

FICHA No.	1	PROGRAMA	RECURSOS NATURALES
		SUBPROGRAMA	AGUA
NOMBRE DEL PROYECTO:		MANEJO DE AGUAS LLUVIAS	
OBJETIVO	Evitar la sedimentación de aguas lluvias al impedir su contacto directo con los escombros. También tiene como finalidad el manejo controlado de las aguas, evitando su arribo a zonas inestables para evitar la generación o activación de proceso erosivos.		
ETAPA DE APLICACIÓN:	Operación, hasta la etapa de cierre definitivo	CAUSA DEL IMPACTO:	Afectación al sistema de escorrentía natural, disposición y recubrimiento de arenas del proceso de flotación.
TIPO DE MEDIDA	Prevención y control		
TECNOLOGIAS UTILIZADAS	Manejo de aguas para el control de erosión y evitar contaminación de aguas y suelos		
IMPACTOS A MANEJAR	Activación de procesos erosivos, desestabilización de laderas y taludes, desestabilización cuerpo de residuos, sedimentación de corrientes de agua, Aporte de sustancias deletéreas, Alteración características hidráulicas de microcuencas.		

ACCIONES A DESARROLLAR

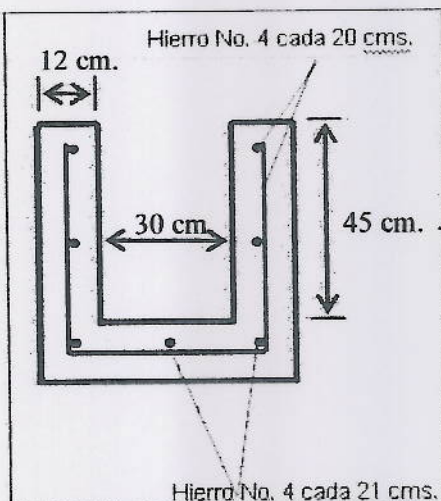
Se debe impedir el arribo de aguas lluvias de áreas externas a la escombrera para evitar su contaminación y la desestabilización y erosión del cuerpo de residuos. Además, las aguas lluvias que caen directamente sobre el zodme deben evacuarse con cunetas internas (Cunetas de operación), de acuerdo al avance de los diferentes niveles proyectados. Las obras a realizar son:

DISEÑO

En el anexo se presentan los diseños hidráulicos de las obras para el manejo de aguas lluvias donde se establece que los canales son en concreto 3.000 psi.

Cuneta principal de construcción, operación y cierre:

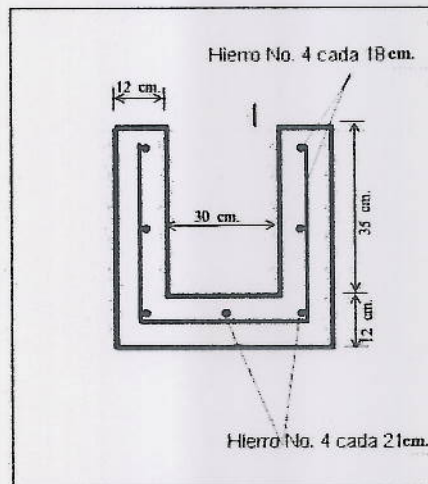
Para manejo de aguas lluvias del zodme se construirá una cuneta en concreto que bordea la escombrera por los costados Sur (Parte más alta de la escombrera, opera como cuneta de corona), Oriente (tramo en pendiente para el descenso del agua a la base de la escombrera) y Norte (base de la escombrera, recoge además las aguas del primer nivel de la escombrera), la cual entrega las aguas a un drenaje natural que las conduce hasta el río Lagunilla. Esta cuneta es de sección rectangular de 0.3 metros de ancho y 0.45 metros de profundidad (ver plano de diseño memoria de cálculo). A esta cuneta, en su parte intermedia, se conectan las aguas de las cunetas perimetrales del área de sedimentadores del proceso de cianuración, igualmente en concreto de 0,3 m de ancho y 0.35 m de profundidad.



Sección cunetas Tipo 1

Cuneta de cierre y operación por cada nivel

En la base de los niveles 5 a 2 de la escombrera se construirán cunetas de aguas lluvias con entrega a una cuneta colectora que conduce las aguas a la base de la escombrera; estas cunetas son de sección rectangular de 0.3 metros de ancho y 0.35 metros de profundidad. Cunetas tipo 2.

