establecerán los límites de velocidad permitidos en toda el área de influencia del proyecto.

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMYP)		PMA-PMYP-15	
Manejo de fauna y flora			
MANEJO DE FLORA			
<ul style="list-style-type: none"> - Se delimitarán las áreas a intervenir. - Se prohíbe el uso de maquinaria pesada para el desmonte de la cobertura. - Se retirará la cobertura vegetal estrictamente necesaria para la adecuación y construcción de las áreas requeridas por el proyecto, evitando el corte innecesario de especies vegetales. - No se dispondrán de manera inapropiada los residuos líquidos o sólidos en áreas con restricción como a nivel de cobertura. 			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Se realizará antes, durante y después de las actividades del proyecto			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Biólogo e ingeniero forestal			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Proteger el mayor número de individuos posible de las especies a intervenir dentro del proyecto y en el área adyacente	Comparación de abundancia	Aristóbulo Ramírez	Formatos de observación de fauna y flora
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Salario a los profesionales			

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)		PMA-PMyP-16		
Protección y conservación de hábitats y especies				
OBJETIVOS				
Preservar la relación fauna flora que se tiene en la zona de intervención con la finalidad de no causar un gran deterioro.				
META				
100% de cumplimiento de las de las normas de restricción y prohibición en torno a la conservación de las especies faunísticas y florísticas				
IMPACTO A TRABAJAR				
Alteración de especies focales				
Alteración de la riqueza de los grupos anfibio, reptil, mamíferos y aves				
Cites migratorias o endémicas				
ETAPA DE APLICACIÓN				
ADECUACIÓN		X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		X	CIEREE Y ABANDONO	X
TIPO DE MEDIDA				
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
ACCIONES A DESARROLLAR				
Las acciones encaminadas a la conservación y protección de hábitats también estarán dirigidas a la conservación del recurso florístico y faunístico, dada la estrecha relación que existe entre los diferentes grupos o gremios de la fauna silvestre y su presencia en un hábitat determinado.				

**Programa de manejo y protección de recursos naturales
(PMyP)**

PMA-PMyP-16

Protección y conservación de hábitats y especies

- ▣ Se evitarán los procesos de alteración sobre las fuentes de agua, esto contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los cuales se encuentran tanto las comunidades hidrobiológicas, como aquellas de animales silvestres con dependencia del medio acuático, tales como aves acuáticas, anfibios y algunas especies de mamíferos. Es importante mencionar que en zonas aledañas a las obras del proyecto se localizan algunos cuerpos de agua como el embalse de Chivor.
- ▣ Se deberá hacer especial énfasis en la delimitación de las áreas a intervenir y en la planeación del manejo ambiental, ya que esto permite aislar las áreas de interés como los cuerpos de agua cercanos.
- ▣ Se prohibirá la tala en sectores diferentes a los establecidos en los diseños del proyecto.
- ▣ Se implementará una adecuada disposición final de residuos sólidos y líquidos producidos en el área del proyecto de acuerdo con lo establecido en las fichas respectivas, para no provocar impactos negativos sobre el componente hídrico de la zona.
- ▣ Todas las áreas en las que se adelantarán las obras y las actividades proyectadas serán revegetalizadas, buscando incorporarlas a las condiciones del entorno y evitando generación de focos de erosión y deterioro del paisaje.
- ▣ Como mecanismo para la conservación y protección de los hábitats naturales, se desarrollarán charlas de educación ambiental con todos los empleados. Estas actividades contendrán temas específicos tendientes a lograr la sensibilización y capacitación, necesaria para el cuidado que tendrá del medio natural en general.
- ▣ En caso que cualquier trabajador encuentre un animal o vegetal silvestre con problemas de conservación en el área de influencia del proyecto, se reportará a la autoridad ambiental competente (CORPOCHIVOR), y este determinará que se debe hacer con el o los individuos encontrados. En ningún momento se le cazarán a menos que se encuentre en peligro la vida de alguna persona.
- ▣ Se prohibirá, al personal del proyecto, el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la región. Bajo ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material en el área, como tampoco se dejará hojarasca o ramas secas que propicien

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)		PMA-PMyP-16	
Protección y conservación de hábitats y especies			
la generación de fuego, estas serán retiradas y dispuestas en las zonas de disposición de material vegetal o integradas al suelo en las áreas a revegetalizar.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante el desarrollo del proyecto			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Todo el personal del proyecto			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de cumplimiento de las de las normas de restricción y prohibición en torno a la conservación de las especies faunísticas y florísticas	Debido manejo de hábitats y especies	Aristóbulo Ramírez	Formato de avistamiento de especies y de hábitats
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Talleres de educación y sensibilización			

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMyP)		PMA-PMyP-17	
Programa de conservación de especies en alguna categoría de amenaza o en veda			
OBJETIVOS			
Prevenir, controlar y mitigar los impactos que puedan generar las actividades del proyecto de explotación minera por material de arrastre			
META			
Cumplir con el 100% de las acciones de manejo propuestas en esta ficha.			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración de especies focales CITES			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN	X	OPERACIÓN	X
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	X	CIEREE Y ABANDONO	X
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>La empresa plantea prevenir la afectación de la flora aplicando el cumplimiento de las siguientes medidas de manejo</p> <p>Se hará una identificación y caracterización de la vegetación que va a quedar en el lugar con el fin de definir los forofitos y las especies tanto vasculares como no vasculares en la zona.</p> <p>Se integrarán charlas dirigidas al personal de la obra referente al cuidado de la flora, resaltando que estas no deben ser trasladadas a otros lugares, ni maltratadas ya que se encuentran bajo un cuidado especial.</p> <p>Se deben monitorear mencionadas especies para tener constantes índices que manifiesten su estado</p>			

Programa de manejo y protección de recursos naturales (PMYP)		PMA-PMYP-17	
Programa de conservación de especies en alguna categoría de amenaza o en veda			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Antes durante y después de las actividades en el sitio de explotación de material			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero forestal/ biólogo			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Cumplir con el 100% de las acciones de manejo propuestas en esta ficha.	Cantidad de flora enmarcada bajo la categoría de veda o amenaza en la zona	Aristóbulo Ramírez	Indicadores de flora
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago a profesionales, pago por monitoreo			


- Programa de finalización de actividades (PFA)

Programa de finalización de actividades (PFA)		PMA-Pfa-18		
Programa de cierre y abandono				
OBJETIVOS				
Planear y desarrollar programas y actividades, orientados a la recuperación de terrenos y del entorno ambiental afectados por la actividad minera con el fin de rehabilitarlos para su uso post minero				
META				
100% del área recuperada/restaurada				
IMPACTO A TRABAJAR				
Fragmentación de ecosistemas				
ETAPA DE APLICACIÓN				
ADECUACIÓN		OPERACIÓN		
CONSTRUCCIÓN INSTALACIÓN INFRAESTRUCTURA	E DE	CIEREE Y ABANDONO	X	
TIPO DE MEDIDA				
PREVENCION	MITIGACION	CORRECCION	X	COMPENSACION
ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>Conforme el programa de cierre y abandono se deben tener en cuenta varios puntos para tratar, entre ellos se destacan los siguientes:</p> <p>Retiro de instalaciones provisionales</p> <p>Las instalaciones que se conformaron al inicio de actividades establecidas como la edificación para la operación del casino, operación administrativa y el uso de baños para hombres y para mujeres</p>				

Programa de finalización de actividades (PFA)	PMA-Pfa-18
Programa de cierre y abandono	
<p>debe ser retirada, previamente se debe disolver la estructura con la intención de recuperar los materiales que así lo permitan (lavamanos, inodoros entre otros), lo demás debe tratarse como residuos de construcción y recolección teniendo en cuenta su disposición adecuada conforme la normatividad vigente y por medio de un tercero autorizado para el desempeño de mencionadas actividades.</p> <p>Reconformación y restauración de la vegetación, en áreas intervenidas.</p> <p>La reconformación y restauración de las áreas intervenidas debe realizarse con especies nativas de la zona descritas en el capítulo de caracterización con el fin de evitar la incorporación de especies invasoras o que alteren las características del suelo, el agua, entre otros. Lo anterior se debe basar en lo descrito en la ficha de compensación por pérdida de biodiversidad PMA-Pmc-22</p> <p>Limpieza de las áreas intervenidas. Retiro de Equipos y Maquinaria.</p> <p>En primera medida se debe movilizar la maquinaria pesada, entendida como la máquina de trituración y las máquinas excavadoras como bob cat, seguidamente se procederá a realizar el desmantelamiento del almacén temporal de material de extracción, finalmente se debe verificar que no queden en la zona elementos propios de la explotación del material de arrastre.</p> <p>Estabilización del terreno donde existan pendientes, apertura de vías de acceso y otras construcciones.</p> <p>Se hace necesario restablecer el terreno por medio de maquinaria apta para esto con la finalidad de no causar movimientos de material en la zona.</p>	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	
Posterior al cierre y abandono	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
Aristóbulo Ramírez	
PERSONAL REQUERIDO	
Ingeniero forestal, técnicos ambientales	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	

Programa de finalización de actividades (PFA)		PMA-Pfa-18	
Programa de cierre y abandono			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% del área recuperada/restaurada	Cantidad en m ² reconfirmada, estabilizada y limpia	Aristóbulo Ramírez	Fotográfico
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
pago a profesionales, pago por transporte de material y estructura de la zona			

- Programa de medidas de compensación (PMC)

Programa de medidas de compensación (PMC)		PMA-Pmc-19	
Plan de inversión del 1%			
OBJETIVOS			
Compensar el 1% de lo obtenido por el proyecto en planes de compensación			
META			
100% de las ganancias comprendidas como el 1% invertidas en la zona de manera correcta			
IMPACTO A TRABAJAR			
Alteración de especies focales			
Alteración fisicoquímica del agua			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA		CIEREE Y ABANDONO	
			X
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
			X
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>De acuerdo con el decreto reglamentario 1900 del 12 de junio de 2006, se debe calcular el costo de la inversión que se debe realizar, así mismo y con base en la caracterización del área del proyecto se debe formular la propuesta según los programas que podrían hacer parte del plan de inversión del 1%, según lo anterior se propone:</p> <p>La propuesta obedece al estado inicial (antes del proyecto) de las condiciones halladas de las unidades de cobertura vegetal, estado hidrológico de los cuerpos de agua, uso del suelo y condiciones ambientales de los municipios de Almeida y Garagoa colindantes con la quebrada la Cuya como límite político administrativo.</p>			

Programa de medidas de compensación (PMC)		PMA-Pmc-19	
Plan de inversión del 1%			
<p>Protección, conservación y recuperación de la quebrada la Cuya que se encuentra enmarcada dentro de la unidad mínima de análisis del proyecto y por lo tanto hace parte del área de influencia del mismo. O aquellas áreas que la comunidad y/o la corporación autónoma regional CORPOCHIVOR lo definan.</p> <p>Adquisición de predios para aislamientos de nacederos y/o bocatomas de los acueductos veredales y/o municipales</p> <p>Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas con el manejo y la preservación de cuerpos de agua</p> <p>Educación ambiental por medio de talleres interactivos con la comunidad que permitan el acercamiento al medio ambiente natural con la sociedad, donde se generen talleres de apropiación y pertenencia por la zona para preservación y cuidado de la misma.</p>			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Posterior al desarrollo de actividades			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero ambiental, trabajador social			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
100% de las ganancias comprendidas como el 1% invertidas en la zona de manera correcta	Cantidad de personas involucradas en educación ambiental	Aristóbulo Ramírez	Fotográfico
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Pago a profesionales			

Programa de medidas de compensación (PMC)		PMA-Pmc-20	
Plan de compensación por pérdida de biodiversidad			
OBJETIVOS			
<p>Compensar los impactos generados sobre la biodiversidad mediante la restauración y conservación de coberturas vegetales.</p> <p>Identificar los impactos ambientales generados por el proyecto, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y por ende requiera la implementación del presente plan de compensación.</p> <p>Efectuar acciones de restauración ecológica enfocadas en aquellas áreas desprovistas de vegetación boscosa en las coberturas de Herbáceas y Arbustivas del bioma del área (pedobioma y helobioma del zonobioma del bosque húmedo tropical).</p>			
META			
<p>Implementar acciones de restauración ecológica enfocadas en aquellas áreas desprovistas de vegetación boscosa en las coberturas de Herbáceas y Arbustivas del pedobioma y helobioma del zonobioma del bosque húmedo tropical.</p>			
IMPACTO A TRABAJAR			
Fragmentación de ecosistemas			
Afectación de especies focales (CITES)			
Cambios en la cobertura vegetal			
ETAPA DE APLICACIÓN			
ADECUACIÓN		OPERACIÓN	

Programa de medidas de compensación (PMC)					PMA-Pmc-20	
Plan de compensación por pérdida de biodiversidad						
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA			CIEREE Y ABANDONO			X
TIPO DE MEDIDA						
PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	X
ACCIONES A DESARROLLAR						
Capacitación a los trabajadores						
<p>Antes de iniciar las labores de reforestación, se deberá capacitar a todo el personal que va a realizar las diferentes labores. Las capacitaciones contemplaran los siguientes temas: Importancia de recursos naturales, reforestaciones, selección y recolección de propágulos o brinzales, preparación del terreno, trazado, ahoyado, siembra y resiembra, así como también actividades de mantenimiento, conservación y protección de las áreas compensadas.</p>						
Selección de especies						
<p>En caso de optar como alternativa de compensación, por la reforestación o enriquecimiento vegetal, las especies potenciales y nativas a utilizar, deben poseer determinadas características de adaptabilidad y resistencia a las condiciones locales, de manera que se pueda tener un alto nivel de probabilidad de éxito con la siembra, por este motivo las especies enunciadas corresponden a aquellas observadas en la región o/u otras que reportan condiciones particulares de adaptación a este tipo de ecosistema (el ecosistema Bosque medio denso andino y altoandino de roble).</p>						
Identificación de áreas						
<p>Para la identificación de las áreas de compensación se tendrá como principio la selección de áreas pertenecientes en las juntas en donde colindan los municipios de Somondoco y Almeida de influencia del proyecto. En todo caso, los sitios serán definidos y priorizados en conjunto con la autoridad ambiental competente, que para este caso es CORPOCHIVOR.</p>						
Descripción de las actividades de reforestación						
Preparación del terreno						

Programa de medidas de compensación (PMC)	PMA-Pmc-20
Plan de compensación por pérdida de biodiversidad	
<p>En la preparación el terreno, se adelantarán las limpias y/o rocerías, que consisten en la eliminación de toda aquella maleza o vegetación existente e indeseable y, que en futuro próximo, será competencia (nutrientes, luz, etc.) para el árbol plantado.</p>	
<p>Esta labor se recomienda hacerla manualmente o con herramientas, preferiblemente con “machete”, “peinilla” o guadaña. Con base en las características geológicas y geomorfológicas que presenta la zona de estudio, la preparación del sitio incluye un aflojamiento del suelo, el cual se hará con pica o barretón, en un diámetro de 30 a 40 cm.</p>	
<p>Aislamiento</p>	
<p>Consiste en demarcar y cercar el terreno escogido para evitar que animales de pastoreo dañen o deterioren de una u otra forma los árboles. El cercado se puede realizar con postes de madera adquiridos en la región y con tres hileras de alambre de púas. La separación entre poste y poste será de aproximadamente 3 m. Esta labor se realizará antes de cualquier otra actividad de establecimiento.</p>	
<p>Trazado, Ahoyado y Plateo</p>	
<p>El trazado se realizará directamente en el terreno y paralelo a las curvas de nivel. Por ser la reforestación una plantación con fines protectores productores, se recomienda que el trazado de los árboles a sembrar sea dispuesto entre sí, utilizando métodos como al cuadrado, tres bolillos o curvas de nivel.</p>	
<p>El plateo, consiste en limpiar la vegetación existente, manualmente o con herramientas, preferiblemente con “machete”, “peinilla” o guadaña, en un diámetro de 1 m.</p>	
<p>Seguidamente, en el centro del área que se ha limpiado, se abrirá un hoyo para posteriormente sembrar el árbol, cuyas dimensiones dependen del tamaño de la bolsa que contiene la plántula.</p>	
<p>Siembra</p>	
<p>Es importante tener en cuenta, que la etapa de plantación o siembra se debe iniciar con las primeras lluvias, se abre un hueco, se retira la bolsa de plástico que contiene el árbol, teniendo cuidado que no se dañe el "pan de tierra", para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y del aire. Seguidamente, el árbol se planta, a ras con el suelo y teniendo cuidado de no dañar el "pan de tierra".</p>	
<p>Al momento de sembrar se recomienda llenar los hoyos hasta la mitad con una mezcla de suelo y abono orgánico (compost o gallinaza); trasplante el árbol y acabe de llenar los hoyos con una mezcla</p>	

Programa de medidas de compensación (PMC)

PMA-Pmc-20

Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

de suelo y los fertilizantes necesarios de acuerdo con los resultados del estudio de suelo. Escarifique (plateo) el suelo alrededor del árbol a 30 ó 50 cm del tronco, aplique el fertilizante o correctivo mezclado con unos 200 gr de materia orgánica (compost o gallinaza) y cúbralos con los residuos de la escarificación.

Por último, se aprieta o apisona suficientemente la tierra alrededor del árbol, para que no queden bolsas de aire.

Plan de manejo silvicultural.**Replante o Resiembra de Material Perdido:**

El replante consiste en reponer todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro - seis meses después de haber realizado la plantación. Se estima resemar el 10% de los árboles plantados inicialmente.

Se deben contemplar dentro de los presupuestos y/o proyectos de reforestación un porcentaje de árboles del 10 ó 15% para asegurar el objetivo de las resiembras las cuales se harán en los mantenimientos periódicos.

Limpias o Rocerías:

Esta acción, debe realizarse en forma manual o con herramientas, preferiblemente con “machete”, “peinilla” o guadaña. La limpia debe hacerse a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener su área limpia. Para esta actividad, se recomienda realizar dos limpiezas cada año, durante dos años después de la época de lluvia.

Fertilización:

La fertilización debe ser aplicada con base en los resultados del análisis físico - químico del suelo y a las necesidades de la especie plantada.

Protección Contra Animales y Agentes Antrópicos:

Debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se debe prevenir la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento deben ser de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados.

Programa de medidas de compensación (PMC)		PMA-Pmc-20	
Plan de compensación por pérdida de biodiversidad			
Prevención de Incendios Forestales:			
Se aconseja realizar un seguimiento periódico a la plantación, en especial en las épocas secas. Así mismo, tener en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) dentro de la plantación durante esta época. Además de la vigilancia de los lotes plantados y sus alrededores se debe conocer por parte de los vecinos, las acciones a realizar en caso de inicio de un incendio.			
Riego:			
En caso de presentarse sequías extremas, la plantación debe someterse a un riego intenso con el fin que los árboles no se deterioren. Esta actividad se llevará a cabo cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación y la infiltración.			
Se entiende que con la implementación y reconstrucción de la zona con la flora descrita regresen individuos de mamíferos y aves propios de la zona.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Durante la fase de cierre y abandono del proyecto			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Aristóbulo Ramírez			
PERSONAL REQUERIDO			
Ingeniero forestal, personal capacitado para la resiembra de las plantaciones			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
META	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Implementar acciones de restauración ecológica enfocadas en aquellas áreas desprovistas de vegetación boscosa en las coberturas de Herbáceas y Arbustivas del pedobioma y helobioma del	Cantidad de individuos plantados/sembrados	Aristóbulo Ramírez	Formato de individuos plantados/ sembrados como parte de la compensación

Programa de medidas de compensación (PMC)		PMA-Pmc-20	
Plan de compensación por pérdida de biodiversidad			
zonobioma del bosque húmedo tropical.			
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Compra de plantas y semillas, pago por mano de obra a profesionales.			

10.1.2 Plan de gestión del riesgo

10.1.2.1 Conocimiento del riesgo

Para la realización de la evaluación de riesgo y elaboración del plan de contingencia, se realizó la adaptación de la metodología de SMAYD LTDA, 2012, con fin de dar cumplimiento a los términos de referencia exigidos por la ANLA.

10.1.2.1.1 Definición del espacio geográfico

El área de la unidad mínima de análisis (UMA) hace referencia al sitio de explotación, y el lugar donde se planea llevar a cabo la construcción de las instalaciones de las áreas. También incluye la vía veredal para el transporte de los equipos, maquinaria y personal involucrado en el desarrollo del proyecto. Desde el punto de vista socioeconómico, el área de influencia directa se encuentra referida a las veredas la Boya II del municipio de Somondoco y la vereda Tibaita correspondiente al municipio de Almeida.

10.1.2.1.2 Identificación y análisis de amenazas

La identificación y análisis de las amenazas se deriva de la prospectiva de la ocurrencia de un fenómeno. Para determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento se hizo uso de información secundaria acerca de los eventos ocurridos en el pasado y la intensidad o magnitud de éstos.

De acuerdo con el origen de las amenazas, éstas se pueden clasificar en dos tipos:

- Amenazas de origen natural
- Amenazas de origen operacional

Los grados de probabilidad de ocurrencia de una amenaza, se califican como se muestra en la Tabla 9.3.

Tabla 10- 3. Grado de probabilidad de ocurrencia de una amenaza.

PERIODICIDAD DEL EVENTO	DESCRIPCIÓN	GRADO
Imposible	Muy difícil que ocurra	Muy Baja
Improbable a remoto	Muy baja posibilidad a limitada posibilidad de ocurrencia	Baja
Ocasional	Ocurre pocas veces	Media
Moderado	Ocurre varias veces	Alta
Frecuente	Alta posibilidad de ocurrencia	Muy Alta

10.1.2.1.2.1 Amenazas de Origen Natural

10.1.2.1.2.1.1 Remoción en Masa y Procesos de Erosión

En el área de la UMA, si hay susceptibilidad a la generación de fenómenos de remoción en masa, debido a las pendientes que caracterizan este terreno, por tanto este riesgo tiene incidencia en el área. Se manifiesta mediante la erosión laminar y surcos. También, se identifica la amenaza generada por la erosión hídrica de la ronda de la Quebrada la Cuya y del Embalse la Esmeralda.