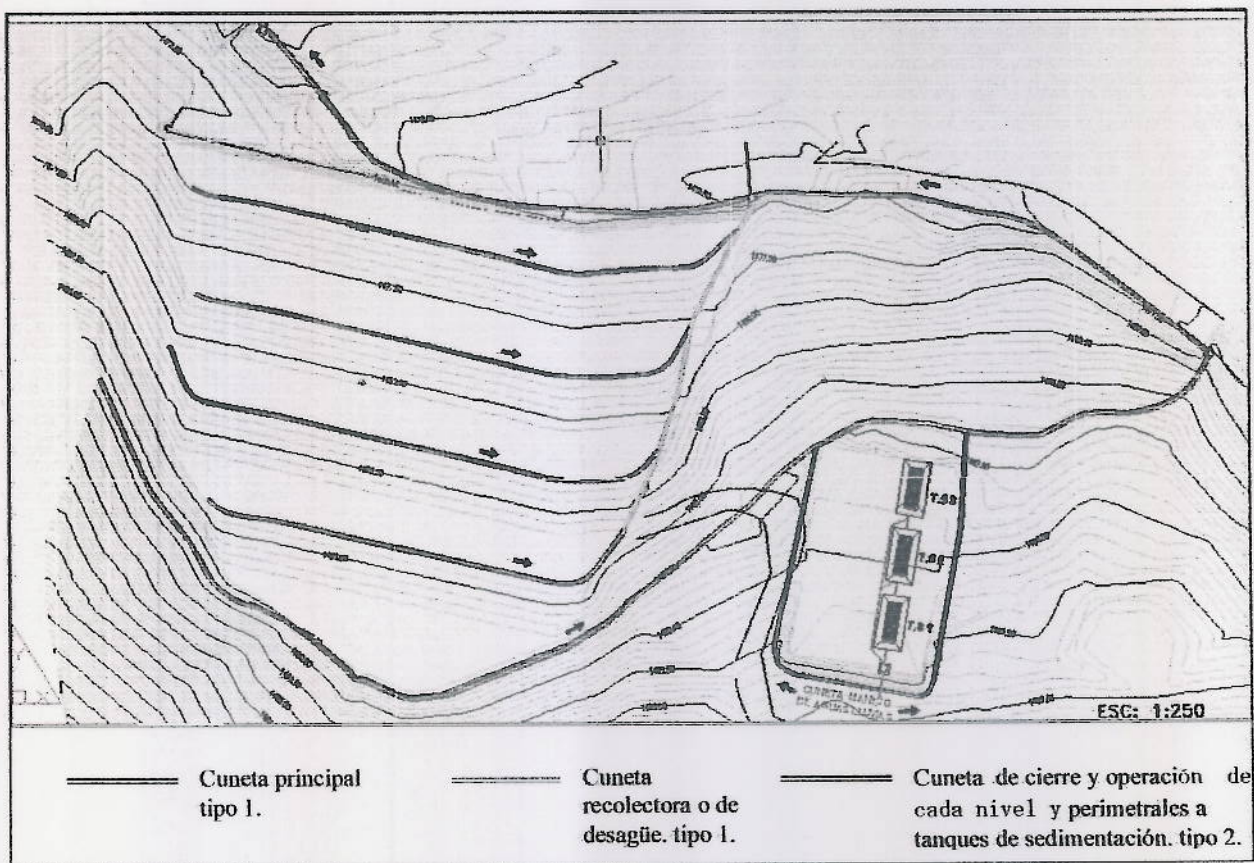


Sección Cunetas tipo 2.

Cuneta recolectora o de desagüe

Las cunetas de cierre y operación de los diferentes niveles se conectan a una cuneta recolectora que baja por el costado oriental del cuerpo de residuos, con entrega mediante una caja a la cuneta principal de construcción, operación y cierre antes indicada. Esta cuneta es en concreto de sección rectangular de 0,3 m de ancho y 0,45 m de profundidad (tipo 1).

En la siguiente figura se esquematiza la distribución de las cunetas a construir:



725

Cunetas proyectadas	Longitud de cuneta	Periodo de construcción
Cuneta principal y cuneta colectora (desagüe) Tipo 1.	274.83	año 2
Cuneta tanques de sedimentación. Tipo 2.	94.24	año 2
Cuneta de cierre y operación nivel 1475. Tipo 2.	88.62	año 4
Cuneta de cierre y operación nivel 1478 Tipo 2.	91.00	año 6
Cuneta de cierre y operación nivel 1481 Tipo 2.	96.86	año 8
Cuneta de cierre y operación nivel 1484 Tipo 2.	77.74	año 10
TOTAL	723.29	