10.1.2.1.2.1.2 Crecidas y sedimentos

Las inundaciones se presentan de manera natural especialmente en las márgenes de la Quebrada la Cuya y en el Embalse la Esmeralda, en la época de lluvias. Por otra parte, la extracción del material de arrastre, modificara el cauce de la Quebrada la Cuya, permitiendo la aparición de fenómenos de socavamiento y deslizamiento de áreas en las márgenes de la quebrada, por tanto, se presenta el incremento de sedimentos, desprendimiento de la cobertura vegetal.

En cuanto al proyecto, el riesgo de inundación, se ocasiona por las fuertes precipitaciones, al ser una zona de alta pluviosidad, causa deterioro en las instalaciones del proyecto, afectando la extracción del material de arrastre, produciendo pérdidas económicas. También, se identificada el arrastre de aceites y combustibles, lo cual causa la contaminación en cuerpos de agua y suelos en la UMA y aguas abajo.

10.1.2.1.2.1.3 Incendios

La probabilidad de ocurrencia de un incendio en la UMA del proyecto, no existe por causa de origen natural, debido a las características climáticas y la cobertura vegetal presente. Sin embargo, podría presentarse la probabilidad del riesgo de incendio, al realizar quemas a cielo abierto de residuos sólidos, o quema de pastos por acción antrópica. De acuerdo a lo anterior, se determina que la UMA presenta una probabilidad de incendios con baja intensidad.

En la Tabla 10-4, se resumen los grados de amenaza natural según la probabilidad de ocurrencia y/o magnitud de éstas.

Tabla 10- 4. Grados de las amenazas naturales

AMENAZAS NATURALES	GRADO
Movimientos en masa	Alta
Sismicidad	Muy baja
Crecidas y sedimentos	Muy alta
Incendios	Muy baja

10.1.2.1.2.2 Amenazas de origen operacional

En las fases de adecuación, construcción e instalaciones de infraestructura temporal, operación, cierre y abandono del proyecto, incluyen las siguientes actividades:

- ✓ Tala
- ✓ Desmonte
- ✓ Descapote
- ✓ Ampliación de la vía
- ✓ Conformación de la vía
- ✓ Construcción de obras hidráulicas
- ✓ Construcción de instalaciones
- ✓ Explotación directa con maquinaria pesada
- ✓ Transporte de material crudo
- ✓ Beneficio (Trituración y clasificación)
- ✓ Almacenamiento temporal del material
- ✓ Transporte final
- ✓ Mantenimiento de maquinaria y equipos
- ✓ Operación del casino
- ✓ Operación administrativa
- ✓ Desmantelamiento

En las diferentes fases del proyecto, se pueden presentar problemas de mantenimiento, fallas en los equipos, errores en las diferentes operaciones y accidentes. Las fallas mecánicas se presentan por

causa del desgaste, originando probabilidades de riesgo para el personal que opera los equipos, al igual que causa afectaciones en los cuerpos de agua superficiales al presentarse derrames de lodos y líquidos como grasa y aceites. Los errores en la operación, se dan a causa de la mala toma de decisiones, atención inadecuada a la acción que se realiza, son errores humanos que dan lugar a la probabilidad de presentarse consecuencias graves, que afectan la fauna, vegetación, cuerpos de agua (derrames de líquidos contaminantes como grasas, aceites y lodos). Los accidentes, se presentan por negligencia, falta de capacitación al personal, no uso de elementos que brindan protección individual. El grado de amenaza durante las etapas operacionales se presenta en la Tabla 10-5

Tabla 10- 5. Grado de las Amenazas operacionales

AMENAZAS OPERACIONALES	GRADO
Fallas mecánicas	Media
Error en la operación	Baja
Accidentes	Media

En la siguiente tabla, se expone los elementos que deben ser protegidos en caso de presentarse cualquier amenaza. Se encuentra clasificados en elementos en riesgo, pertenecientes al ambiente y al proyecto.

Tabla 10- 6. Elementos en riesgo, pertenecientes al ambiente

MEDIO	ELEMENTO	
Físicos	Cuerpos de Agua Superficial	Los cuerpos de agua aledaños al área de UMA que podrían eventualmente versen afectados por el proyecto.
	La Atmósfera	Su vulnerabilidad está en función de la alteración de las condiciones y propiedades físicas y químicas del aire.
Biótico	La Fauna	Las especies faunísticas pueden verse afectadas, ya que no alcanzan a reaccionar y escapar ante los peligros y amenazas que se puedan presentar en la zona.
	La vegetación	Algunas especies vegetales pueden verse afectadas por incendios o inundaciones.
	Vida y Salud Humana	La vida y salud son un elemento esencial y factor primordial para el desarrollo de las diferentes actividades y labores, que merecen gran atención.

MEDIO	ELEMENTO	
Socio-económico y Cultural	Asentamientos Humanos	En la vereda Tibaita hay dos viviendas.
Infraestructura, Bienes y Servicios	En la UMA, se identifican infraestructura vial que conduce al Municipio de Almeida y la zona de inundación del embalse Esmeralda. Son áreas de importancia social por la prestación de servicios a la comunidad, actividades humanas, que en el caso de presentarse el desarrollo de una amenaza podría verse afectado o deteriorado parcial o totalmente.	

Tabla 10- 7. Elementos en riesgo, pertenecientes al proyecto

LOCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de trituración ✓ Casino ✓ Área administrativa ✓ Área mantenimiento ✓ Área de explotación ✓ Acopio de material
ZONA DE RIEGO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Áreas para la disposición de vertimientos.
VÍA DE ACCESO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vía acceso
EQUIPOS Y MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Volquetas, aplanadora, retroexcavadora, Bobcat. ✓ Sierra eléctrica, planta trituración, ✓ Maquinaria instalada en la locación (plantas, generadores).
CAPTACIÓN DE AGUA PARA LA OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bomba ✓ Tubería de captación
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explotación del material de arrastre

10.1.4.1.3 Identificación y análisis de amenazas

Un análisis de vulnerabilidad corresponde a la determinación del grado de afectación de los elementos en riesgo dependiendo de la susceptibilidad de éstos ante una amenaza.

Interacción entre Fenómeno y Elemento Expuesto

La interacción entre fenómenos y elementos hace referencia a la forma física de expresión del fenómeno sobre el elemento, los cuales se presentan en la Tabla 10-8

Tabla 10- 8. Interacción entre amenazas y elemento expuesto

Amenazas	Elementos de riesgo	Elementos en Riesgo Pertenecientes al Ambiente						Elementos en Riesgo Pertenecientes al Proyecto				
		Físico		Biótico		Socio-económico y Cultural		Locacion	Vias de acceso	Equipos y maquinaria	Captacion de agua para la operación	Operación
		Cuerpos de Agua Superficial	La Atmósfera	La Fauna	La vegetación	Vida y Salud Humana	Asentamientos Humanos					
Amenazas naturales												
Remoción en Masa y Procesos de Erosión				x	x			x	x			x
Crecidas y sedimentos						x	x	x		x	x	x
Incendios		x	x	x	x	x	x	x		x		
Amenazas de origen operacional												
Fallas mecánicas	x		x	x						x	x	x
Error en la operación	x				x			x		x		x
Accidentes					x							x

Análisis de Daños a los Elementos

La magnitud de afectación de los diferentes elementos expuestos, bajo el concepto del modo de daño de un elemento expuesto, de acuerdo con las categorías que se presentan en las Tablas 10-9 y 10-10

Tabla 10- 9. Magnitud de afectación de los elementos en riesgo, pertenecientes al ambiente

MEDIO	ELEMENTO	MODOS DE DAÑO	GRADO/ INTENSIDAD DEL DAÑO
Físicos	Cuerpos de Agua Superficial	No hay contaminación significativa	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)
	La Atmósfera	Áreas de afectación puntual	

MEDIO	ELEMENTO	MODOS DE DAÑO	GRADO/ INTENSIDAD DEL DAÑO
		Contaminación en áreas locales Contaminación en áreas locales afectando a la comunidad	Catastrófico / (IV)
Bióticos	La Fauna	Pérdida de Hábitat Pérdida de Hábitat y abundancia Muerte	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)
	La vegetación	Disminución de diversidad Fragmentación parcial Fragmentación total	
Socioeconómico y cultural	Vida y Salud Humana	Heridas leves sin secuelas Heridas Importantes (Fracturas)	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III) Catastrófico / (IV)
	Asentamientos Humanos	Heridas Graves (Invalidez) Muerte	
	Infraestructura, Bienes y Servicios	Interrupción momentánea (Horas – días) Interrupción prolongada (Días – meses) Interrupción definitiva	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)

Tabla 10- 10. Magnitud de afectación de los elementos en riesgo, pertenecientes al proyecto

ELEMENTO EXPUESTO		MODOS DE DAÑO	GRADO/ INTENSIDAD DEL DAÑO
Locación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de trituración ✓ Casino ✓ Área administrativa 	Interrupción momentánea (Horas – días) Interrupción prolongada (Días – meses) Interrupción definitiva	Interrupción momentánea (Horas – días) Interrupción prolongada (Días – meses) Interrupción definitiva

ELEMENTO EXPUESTO		MODOS DE DAÑO	GRADO/ INTENSIDAD DEL DAÑO
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área mantenimiento ✓ Área de explotación ✓ Acopio de material 		
Vías de Acceso		Obstrucción de la vía Obstrucción de la vía de Gran Volumen Obstrucción Definitiva.	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)
Equipos y Maquinaria		Interrupción momentánea (Horas – días) Interrupción prolongada (Días – meses) Interrupción definitiva	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)
Captación de Agua para la Operación	Bomba de Tubería de captación	Interrupción momentánea (Horas – días) Interrupción prolongada (Días – meses) Interrupción definitiva	Insignificante / (I) Marginal / (II) Crítico / (III)

Los modos de daños para cada una de las interacciones entre los fenómenos y los elementos expuestos se exponen en la siguiente Tabla 10-11. Un elemento puede presentar varios grados o intensidad de daño, según la amenaza y afectación, para determinar el nivel de riesgo se hace uso de la situación más crítica.

Tabla 10- 11. Magnitud de daños para cada interacción entre fenómenos y elementos expuestos

Amenazas	Elementos de riesgo	Elementos en Riesgo Pertenecientes al Ambiente						Elementos en Riesgo Pertenecientes al Proyecto				
		Físico		Biótico		Socio-económico y Cultural		Locacion	Vias de acceso	Equipos y maquinaria	Captacion de agua para la	Operación
		Cuerpos de Aqua Superficial	La Atmósfera	La Fauna	La vegetación	Vida y Salud Humana	Asentamientos Humanos					
Amenazas naturales												
Remoción en Masa y Procesos de Erosión				II	III			II	II			II
Crecidas y sedimentos						II	II	II		II	II	II
Incendios		I	II	II	II	I	I	I		I		
Amenazas de origen operacional												
Fallas mecánicas		III		II	II					III	III	II
Error en la operación		III				III		II		II		II
Accidentes					IV							III

Definición de escenarios de riesgos y nivel de riesgo

El nivel de riesgo (Alto, Medio, Bajo) se define en función de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, y vulnerabilidad, grado de afectación de los elementos, evaluándose como muestra la Tabla 10-12.