Medidas Complementarias

- Control de los residuos que ingresen a la zona de disposición, no permitiendo materiales o elementos que vengan mezclados con otro tipo de residuos como basuras, residuos líquidos, tóxicos o peligrosos.
- Implementar obras civiles de control adecuadas, cuando se presenten problemas asociados con la erosión y la sedimentación.
- Los descoles deben ser contruidos en concreto o piedra pegada para evitar la socavación, los cuales descargarán el agua al terreno natural.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:

La construcción de las cunetas perimetrales se realizará durante el segundo año y las cunetas de operación se realizarán conforme al avance de los diferentes niveles de la escombrera, como se indica en el cuadro anterior. El mantenimiento y monitoreo se realizará desde la etapa de operación, hasta el cierre definitivo de la escombrera.

LUGAR DE APLICACIÓN: Se indica en el plano de obras ambientales

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: Titulares del contrato de concesión

PERSONAL REQUERIDO: Este programa deberá ser supervisado por un (1) ingeniero civil, además del grupo de obreros que trabajará en la conformación de la escombrera.

MANTENIMIENTO: Los sedimentos acumulados en las cunetas deben removerse mensualmente, o cuando se requiera a criterio del responsable de los aspectos ambientales y comunitarios de la mina para recuperar las secciones hidráulicas y garantizar el libre flujo de agua. El material retirado debe incorporarse a la escombrera

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Debe hacerse permanentemente y consiste en revisar que no se presente colmatación de los canales. El control ambiental debe incluir la inspección periódica de la superficie de la escombrera y los sistemas de drenaje para verificar la no acumulación de sedimentos. Los drenajes naturales que reciben escorrentia de la escombrera deben controlarse con frecuencia y después de cada tormenta para observar los signos de la acumulación de sedimentos provenientes de la escombrera. De acuerdo a la situación, deben tomarse medidas para restaurar los cuerpos de agua afectados.

CUANTIFICACION Y COSTOS: Las cantidades de cunetas proyectadas son:

Cunetas proyectadas	Longitud de cuneta (m)
cuneta principal y cuneta de desagüe	274.83
cuneta tanques de sedimentación	94.24
cuneta de cierre y operación nivel 1475	88.62
cuneta de cierre y operación nivel 1478	91.00
cuneta de cierre y operación nivel 1481	96.86
cuneta de cierre y operación nivel 1484	77.74

El valor unitario de las cunetas tipo 1 es de \$ 92.650/m y el de cunetas tipo 2 es de \$ 73.300/m, teniendo en cuenta las cantidades de obra y de acuerdo al cronograma previsto para este proyecto se tiene el siguiente programa de inversiones:

226

cunetas proyectadas	AÑO	INVERSION (\$)
cuneta principal y canal de recolección	2	25.463.000
cuneta tanques de sedimentación	2	6.907.792
cuneta de cierre y operación nivel 1475	4	6.495.846
cuneta de cierre y operación nivel 1478	6	6.670.300
cuneta de cierre y operación nivel 1481	8	7.099.838
cuneta de cierre y operación nivel 1484	10	5.698.342
cuneta de cierre y operación nivel 1487		
TOTAL		58.335.118