Tabla 10- 12. Niveles de riesgo

		CONSECUENCIA			
		INSIGNIFICANTE /(I)	MARGINAL/(II)	CRITICO/(III)	CATASTRÓFICO/(IV)
AMENAZA	MUY BAJA	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
	BAJA	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
	MEDIA	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	ALTA	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	MUY ALTA	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO

De acuerdo con lo anterior, se pueden considerar los escenarios y niveles de riesgo que se describen en la Tablas 10-13.

Tabla 10- 13. Nivel de riesgos

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	ELEMENTO DE RIESGO	GRADO DE DAÑO	NIVEL DE RIESGO
Remoción en Masa y Procesos de Erosión	Alta	La vegetación	Marginal	MEDIO
		Vida y Salud Humana	Critico	ALTO
		Locación	Marginal	MEDIO
		Vías de acceso	Marginal	MEDIO
		Operación	Marginal	MEDIO
Crecidas y sedimentos	Muy alta	Asentamientos Humanos	Marginal	MEDIO
		Infraestructura, Bienes y Servicios	Marginal	MEDIO
		Locación	Marginal	MEDIO
		Equipos y maquinaria	Marginal	MEDIO
		Captación de agua para la operación	Marginal	MEDIO
Operación	Marginal	MEDIO		
Incendios	Muy baja	La Atmósfera	Insignificante	BAJO

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	ELEMENTO DE RIESGO	GRADO DE DAÑO	NIVEL DE RIESGO
		La Fauna	Marginal	BAJO
		La vegetación	Marginal	BAJO
		Vida y Salud Humana	Marginal	BAJO
		Asentamientos Humanos	Insignificante	BAJO
		Infraestructura, Bienes y Servicios	Insignificante	BAJO
		Locación	Insignificante	BAJO
		Equipos y maquinaria	Insignificante	BAJO
Fallas mecánicas	Media	Cuerpos de Agua Superficial	Critico	MEDIO
		La Fauna	Marginal	MEDIO
		La vegetación	Marginal	MEDIO
		Equipos y maquinaria	Critico	MEDIO
		Captación de agua para la operación	Critico	MEDIO
Error en la operación	Baja	Operación	Marginal	MEDIO
		Cuerpos de Agua Superficial	Critico	MEDIO
		Vida y Salud Humana	Critico	MEDIO
		Locación	Marginal	BAJO
		Equipos y maquinaria	Marginal	BAJO
Accidentes	Media	Operación	Marginal	BAJO
		Vida y Salud Humana	Catastrófico	ALTO
		Operación	Critico	MEDIO

Entre los riesgos naturales y antrópicos que puedan afectar el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, se encuentran los generados por amenazas naturales como incendios con un nivel bajo y las crecidas y sedimentos con un nivel medio. Por otra parte, movimientos de remoción en masa y procesos de erosión, con un nivel alto. Los riesgos operacionales, presentan amenazas de fallas mecánicas y error en la operación, con nivel de riesgo medio, y de accidentes con un nivel alto.

10.1.4.2 Plan de reducción de riesgo

Según el nivel de riesgo alcanzado por cada uno de los escenarios, se deben generar respuestas para la atención de las contingencias, así:

NIVEL	DEFINICIÓN
ALTO	Un escenario catalogado en nivel de riesgo ALTO, significa la necesidad de diseñar respuestas detalladas para la emergencia
MEDIO	Los escenarios con nivel de riesgo MEDIO indican que se debe diseñar respuestas de carácter general para el manejo de las contingencias
BAJO	Estos escenarios, con nivel de riesgo BAJO, no ameritan una inversión de recursos especiales de preparación.

Se debe maximizar las medidas de seguridad industrial y aplicando procedimientos seguros de trabajo.

10.1.4.3 Manejo de la contingencia

Este plan se debe formular en función de las diferentes actividades y fases del proyecto.

El alcance del plan de contingencia abarca la descripción de las acciones a desarrollar desde la presencia de un evento capaz de producir daños, hasta las actividades de finalización del plan que incluyen las medidas de mitigación y evaluación del desempeño del plan.

El área de influencia definido para el Plan de Contingencia corresponde a la UMA, correspondiente al Bloque JG7- 16511 de explotación minera para el material de arrastre Boyacá. En la Quebrada la Cuya, directamente en el área de explotación, la cual se localiza en las veredas la Boya II del municipio Somondoco y la vereda Tibaita del municipio de Almeida, Boyacá.

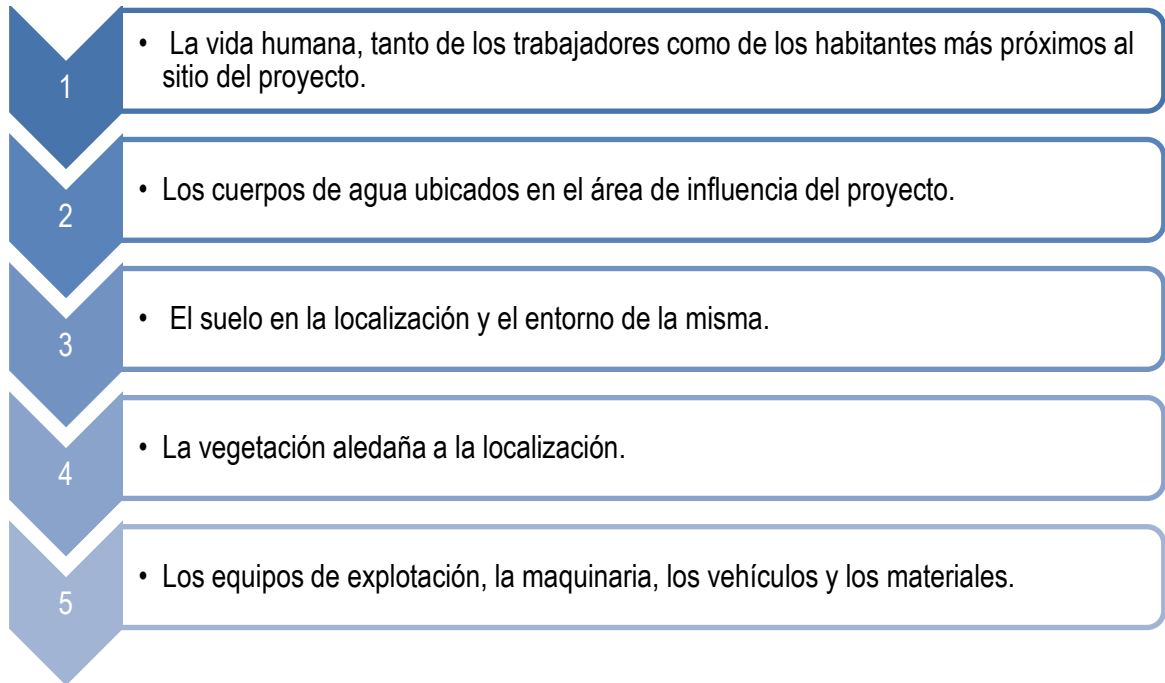
El Plan de Contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas al desarrollo de las actividades en el área de explotación. Las actividades del Plan de Contingencia se enmarcan en la prevención del daño.

Objetivos

- El Objetivo general del Plan de Contingencia consiste en ofrecer un mecanismo estructurado de respuesta ante las posibles emergencias que se puedan presentar durante el desarrollo de las actividades en el Bloque JG7- 16511 de explotación minera para el material de arrastre Boyacá.
- Generar medidas de prevención, control y atención ante potenciales situaciones de emergencia derivadas de la materialización de riesgos previamente identificados.
- Con base en la información obtenida producto del análisis del riesgo, se formular el Plan de manejo de la contingencia, el cual debe incluir los planes estratégico, operativo e informático correspondientes.

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado con anterioridad de este documento, los principales riesgos de tipo operativo que pueden afectar la ejecución del proyecto de extracción de material de

arrastre en la Quebrada La Cuya corresponden a riesgos derivados durante la construcción, transporte de equipos, personal y combustibles derivados de fallas en la seguridad industrial y errores humanos. La formulación de este plan, tiene las siguientes prioridades de protección de elementos del medio, como se presenta a continuación:



El Plan de Contingencia consta de tres grandes unidades que son el Plan Estratégico, Plan Operativo y Plan Informativo. A continuación se detallan los componentes de estos tres planes.

Plan Estratégico

- **Organización de la respuesta**

La actuación para el manejo de la emergencia se desarrolla en tres niveles claramente definidos:

Nivel Estratégico: Con un ámbito global y total, asumiendo la máxima responsabilidad y autoridad. Este nivel corresponde al Director de la emergencia (Gerente de operaciones) y su grupo de asesores. Su papel básico es tomar decisiones y coordinar funciones. Podría decirse que su acción se centra en definir **QUE HACER**.

Nivel Táctico: Con un ámbito de acción parcial y en quien recae la responsabilidad operativa del manejo de la emergencia. El nivel corresponde al Jefe de atención de emergencias. Su papel básico es definir acciones según el curso de actuación determinado por el nivel estratégico y coordinar recursos para implementación. Puede decirse que su acción se centra en definir **COMO HACER**.

Nivel Operativo: Con un ámbito puntual y restringido en quien recae la responsabilidad por las actividades específicas, este nivel corresponde a la ejecución. Su papel básico es definir y supervisar procedimientos, y, asignar y utilizar recursos. Puede decirse que su acción se centra en definir **DONDE HACERLO** y además en **HACERLO**.

- Sistema de respuestas

Responsables de la respuesta

De acuerdo con la estructura prevista, los niveles de la organización de la respuesta se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

El Gerente de Operaciones.

- Está a cargo del manejo global del incidente, tiene la responsabilidad general de la emergencia y deberá estar seguro de que el manejo y la respuesta se puedan manejar correctamente. (Nivel estratégico).

El Supervisor de producción, con ayuda de los jefes de brigada.

- Están a cargo de la respuesta y control operacional de la emergencia (Nivel operativo).

Los Supervisores de Área (grupos operaciones y de apoyo).

- Están a cargo de la respuesta del nivel TACTICO en el sitio de la emergencia y le reporta directamente al equipo de emergencias.

Niveles de respuesta

Emergencias con respuesta de Nivel 1:

- Contingencias en la UMA– Pueden ser atendidas por la brigada del campo: Supervisor de Producción y atención de los jefes de Brigada de Atención Inmediata.

Emergencias con respuesta de Nivel 2:

- Contingencias en la UMA – Amenazan con extenderse a áreas conexas al área de influencia del campo y que necesitan ser atendidas por la brigada del campo.

Emergencias con respuesta de Nivel 3:

- Contingencias en la UMA – Magnitud no pueden ser atendidas por la brigada del campo y cuyos recursos son insuficientes: Supervisores del area, Gerente de operaciones.