FICHA No.	5	PROGRAMA	RECURSOS NATURALES
		SUBPROGRAMA	SUELO
NOMBRE DEL PROYECTO:		CONTROL DE EROSION	
OBJETIVO	Evitar la sedimentación de corrientes de agua con materiales procedentes de focos activos de erosión. Evitar el desencadenamiento de procesos erosivos		
ETAPA DE APLICACIÓN:	Operación hasta el abandono definitivo	CAUSA DEL IMPACTO:	No ajuste a especificaciones de las obras de cierre.
TIPO DE MEDIDA	Prevención y control		
TECNOLOGIAS UTILIZADAS		Obras mecánico vegetativas para el control de erosión, estructuras de entrega a fuentes hídricas	
IMPACTOS A MANEJAR	Activación de procesos erosivos, Cambio en las geoformas, Desestabilización de laderas y taludes, Desestabilización del cuerpo de la escombrera, Contaminación de acuíferos, Antropización en mosaico, Mejoramiento de visuales paisajísticas.		
ACCIONES A DESARROLLAR			
En el área donde se ubicara el ZODME no presenta evidencia alguna de procesos erosivos activos, además el establecimiento de las medidas indicadas en las fichas 1 a 4, servirán para evitar la generación de dichos procesos en el cuerpo de la escombrera, por lo tanto existe por tanto una muy baja probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa o erosión del cuerpo de la escombrera una vez realizadas estas obras; sin embargo, en caso de presentarse procesos erosivos debe procederse al diseño y construcción de obras mecánico vegetativas para su control; tales como: conformación y revegetalización de taludes, muros de contención, trinchos, gaviones. Como obra complementaria para el manejo de taludes se deben construir cunetas de coronación perimetrales a las zonas intervenidas en los sitios con flujos continuos o intermitentes de aguas lluvias y de escorrentía. Además se debe construir una estructura de entrega para el manejo de las aguas de infiltración provenientes del túnel. Sellado de grietas de tensión y surcos. Las grietas de tensión evidencian el inicio de procesos de erosión de carácter hidrogravitatorio. En el evento de encontrarse grietas de tensión debe procederse al relleno de la grieta con material térreo y proceder a la compactación con pisón manual. Con esta sencilla operación se evita la evolución de surcos a cárcavas y procesos de remoción en masa. Existen sitios con procesos de erosión al exterior del zodme por lo que se deben incorporar medidas para el manejo de taludes y la recuperación de sitios erosionados. Para el caso específico se recomienda su tratamiento mediante la construcción de trinchos en esterilla trasversales 1.1 Generalidades Esta especificación se refiere a barreras (trinchos) trasversales construidas en una ladera, con el objeto principal de controlar la erosión superficial y procurar la recuperación de la cobertura vegetal. 1.2 Materiales Esterilla de Guadua, estacones de madera o guadua de 0.10 m de diámetro, alambre galvanizado calibre 12. 1.3 Construcción Los trinchos en esterilla conocidos también como terracetas o "graderios", consisten básicamente en una barrera transversal formada por esterilla de guadua, soportada al talud por estacones clavados en el terreno, amarrados a la esterilla con alambre galvanizado y separados entre sí 0.60 a 1.00 metro, según las condiciones del terreno. Se descarga el área a tratar de tierra suelta o rellenos no conformados, se procede a conformar el trincho con la esterilla, en forma horizontal y hasta una altura máxima de 0.30 metros, rellenando la parte posterior de la barrera (si es necesario). Los estacones tendrán una longitud mínima de un (1.00) metro. La construcción de los trinchos debe iniciarse de abajo hacia arriba, en forma continua y con longitudes variables, acomodándose a la forma y pendiente natural del terreno. Las esterillas y estacones deberán ser consistentes y sanos, colocándose de tal forma que eviten al máximo el escape de los finos del suelo a través del trincho. Los traslapos de esterillas deben quedar firmemente amarrados al estacón con alambre galvanizado.			

La berma conformada por el trincho debe cubrirse con vegetación apropiada a las condiciones ecológicas de la región, como por ejemplo: Limoncillo, higuierillo, forrajeras, etc., a distancias de 2.00 a 2.5 metros, coincidiendo preferencialmente con un estación del anclaje.

La disposición de los trinchos se hará conformando una gradería de 0,3 m de altura entre bermas.

Figura F.4.1. Trinchos en esterilla

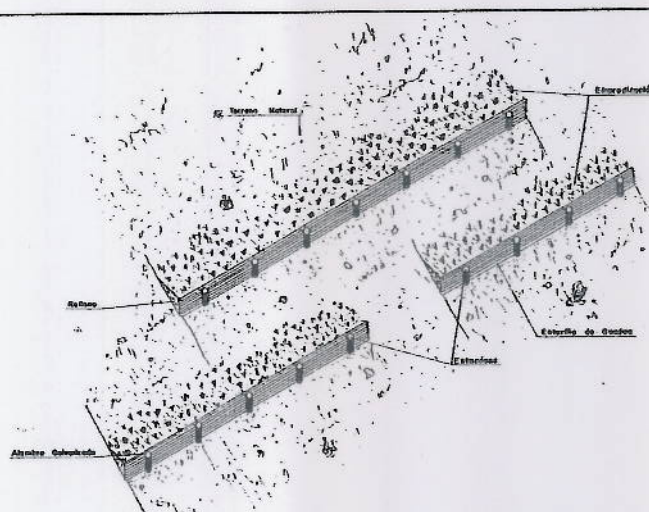
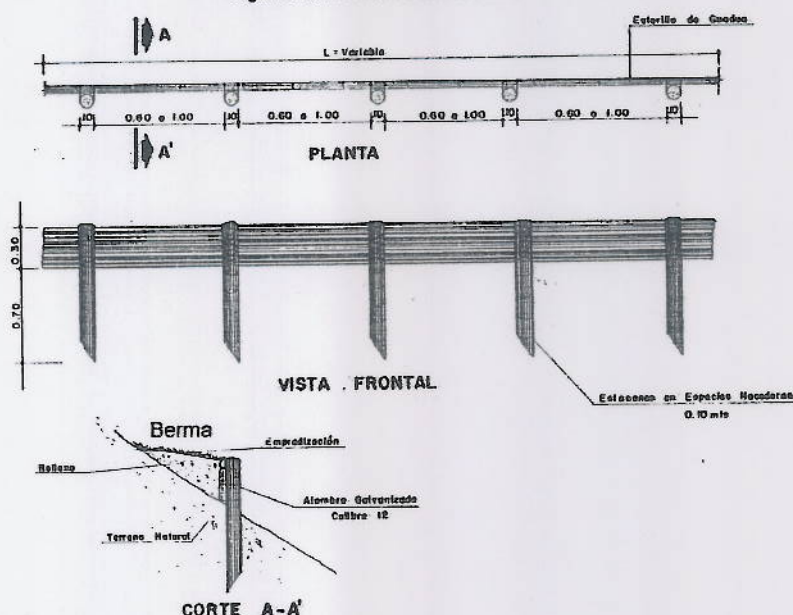