- Roles y responsabilidades

Tabla 10- 14. Roles y responsabilidades en el Plan de Contingencia

NIVEL	RESPONSABILIDADES	FUNCIONES		
		PERMANENTES	DURANTE LA EMERGENCIA	POST-EMERGENCIA
ESTRATEGIC	Gerente de operaciones	-Actualización de la información sobre áreas y situaciones de riesgo tecnológico. - Actualización técnica sobre procesos y operaciones. -Definir y evolucionar las políticas del Plan de contingencia (PDC). - Asegurar disponibilidad de recursos humanos, financieros y técnicos	-Respetar las decisiones de los supervisores del área en el sitio de impacto. -Asistir a las consultas técnicas sobre atención a la emergencia. - Asistir al nivel estratégico en la destinación de recursos según sea la prioridad técnica requerida.	-Suministrar la información de soporte al curso de las investigaciones. -Revisar el informe final de resultado de las investigaciones. -Colaborar en la sugerencia e implantación de recomendaciones. -Asesorar en las acciones de

NIVEL	RESPONSABILIDADES	FUNCIONES		
		PERMANENTES	DURANTE LA EMERGENCIA	POST-EMERGENCIA
O		<p>para la implementación (equipamiento y entrenamiento) del Plan de Contingencia.</p> <p>-Avalar las directrices, procedimientos, programas y actividades propias del plan de contingencia en las fases de planeación, implementación y seguimiento.</p> <p>- Estudiar y ensayar sus funciones de emergencia.</p> <p>-Ejercer el control y seguimiento sobre el desarrollo y continuidad del programa de preparación para emergencia, garantizando su divulgación y mantenimiento.</p>	<p>-Apoyar las necesidades de la operación del proyecto para asegurar la continuidad de las mismas.</p> <p>-Presidir Comando Central de Manejo para la evaluación de la situación con la Gerencia Administrativa y Financiera</p> <p>-Tomar decisiones sobre notificación a autoridades.</p> <p>- Autorizar comunicados locales a través de los supervisores del área.</p>	<p>restablecimiento de las operaciones.</p> <p>-Autorizar recursos para realistamiento (reposición de equipos).</p>
T A C T I C O	Supervisor de producción	<p>-Trazar los objetivos y definir el alcance del plan.</p> <p>- Evaluar la eficiencia y aplicabilidad del plan.</p> <p>- Evaluar el desempeño de los participantes en el PDC.</p> <p>-Desarrollo, implementación y supervisión de estrategias de formación personal</p>	<p>-Conformar y liderar los supervisores del área según se requiera.</p> <p>-Determinar qué recursos adicionales requiere.</p> <p>- Disponer de un medio de comunicación adecuado que permita una comunicación eficiente.</p>	<p>-Determinar qué recursos adicionales se requieren para un evento similar en un futuro.</p> <p>-Verificar las consecuencias de la emergencia y supervisar la elaboración del informe final para el Gerente de Operaciones.</p>

NIVEL	RESPONSABILIDADES	FUNCIONES		
		PERMANENTES	DURANTE LA EMERGENCIA	POST-EMERGENCIA
		<p>(Programas de Capacitación para Brigadistas).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar mecanismos de motivación para lograr el compromiso de todas las personas con el PDC. - Creación de una cultura de comunicación clara y establecimiento de canales de comunicación efectivos. -Evaluar el PDC. Apoyar las acciones de planificación y entrenamiento de la organización. - Velar por la actualización permanente del PDC. - Elaborar y mantener presupuesto para equipos y materiales del PDC. - Participar y coordinar los programas de simulacros y entrenamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar que todos los aspectos de desarrollo del plan estén siendo debidamente registrados y archivados. -Determinar la necesidad de evacuar comunidades involucradas en el área de la emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Liderar la reunión de evaluación y causas del evento y la eficacia de la respuesta del PDC en campo.
OPER	Supervisores de área	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer el PDC y sus funciones en el mismo. - Participar en programas de simulacro y entrenamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Participar en la reunión de planeación de la atención de la emergencia. - Coordinar el grupo de control de la 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluar la respuesta y elaborar reporte de actividades. -Indicar después de la evaluación los puntos de

NIVEL	RESPONSABILIDADES	FUNCIONES		
		PERMANENTES	DURANTE LA EMERGENCIA	POST-EMERGENCIA
A T I V O		-Conocer los recursos logísticos y humanos con que se cuenta para la atención de las emergencias.	<p>emergencia en la fuente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la emergencia, determinar su magnitud, severidad y notificar al supervisor de operación. -Suplir y ejecutar las necesidades de recursos en campo para la atención de la emergencia. -Preparar un reporte sobre las actividades llevadas a cabo para el control de la emergencia. - Notificar al Supervisor de producción de la terminación de la reparación de la falla. 	corrección y las debilidades detectadas.

- Capacitación, entrenamientos y simulacros

Tabla 10- 15. Capacitación Integral para Brigadistas

CAPACITACIÓN	CUBRIMIENTO	PREPARACIÓN ESPECIFICA
Protocolo Básico de Primeros Auxilios.	Atención de personas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Políticas de seguridad y salud ocupacional de la Empresa. ✓ Manejo de botiquín de primeros auxilios. ✓ Triage, inmovilizaciones y transporte de lesionados ✓ Valoración del paciente A.B.C. y signos vitales. ✓ Lesiones del tejido óseo y blando. ✓ Intoxicaciones y envenenamientos. ✓ Atención básica para quemados.

CAPACITACIÓN	CUBRIMIENTO	PREPARACIÓN ESPECIFICA
Contraincendios.	Atención de personas/ instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de extintores portátiles hasta de 20 lbs y manejo de mangueras hasta de 1 1/2”. ✓ Curso básico contraincendio, que incluya principios básicos del fuego y manejo de productos inflamables. ✓ Técnicas básicas de rescate. ✓ Uso de equipos de protección personal para el combate de incendios.
Salvamento de Bienes.	Atención de instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación de riesgos. ✓ Transporte de equipos. ✓ Uso de equipos de protección personal.
Control de Derrames (combustibles, aceites y lodos)	Atención ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretación cartográfica básica. ✓ Manejo de bombas de succión. ✓ Estrategias para controlar derrames.
Evacuación.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de evacuación. ✓ Procedimientos de evacuación. ✓ Técnicas de orientación y movilización. ✓ Identificación de señales de evacuación. ✓ Técnicas básicas de rescate. ✓ Comportamiento de las personas en emergencias

- Estrategias de atención a emergencias

Tabla 10- 16. Estrategias para la prevención y el control de contingencias

EVENTO AMENAZANTE	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar la formación de superficies resbalosas en áreas de tránsito peatonal. ✓ Disponer de señalización adecuada. ✓ Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo. 	<p>Activar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupo de primeros auxilios en caso de víctimas. ✓ Atención médica en caso de víctimas.

EVENTO AMENAZANTE	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantizar la iluminación adecuada de las áreas peatonales y de trabajo. ✓ Realizar Análisis de Tareas Seguras. ✓ Utilizar elementos de protección personal adecuados. ✓ Estar preparados para el caso de movimientos sísmicos. ✓ Evitar las chanzas, bromas, distracciones y riñas en los frentes de trabajo ✓ Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad. 	
Fallas mecánicas y error	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados. ✓ Evitar dejar elementos expuestos a caídas por vientos fuertes. 	<p>Activar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupo de primeros auxilios en caso de víctimas. ✓ Atención médica en caso de víctimas.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confinar el derrame en la fuente mediante barreras en tierra o arena.

EVENTO AMENAZANTE	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
Derrame de lodos, Aceites y grasas.	<p>en recintos confinados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Impermeabilizados y cubiertos, que aseguren el confinamiento de posibles derrames. ✓ Mantener material absorbente para la recolección de productos derramados. ✓ Evitar la realización de perforaciones o detonaciones sobre o en proximidades a líneas de flujo. ✓ Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad. ✓ Realizar análisis detallado de riesgos ambientales para actividades que involucren manejo de combustibles y lodos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Delimitar las áreas afectadas y evitar el tráfico vehicular por las mismas. ✓ Suspender los trabajos en áreas afectadas o en peligro de afectación. ✓ Realizar labores recolección del producto derramado, mediante la utilización de material absorbente (paños absorbentes, aserrín, arena, etc.). ✓ Efectuar acciones de limpieza y recuperación de áreas afectadas. ✓ Disponer de manera adecuada los materiales contaminados resultantes de la contención y recolección del derrame.

- Comunicaciones

Los procedimientos de notificación establecidos para el plan de contingencia del presente proyecto son: Oral y Escrita. La comunicación *Oral* se presenta en la activación del plan y para ordenar acciones durante la atención de la emergencia. Los medios utilizados son (radio, teléfono, celular, satelital). La comunicación *Escrita* es notificar la emergencia. Esta se puede realizar una vez ha ocurrido la emergencia, o durante la ocurrencia, mediante fax o correo electrónico.

Plan operativo

Tabla 10- 17. Fases ilustrativas de la atención a emergencias.

ANTES DEL EVENTO (PLAN ESTRATÉGICO)	DURANTE LA EMERGENCIA (PLAN OPERATIVO)		POSTERIOR A LA EMERGENCIA
	PREPARACIÓN	RESPUESTA INICIAL	
Análisis de riesgos.	Detección, reporte, notificación y evaluación de la emergencia.	Actuar según la magnitud de la emergencia.	Investigación del accidente.
Definir estructura organizacional para la respuesta a emergencias y establecer funciones y responsabilidades (planeación).	Identificación del sitio de la emergencia y activación del PDC.	Seguimiento al comportamiento de la emergencia y activación de recursos adicionales.	Organización para la recuperación.
Definición de estrategias de respuesta.	Procedimientos operativos iniciales (acción defensiva).	Aplicación de estrategias de manejo y control (acción ofensiva).	Desmovilización.
Capacitación, entrenamiento, ejercicios y simulacros.	Comunicación/ Activación del PDC.	Actuación según roles y responsabilidades asignados.	Atención de reclamaciones.
Cumplimiento de regulaciones.	Notificación.	Comunicación.	Documentación.

- Reporte de incidente y evaluación de la emergencia.

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportar la ubicación y cobertura del evento inmediatamente al supervisor de área. El Supervisor, procederá de inmediato para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Teniendo en cuenta dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

- Procedimientos de notificaciones.

Tiene como fin enterar a las personas encargadas de dirigir y coordinar el plan de contingencia, acerca de los eventos y dar inicio al plan.

El procedimiento de notificación de emergencias se dirige a:

1. Supervisor de producción y órganos directivos de la compañía.
2. Notifica a instancias a nivel municipal y gubernamental.
3. Grupos de trabajo en campo.



Gráfica 10- 1. Procedimiento de notificación de emergencias

- Procedimientos de control.

Las medidas iniciales de control específicas a realizar serán las siguientes:

- ✓ Localización precisa del sitio de emergencia.
- ✓ Identificación de las áreas sensibles en peligro de afectación y planeación de acciones de protección de las mismas.
- ✓ Identificación de necesidades de evacuación de población.
- ✓ Definición de estrategia a seguir.
- ✓ Movilización de personal y equipos al lugar del incidente y a los demás lugares definidos en la estrategia.

- ✓ Realizar acciones específicas para el control de la emergencia y la protección de áreas ambientalmente sensibles, con los recursos disponibles mientras arriban al área los recursos de apoyo necesarios de acuerdo con el Nivel de respuesta requerido.

Tabla 10- 18. Medidas de mitigación, prevención, y/o respuesta

AMENAZA	Medidas de mitigación, prevención, y/o respuesta
Lluvias	Capacitar y dar a conocer cómo Actuar en caso de inundaciones y lluvias a todos los funcionarios. Desarrollar para su implementación un Programa de Inspecciones Planeadas y otro de Mantenimiento de instalaciones locativas estructurales, eléctricas y demás, que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que puede contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.
Inundaciones	
Incendio	Capacitar y dar a conocer cómo actuar en caso de incendio a todos los funcionarios. Desarrollar para su implementación un programa de inspecciones planeadas de mantenimiento de instalaciones locativas estructurales, eléctricas, equipos de detección y extinción y sistemas de alarmas y demás que permitan que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que puede contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.

- **Plan informativo**

El objetivo es informar de los elementos que tiene a su disposición el PDC, como el directorio de entidades que pueden apoyar al campo y el personal que actúa en el proyecto, en el caso que sea necesario la activación del plan de contingencia, también hace parte de estas herramientas los formatos de reporte para la notificación de las emergencias.

Las entidades regionales y locales de interés para el presente Plan de Contingencia corresponden a las existentes a los municipios de Somondoco y Almeida. En la Tabla 10-18, se muestran las fichas que contienen el directorio con las entidades de interés del departamento de Boyacá, que colaboran en la Prevención y Atención de Desastres. Por otra parte, también se expone la información correspondiente a los municipios de Somondoco y Almeida.

Tabla 10- 19. Directorio de entidades del Departamento de Boyacá, Municipios de Somondoco y Almeida.

INFORMACIÓN DE ENTIDADES			
ENTIDAD	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DIRECCIÓN/CONTACTO	OBSERVACIONES
GOBERNACIÓN Calle 20 No. 9 - 90 Casa de la Torre (Tunja, Boyacá)	Carlos Andrés Amaya Rodríguez Gobernador	(57 8) 7420150 - (57 8) 7420222 despacho.gobernador@boyaca.gov.co	Periodo de elección 2016-2019
	Luz Mary Cárdenas Herrera Secretaria de hacienda	7420150 - 7420222 Ext. 2125 contacto.hacienda@boyaca.gov.co	
	German Francisco Pertuz Secretario de salud	Palacio de la Torre: Calle 20 No. 9 - 90 Casa de la Torre Tunja – Boyacá (57) 8742 0150 Código Postal: 150001 contactenos@boyaca.gov.co	
	Juan Carlos Martínez Martín Secretario de educación	Carrera 10 No 18-68. Tunja (Boyacá) Colombia (57+8) 7420200	
	Dora Amanda Mesa Camacho Directora Departamento Administrativo de Planeación	PBX 7420150 - 7420222 EXT. 2213 director.planeacion@boyaca.gov.co direccion.planeacion@boyaca.gov.co	
	Germán Rafael Bermúdez Atención y Prevención de Desastres	cdgrd.boyaca@gestion de lriesgo.gov.co PBX: 7408872 7420220 EXT: 2333	

INFORMACIÓN DE ENTIDADES			
ENTIDAD	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DIRECCIÓN/CONTACTO	OBSERVACIONES
		Dirección: Transversal 11 # 28 A_64	
CONTACTOS DE APOYO			
ENTIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO	
CRUZ ROJA	Calle 17 N° 9-56	7423198 - 7425208.	
DEPARTAMENTO DE POLICÍA	Carrera 4 No. 29 - 62 Tunja Boyacá	098-7405510 Ext. 21437	
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS	a 20-214,, Tv. 15a #20152, Tunja, Boyacá	01-800-0971097	
DEFENSA CIVIL	Transversal 11 # 28A - 64 Barrio Belalcazar - Tunja	(57-8) sec.boyaca@defensacivil.gov.co	7430523
BOMBEROS	Cll 22 # 6-22TunjaBoyacá / Colombia	(57) (8) 7426070	
DIRECTORIO DE ENTIDADES MUNICIPIO SOMONDOCO			
ENTIDAD	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DIRECCION - CONTACTO	
Alcaldía	César Orlando López Bacca	Calle 5 No. 3-14 Palacio Municipal 7531232 - 7531232 alcaldia@somondoco-boyaca.gov.co	
Hospital	E.S.E. Centro de Salud San Sebastián	Cl 2 4-64 Somondoco - Boyacá (57) 320 3021803 (57) 8 7531146	
Inspección M/pal de Policía	Jorge Anival Fajardo Monroy	7531232	
DIRECTORIO DE ENTIDADES MUNICIPIO ALMEIDA			
ENTIDAD	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DIRECCION - CONTACTO	
Alcaldía	Carlos Alberto Acevedo Velásquez	7500809 – 3138527273 alcaldia@almeida-boyaca.gov.co	
Hospital	Centro de salud de Almeida	8-7540388	
Inspección M/pal de Policía		Calle 4 # 3-06. 3132020942	
Bomberos Municipio de Garagoa		Cra. 11 #11a39, Garagoa, Boyacá 7423198	

Formatos de reporte

La activación, reporte y cierre del plan de contingencia requiere que se documente de forma adecuada para dar un seguimiento claro y conciso a las operaciones. A continuación se presentan los formatos definidos para el seguimiento y control de eventos.

Tabla 10- 20. Evaluación del derrame (Combustibles y grasas).

EVALUACIÓN DEL DERRAME (Emergencias Media – Mayores)	
Los aspectos a considerar en la evaluación del derrame son los siguientes	
ASPECTOS A CONSIDERAR	DESCRIPCIÓN
Origen del derrame	Se determina la fuente del derrame.
Características de la sustancia	Tipo de sustancia y sus principales características fisicoquímicas.
Riesgos para la seguridad de la vida humana e instalaciones	Determinación de posibles riesgos del personal involucrado en la emergencia, tanto comunidad, como operativo.
Estimación aproximada del volumen máximo potencial del derrame.	Evaluación detallada del daño e inventarios de infraestructura que pueda generar derrames adicionales. Evaluación del posible efecto dómimo en otras áreas.
Estimación de las condiciones ambientales y climatológicas predominantes	Determinación de niveles pluviométricos, dirección, velocidad de los vientos, aspectos geomorfológicos.
Trayectoria esperada del derrame	A partir de la información ambiental y climatológica, realizar predicciones sobre los movimientos de derrame y verificar dichos comportamientos.
Identificación de los recursos amenazados	Identificar recursos humanos amenazados, tanto en las instalaciones, como en áreas cercanas al sitio de ocurrencia del derrame, para que en caso necesario se consideren evacuaciones temporales de dicho personal.
Equipos disponibles	Evaluar la disponibilidad de los recursos de equipos para el control del derrame. Identificar equipos adicionales que sean requeridos para la atención y manejo el derrame, que sean solicitados.

SMAYD LTDA, 2012

Tabla 10- 21. Reporte de evaluación inicial de la emergencia PDC-1

PLAN DE CONTINGENCIA PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS REPORTE DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA EMERGENCIA FORMATO PDC-1	
1. REPORTE INICIAL DEL INCIDENTE	
Reporte No. _____	FECHA _____ HORA _____
Nombre Funcionario _____	
2. EMERGENCIA REPORTADA POR	
Reporte No. _____	
Dirección _____	Teléfono _____
3. CONDICIONES DE TIEMPO	
Lluvias _____	Vientos _____
Observaciones _____	
4. LOCALIZACIÓN DE LA CONTINGENCIA	
Lugar del evento _____	
Distancia al centro poblado más cercano _____	
5. TIPO DE CONTINGENCIA	
<input type="checkbox"/> Sismo	<input type="checkbox"/> Explosión
<input type="checkbox"/> Incendio Forestal	<input type="checkbox"/> Derrame
<input type="checkbox"/> Incendio Instalaciones	<input type="checkbox"/> Operacional
<input type="checkbox"/> Otra	<input type="checkbox"/> Cual?
6. AFECTACIÓN DE LA CONTINGENCIA	
<input type="checkbox"/> Si	Has Afectadas (Aprox) _____
<input type="checkbox"/> No	
7. CAUSA PROBABLE	

8. PELIGRO POTENCIA PARA:	
<input type="checkbox"/> Viviendas	<input type="checkbox"/> Cultivos
<input type="checkbox"/> Animales	<input type="checkbox"/> Áreas Ambientalmente Sensibles
<input type="checkbox"/> Vegetación	<input type="checkbox"/> Otra
	Cuál?
9. APRECIACIÓN INICIAL DEL ESFUERZO DE CONTROL	
<input type="checkbox"/> No se necesita esfuerzo especial	<input type="checkbox"/> Esfuerzo moderado en varias zonas
<input type="checkbox"/> Esfuerzo mínimo en el sitio de la emergencia	<input type="checkbox"/> Esfuerzo máximo en otras áreas
Observaciones _____	

10. FATALIDADES / HERIDOS	
<input type="checkbox"/> Si	Especifique _____
<input type="checkbox"/> No	
11. INFORME A TERCEROS SOBRE LA CONTINGENCIA	
ENTIDAD	TELEFONO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SMAYD LTDA, 2012

Tabla 10- 22. Reporte de evaluación inicial de la emergencia PDC-2

PLAN DE CONTINGENCIA PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS REPORTE DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA EMERGENCIA FORMATO PDC-2			
PARA SER DILIGENCIADO POR EL COORDINADOR DE LA EMERGENCIA (SUPERINTENDENTE) PARA EL DIRECTOR GENERAL DEL PDC (GERENTE DE OPERACIONES)			
FECHA, LUGAR Y HORA DE LA EMERGENCIA:		TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LA INICIACIÓN DE LA ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA Y LA ELABORACIÓN DE ESTE REPORTE:	
TIPO DE EMERGENCIA:		SI	NO
DERRAME			
INCENDIO:			
LLAMARADA:			
OTRO:	ESPECIFICAR:		
SI LA EMERGENCIA ES POR DERRAME DE		SI	NO
¿CONTINUA EL ESCAPE?			
¿QUEDA ALMACENADO POR ESCAPARSE?			
¿HAY RIESGO DE INCENDIO?			
¿ES CONTROLABLE ANTES DE QUE LLEGUE A UN CUERPO DE AGUA?			
VOLUMEN ESTIMADO DEL DERRAME:		Barriles	
SI LA EMERGENCIA ES INCENDIO:		SI	NO
¿CONTINUA EL INCENDIO?			
¿HAY RIESGO DE PROPAGACIÓN A OTRAS INSTALACIONES O ÁREAS?			
¿HAY DESGRACIAS PERSONALES?			
¿SE INICIÓ SALVAMENTO?			
Nº DE HERIDOS			
Nº DE MUERTOS			
SI LA EMERGENCIA ES EXPLOSIÓN:		SI	NO
¿HAY INCENDIO?			
¿HAY DERRAME?			
¿HAY RIESGO DE PROPAGACIÓN?			
Nº DE HERIDOS			
Nº DE FATALIDADES			
SI LA EMERGENCIA ES DE OTRO TIPO, DESCRÍBALA:			
POSIBLES CAUSAS DE LA EMERGENCIA:			
FACILIDAD DE ACCESO AL ÁREA DE LA EMERGENCIA:			
OBSERVACIONES ADICIONALES:			
DATOS DE QUIEN Y CUANDO SE INFORMA Y SE RECIBE LA INFORMACIÓN:			
INFORMA:	FECHA:	HORA:	RECIBE: FECHA: HORA:


SMAYD LTDA, 2012

Tabla 10- 23. Notificación oficial de contingencia PDC- 3B

PLAN DE CONTINGENCIA PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS NOTIFICACIÓN OFICIAL DE CONTINGENCIA PDC - 3B (PARA SER DILIGENCIADO POR EL COORDINADOR DE RESPUESTA)	
REPORTE INICIAL DEL DERRAME	
ENTIDAD O EMPRESA ENCARGADA DE LA ATENCIÓN DEL DERRAME: _____	
ACTIVIDAD ECONÓMICA: _____	
FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL REPORTE: _____	
TELÉFONO: _____	FAX: _____
FECHA DE DETECCIÓN DEL DERRAME: HORA _____ DÍA _____ MES _____ AÑO _____	
NOMBRE PERSONA QUE DETECTÓ EL DERRAME: _____	
ORIGEN DEL DERRAME (Fuente del derrame, si se tiene determinada): _____	
UBICACIÓN (Dpto - Mcpio - Vereda): _____	
RESEÑA DEL ÁREA AFECTADA: (Elaborar un esquema del sitio del derrame, superficie afectada y área de Influencia)	
NOMBRE PRODUCTO DERRAMADO: _____	
CÓDIGO NACIONES UNIDAS (Si se tiene): _____ DATOS FICHA DE SEGURIDAD (Si se tienen): _____	
(Si no se tienen) EVIDENCIAS FÍSICAS DEL PRODUCTO DERRAMADO: _____	
CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO DERRAMADO:	CANCERIGENO _____ TÓXICO _____
	MUTAGÉNICO _____ TERATOGÉNICO _____
CANTIDAD ESTIMADA DEL DERRAME: _____ Bbls _____ Tons _____	
IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS: DEFINIDAS _____ POR DEFINIR _____ NO DEFINIDAS _____	
EXISTE ALGUIEN ATENDIENDO EL DERRAME SI _____ NO _____	
AFECTACIÓN A RECURSOS NATURALES - TERRENOS - INSTALACIONES: _____	
AFECTACIÓN A COMUNIDADES: _____	
ACCIONES EJECUTADAS: _____	
PELIGROS DE LA EMERGENCIA (Incendio-Explosión-Otros): _____	
DESPLAZAMIENTO DEL DERRAME: _____	
ESTADO AMBIENTAL DE LOS PUNTOS DE CONTROL: _____	
FECHA ESTIMADA DE MONITOREO EN LOS PUNTO DE CONTROL _____	
SOPORTE REQUERIDO: _____	
OBSERVACIONES: _____	
NOTA: Los aspectos preguntados en este formato serán contestados en la medida de la aplicabilidad del cuestionario en cada caso	


SMAYD LTDA, 2012

Tabla 10- 24. Solicitud de Equipos

SOLICITUD DE EQUIPOS Y MATERIALES	
	
PARA:	
REFERENCIA:	
1. Apreciaría el envío del siguiente equipo y material vía (aérea, marítima o terrestre) destino (sitio de recibo) donde será recibido por (nombre, cargo, teléfono).	
Para cada equipo y/o material según el caso:	
<ul style="list-style-type: none">• Cantidad.• Tipo de equipo y especificaciones técnicas.• Fuente de energía para el equipo si es el caso.• Inclusión o no de remolque para transporte.• Material absorbente, tipo y cantidad.• Necesidad de accesorios.• Tiempo aproximado de utilización (días).	

SMAYD LTDA, 2012

Tabla 10- 25. *Envío de equipos y material*

MODELO DE ACTA DE ENVIO Y RECIBO DE EQUIPOS Y MATERIAL 					
EQUIPOS	RECIBIDO		DEVUELTO	ESTADO	
	CANTIDAD	ESTADO	CANTIDAD	MECANICO	DE LIMPIEZA
MATERIALES					
Preparado Entidad Prestamista	Recibido Líder	Devuelto Líder	Recibido Entidad Prestamista		

Observaciones: _____

SMAYD LTDA, 2012

10.1.3 Plan de cierre

El cierre de mina es el conjunto de actividades a ser implementadas con el fin de minimizar los impactos negativos de la minería de tal forma que el legado neto del proyecto sea positivo, enmarcado en la prevalencia del interés general y los derechos colectivos y del ambiente, cumpliendo objetivos ambientales y sociales específicos. Estas actividades varían desde la preparación de un plan inicial hasta la ejecución de actividades post minado. El cierre incluye la implementación de medidas tales como el desmantelamiento de las instalaciones, estabilización física, química y rehabilitación de los

suelos afectados en el proceso de minería, estabilización química de las aguas involucradas en las actividades y procesos mineros y la revegetalización de áreas intervenidas por la actividad.

La planificación del cierre de la mina se hace estableciendo un plan de cierre inicial, un programa de cierre progresivo, un programa de cierre temporal, un plan de cierre final y las actividades de post cierre.

Este documento desarrolla los cinco aspectos mencionados, con el fin de lograr una adecuada planificación del cierre minero, preparando de manera anticipada las actividades de reconfiguración, readecuación, rehabilitación y recuperación de las áreas intervenidas por el Proyecto de tal manera que permitan ser articulados con el paisaje y los usos del suelo de la región y que adicionalmente se prevenga la generación de pasivos ambientales en el post cierre y lo conviertan en un legado positivo para las comunidades y el medio ambiente.

10.1.4 Plan de cierre inicial

El plan de cierre inicial, contempla los escenarios preliminares y medidas de manejo general para los cierres progresivo, temporal y final, a partir de lo considerado en las etapas de planeamiento y el conocimiento actual de la vida de la mina. Plantea las técnicas óptimas y económicamente eficientes orientadas al plan de cierre final y a la ejecución de actividades asociadas, al igual que a las actividades de post-cierre.

En este plan inicial se identificarán y formularán las actividades y tratamientos a realizar en las áreas intervenidas por el Proyecto y en el desmantelamiento de las obras del Proyecto, de tal forma que se rehabiliten los terrenos y se realice la sustitución geomorfológica requerida para minimizar las afectaciones asociadas al cese de operaciones tanto desde el punto de vista ambiental como socioeconómico.

Actividades de cierre implementadas durante la operación y el cierre

- Desvinculación de mano de obra

El proyecto informará a las comunidades y autoridades municipales del área de influencia, con mínimo seis meses de antelación al inicio del cierre los requerimientos de personal para esta etapa, los perfiles del mismo y los mecanismos establecidos para la reducción progresiva del personal.

En la etapa final del cierre, se suministrará información de interés a las partes interesadas sobre temas como son los criterios de la disminución de la demanda de empleo y la reducción de puestos de trabajo, incluyendo los beneficios sociales que apliquen.

Con el fin de minimizar el impacto social severo por la reducción del empleo en la zona por el cierre de la mina, el proyecto promoverá la capacitación y la formación en oficios tanto para las personas del

área de influencia como para el personal vinculado al proyecto de acuerdo con sus actividades específicas.

- Desmantelamiento de infraestructura

Todos los equipos se desmantelaran y trasladaran fuera del área del Proyecto, con el fin de ser vendidos, arrendados o dispuestos en un lugar apropiado. Durante la operación del Proyecto se actualizará frecuentemente el inventario de los equipos hasta el momento del cierre definitivo.

- Desenergizar instalaciones y equipos

Se cortaran los suministros eléctricos, se retiraran cables conductores, generadores, transformadores y otros equipos. Se dejaran operativas las instalaciones eléctricas mínimas, que permitan suministrar iluminación y energía para los equipos utilizados en la etapa de cierre final y post cierre y necesarios para los nuevos usos que se adecuaran en el terreno.

- Desconexión del suministro de agua y disposición de tuberías

Se cortará el suministro de agua a la mina y se desmantelaran las tuberías conductoras, si es posible estas serán vendidas o serán retiradas por una empresa autorizada para disponer residuos sólidos no peligrosos. Solo se dejaran operativas las conexiones necesarias para la etapa de cierre y post cierre; y para las instalaciones que luego de la concertación con la comunidad permanecerán.

- Demolición de infraestructura

Al finalizar en su totalidad la explotación, el procesamiento mineral y todas las actividades mineras, los edificios, equipos e infraestructuras que no vayan a prestar algún servicio Post-Proyecto, serán chatarrizados y/o demolidos.

- Disposición de los residuos sólidos y líquidos

Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos deberán ser trasladados a una planta o sitio autorizado de acuerdo con los requerimientos legales y buenas prácticas, para ser sometidos a los diferentes procesos de tratamiento y eliminación existente.

- Rehabilitación coberturas vegetales

Se procederá al restablecimiento de coberturas vegetales para el establecimiento de los usos propuestos. Este proceso inicia con el establecimiento de coberturas herbáceas, las cuales son importantes en esta primera etapa, por su reconocida habilidad para reciclar nutrientes y promover la reestructuración física de suelos.

Dentro de este grupo sobresalen las gramíneas o pastos, las cuales pueden ser nativas o cultivadas. Estas especies de porte bajo, aparte de favorecer la recuperación de las características biofísicas del suelo, también permiten la adecuación y preparación de este para el ingreso o la llegada de especies de mayor tamaño.

En la siembra de las especies arbóreas se utilizará, en lo posible, especies nativas arbustivas adultas, que a su vez cumplan la función de amarre del terreno y aceleren la rehabilitación y regeneración natural de las zonas afectadas.

10.1.5 Plan de cierre progresivo

El cierre progresivo es aquel que ocurre de manera simultánea a la etapa de operación de una mina, cuando un componente o parte de un componente de la actividad minera deja de ser útil. Bajo esta definición y considerando la estrategia de operación para el proceso minero, ninguno de los componentes mineros de la etapa de operación del Proyecto pierde su utilidad hasta el cese de las actividades. No obstante, es viable el cierre progresivo de los depósitos de estériles y material submarina a medida que avanza la explotación, además de la rehabilitación de las demás áreas que sean liberadas por la actividad minera, siempre que se alcancen taludes finales, en áreas como plataformas, manejo de colas o depósitos.

Así pues y con el objetivo de prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos que pueda generar la operación hasta el cierre de la mina, en aquellas áreas que sean liberadas por la actividad minera y donde se alcancen taludes finales, se dará inicio a las actividades de reconformación, readecuación y rehabilitación de áreas intervenidas.

10.1.6 Actualizaciones de plan de cierre

Considerando el dinamismo y progresividad que caracterizan los proyectos mineros y la conceptualización del presente plan, es necesario desarrollar un mecanismo que permita actualizar los planes de cierre y adaptarlos a los cambios generados y a la realidad presente de la instalación afectada, de esta manera se genera un proceso de transición de un plan de cierre a un plan detallado de cierre.

De acuerdo con lo anterior, el plan de cierre inicial se actualizará cada cinco años y se considerarán los avances en los programas de cierre progresivo, los resultados de las investigaciones, las modificaciones al desarrollo del Proyecto minero (si aplica), los resultados de las mesas de concertación con la comunidad y todos los aspectos que hubiesen cambiado en la operación de acuerdo con lo reportado en el Plan de Cierre Inicial y los Planes de Manejo Ambiental, al igual que todos aquellos aspectos que sean relevantes para efecto de los diferentes planes.

10.1.7 Plan post cierre

El plan de cierre final es el informe que se entrega proyectando el cierre definitivo y que se ejecutara finalizada la operación del Proyecto, sobre aquellas instalaciones que hayan culminado su vida útil. Este plan será actualizado con base en las modificaciones que se le hagan al plan de cierre inicial, los cambios del plan minero, las modificaciones de los EOT y los demás cambios que lleven a plantear un mejor cierre para la mina.

Su planeación permite a la Compañía evaluar durante la vida operativa de la mina los riesgos relacionados con el cierre, establecer las especificaciones detalladas de las tareas a realizar, efectuar consultas respecto al cierre de mina e incorporar cualquier cambio efectuado a las operaciones mineras.

El plan de cierre final incluye la ejecución propiamente de las actividades de cierre y la definición de los diseños de ingeniería para el desmantelamiento, la demolición, la estabilización de los terrenos, la readecuación, reconfiguración y rehabilitación de las tierras, la reconversión laboral, la propiedad y acceso a tierras.

10.1.8 Plan de inversión del 1%

10.1.8.1 Objetivos Generales del plan de inversión del 1%

- Restaurar, conservar y proteger la cobertura vegetal del área de influencia directa mediante técnicas de reforestación con especies nativas y en Concordancia con la caracterización del medio abiótico y biótico.
- Fortalecer los programas de educación ambiental de la población del área de influencia del proyecto.

10.1.8.2 Alcance y Justificación.

El plan de inversión del 1% vincula al personal que laborará directamente en las áreas funcionales del proyecto, y especialmente a la población que se encuentre dentro del área de influencia.

El plan de inversión tiene un fundamento más allá de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 43 de la ley 99 de 1993 en lo referente a tasas por utilización de aguas, tiene como fin restaurar la vegetación de los márgenes hídricos de la Quebrada la cuya por presentar alto grado de entronización que se ve reflejado en la erosión de suelos en su margen, adicionalmente es importante garantizar la continuidad de los corredores biológicos que se ven afectados por la fragmentación de la cobertura vegetal secundaria alta.

10.1.8.3 Procesos Metodológicos y Costos

10.1.8.3.1 Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal

Se establecerá una plantación forestal protectora en los márgenes de la Quebrada la Cuya, especialmente en las zonas degradadas por erosión y/o en zonas que necesiten restablecer la conectividad de los ecosistemas

Objetivo Específico.

Limitar y recuperar una franja de cobertura vegetal arbórea sobre los márgenes de la Quebrada La Cuya a lo largo del área de influencia del proyecto y aguas arriba de la misma mediante la siembra de especies nativas y Exóticas.

Actividades a Desarrollar

- **Talleres de educación ambiental:** con personal del proyecto y comunidad del área de influencia del proyecto, se realizarán 2 talleres.
- **Determinación de las áreas a reforestar:** En conjunto con trabajadores del proyecto, comunidad y CORPOCHIVOR, se determinarán y delimitarán las áreas para la protección y recuperación de la cuenca de la Quebrada La Cuya, además de aquellas áreas que ameriten restablecer la conectividad ecológica del área de influencia del proyecto.
- **Contratación de Mano de Obra:** La mano de obra requerida para el desarrollo de esta actividad, será la que se encuentre dentro del área de influencia del proyecto.
- **Selección de Especies a Plantar:** Las especies a plantar son aquellas acordes a las condiciones climáticas y de suelos, es decir especies nativas para cada uno de los estratos a implementar. Las especies a implementar son: El saúco (Tilo Sambucus peruviana), el alcaparro (Senna bogotensis), ayuelo (Dodonea Viscosa), Chicalá (Tecoma stans), chilco (Bacharis Bogotanensis), cerezo (Prunus serótina), muelle (Schinus molle), aliso (Alnus acuminata). Las plántulas serán adquiridas en los viveros de Garagóa, Somondoco y Almeida.
- **Adecuación, preparación, siembra y mantenimiento de la plantación:** Se parte del extendido de suelo de manera uniforme tratando de no compactar el mismo para prevenir la laminación de capas y el incremento de la densidad. La siembra se realizara mediante plateau, que es la limpieza de cada sitio hasta descubrir el suelo en un radio de 50cm. En el centro del hoyo se excavará un hueco de 50cm de profundidad de 40cm de diámetro. Al momento de la siembra se retirará la bolsa plástica y se sembrará con el pan de tierra para finalmente cubrirlo con tierra orgánica. La siembra se hará entre los meses de abril, mayo y junio, que

coinciden con las temporadas de inicio de lluvias. Con el fin de garantizar el éxito de la plantación, se realizará mantenimiento durante un año, en el cual se desarrollarán labores de desyerbe, plateo, replante, fertilización, control fitosanitario y podas requeridas.

Localización

El área de establecida comprende la zona de ronda a ambos márgenes de la quebrada la cuya, en un área de 0,15 Ha, basados en los cálculos de compensación por pérdida de Biodiversidad. El área comprende 30 metros al lado de cada margen de la Quebrada La Cuya, desde su Desembocadura hasta el puente que conduce a la vereda Tibaita.



Ilustración Inversión 1% Cuenca Quebrada La Cuya.

Monto de inversión del 1% estimado en pesos: según sección 1, capítulo 3, título 9 parte 2 libro 2 decreto 1076 el cálculo del 1% debe realizarse sobre el monto total de las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, el cual asciende a un valor de \$156.676.980 incluyendo Otros Gastos (Ver Tabla de Costos del Documento PMA), es decir que el valor de inversión será de \$1.566769,8.

Cronograma de ejecución de actividades

Tabla 10- 26. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	Año 1												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Reuniones con la comunidad y la CAR para definición de sitios de restauración, conservación y recuperación de coberturas vegetales													
Jornadas de Capacitación en Educación Ambiental													
Restauración, conservación y protección de coberturas vegetales													
Mantenimiento de Coberturas Vegetales plantadas													

ACTIVIDAD	Año 2											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Reuniones con la comunidad y la CAR para definición de sitios de restauración, conservación y recuperación de coberturas vegetales												
Jornadas de Capacitación en Educación Ambiental												
Restauración, conservación y protección de coberturas vegetales												
Mantenimiento de Coberturas Vegetales plantadas												

*El cronograma final dependerá de las directrices y acuerdos entre comunidad, Corpochivor y representantes del proyecto.

Presupuesto

El presupuesto asignado y costo por actividades es el que se relaciona a continuación:

Tabla 10- 27. Presupuesto Por Actividad.

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	%
Restauración, conservación y protección de cobertura vegetal	Ha	0,15	750000	112500	7,180382047
Talleres de Formación en educación ambiental	Evento	2	330000	660000	42,12490801
Compra de Insumos	N.A.			794269	50,69470994
GRAN TOTAL				1566769	100

10.1.9 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

El plan de compensación por pérdida de biodiversidad se plantea bajo lo estipulado en la resolución 256 del 22 de febrero de 2018, la anterior resolución estima el inicio del proceso de compensación a partir de los 6 meses inmediatamente siguientes tomando en cuenta el momento en el cual se causan los impactos ambientales, por lo tanto el proyecto pretende ceñirse a lo contemplado por la normatividad ambiental vigente y trabajar bajo lo recomendado en el manual de compensación del componente biótico.

Por lo anterior se estima un plan de compensación trabajado de la siguiente manera:

Objetivo general

Compensar los impactos generados por el proyecto sobre la biodiversidad vegetal mediante el establecimiento, enriquecimiento y conservación de coberturas vegetales en la región.
Consideraciones generales

Consideraciones generales

La ejecución del presente proyecto requiere la intervención de coberturas vegetales naturales, correspondientes a vegetación secundaria o en transición. Estas coberturas ocupan 0,15 ha, para las cuales se aplicarán los factores de compensación en términos de área considerando las variables propuestas en el Manual de compensaciones del componente biótico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018); las cuales se definen a continuación:

·Representatividad: Nivel de representación del ecosistema en relación al SINAP (Valoración: 1 - 3). 1 para la de mayor representatividad y 3 para la menor.

·Rareza: identificar los niveles de rareza del BIOMA_IAPH, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto a la composición de especies. (Valoración: 1 - 2). 1 para muy baja rareza y 2 para la más alta.

·Remanencia: determinar cuánta área de la BIOMA_IAPH permanece en condiciones naturales (Valoración: 1 - 3). 1 es muy alta y 3 muy baja.

·Transformación anual: determinar los cambios en cobertura natural de la BIOMA_IAPH, mediante el cálculo de la tasa de pérdida de cobertura. (Valoración: 1 - 2). 1 es para muy baja y 2 para muy alta.

El cálculo del Factor de Compensación, corresponde a la sumatoria de los cuatro criterios de compensación estimados en la normatividad y manuales se determina así:

$$FC = Crp + Cra + Crm + Ctt$$

Donde:

Crp= Valor del criterio de representatividad. Expresado entre 1 - 3

Cra= Valor del criterio de rareza. Expresado entre 1 – 2

Crm= Valor del criterio de remanencia. Expresado entre 1 – 3

Ctt= Valor del criterio de tasa de transformación. Expresado entre 1 – 2

Para la definición del área a compensar, se siguió los siguientes pasos:

1. Se definió el tamaño del área impactada con base en la información generada en el estudio de impacto ambiental, después de aplicar la jerarquía de la mitigación.
2. Se identificó los ecosistemas que están presentes en el área impactada (naturales o vegetación secundaria) y se buscó el BIOMA_IAPH a la que pertenece, en el listado nacional de factores.
3. Se identificó el valor del factor correspondiente a la unidad impactada.
4. Se multiplicó el valor del área impactada por el factor de compensación

$$Ac = Ai \times Fc$$

Donde:

Ac Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad

Ai Área potencialmente impactada del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

Fc Factor de compensación

Para los ecosistemas que serán intervenidos en el proyecto se consideraron los siguientes factores de compensación por variable de acuerdo con el Anexo 1 del Manual de compensaciones del componente biótico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible según el ecosistema Orobioma bajo de los Andes en la provincia biogeográfica del Norte de los Andes (Norandina), distrito biogeográfico Montano Valle del río Magdalena, en donde se localiza el proyecto (NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas bajos de los Andes) 10-28:

Tabla 10- 28. Variables y factores de compensación

Ecosistema	Criterios de compensación			
	Representatividad	Rareza	Remanencia	Transformación anual
Bosque	2	1,5	2	1,75

Fuente: MADS, 2018

Para definir las zonas de vegetación secundaria se hará uso del método de Corine Land Cover, donde la vegetación secundaria se considera como áreas de menos de quince (15) años de sucesión.

Para el cálculo del área a compensar en vegetación secundaria se aplicará la siguiente fórmula:

$$Acvs = Ai \times (\Sigma Fc/2)$$

Donde:

Acvs: Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en vegetación secundaria

Menor a 15 años.

Ai: Área a impactar de la vegetación secundaria.

Fc: Factor de compensación total = Sumatoria de los criterios de compensación individuales, dividido en dos

$$Acvs = \sum ((2) + (1,5) + (2) + (1,75)) / 2 = 3,62$$

Una vez definidos los factores de compensación para las coberturas que serán intervenidas por el proyecto, se estima un total de 2.940,33 ha a compensar **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.9:**

Tabla 10- 29. Área a intervenir por vegetación secundaria.

Cobertura	Área a intervenir (ha)	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
Vegetación secundaria del Orobioma medio de los Andes	0,15	3,62	0,54