Figura F.4.2. Disposición de Trinchos en esterilla

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: En la etapa operación y hasta el abandono definitivo, cuando se evidencien procesos erosivos

LUGAR DE APLICACIÓN: Todo el área del proyecto.

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: Titulares del contrato de concesión

PERSONAL REQUERIDO: Responsable de asuntos comunitarios y ambientales y grupo de obreros

MANTENIMIENTO. Consiste en la reconstrucción de las obras que colapsen debido a la erosión que pretenden controlar.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO:

El control ambiental debe incluir la inspección periódica para verificar la inexistencia de procesos erosivos y en caso contrario dar las recomendaciones pertinentes acerca del tipo y cantidades de obras requeridas para el control de erosión, a cuya construcción debe procederse de manera inmediata. Igualmente deben inspeccionarse las obras de control de erosión construidas para la programación y ejecución de los mantenimientos requeridos.

CUANTIFICACION Y COSTOS:

El diseño y planteamiento detallado de las obras específicas se hará en el momento que lo requieran, por lo tanto su costo no se puede determinar con exactitud en este momento por lo que para efectos presupuestales con una asignación anual de \$300.000 para el control de erosión, a partir del segundo año, se considera suficiente.

FICHA No.	6	PROGRAMA	RECURSOS NATURALES
		SUBPROGRAMA	AIRE
NOMBRE DEL PROYECTO:		MANEJO DE GASES DE COMBUSTIÓN, POLVO Y RUIDO GENERADO POR MAQUINARIA Y EQUIPO.	
OBJETIVO	Minimizar la emisión de gases de combustión, material particulado y ruido generado por la operación de maquinaria y equipos.		
ETAPA DE APLICACIÓN:	Construcción, Operación hasta el abandono definitivo	CAUSA DEL IMPACTO:	Operación de maquinaria y equipos.
TIPO DE MEDIDA	Prevención, control, mitigación y protección		
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Mecánica automotriz, silenciadores y ciencias forestales.		
IMPACTOS A MANEJAR	Alteración de la fase gaseosa, incremento en los niveles de presión sonora, posible afectación de la salud.		
ACCIONES A DESARROLLAR			
• Establecer como velocidad máxima de circulación en las vías de acceso al proyecto 10Km / hora para lo cual se debe instalar la señalización respectiva • Utilizar silenciadores en los exhostos de vehículos, maquinaria y equipo. • Prohibir el uso de cometas y pitos que emitan altos niveles de ruido. • Realizar revisión y hacer mantenimiento periódico de equipos, maquinaria y vehículos, garantizando la sincronización y carburación de los motores. • Los vehículos, maquinaria y equipos deberán permanecer encendidos únicamente el tiempo estrictamente necesario para la operación. • Cumplir con las normas de emisiones gaseosas para fuentes móviles. • El sitio donde se presenta los mayores niveles de emisión de material particulado o a la atmósfera son las vías internas, originadas por el tránsito de volquetas por vías destapadas. Se deben mantener húmedas las vías dentro de la zona del proyecto para evitar emisiones de polvo durante el desplazamiento de las volquetas. Las vías internas deben recibir riego 3 veces diarias en periodos de verano entrapando totalmente el suelo. Estimándose un volumen máximo de agua para riego de 0,2 litros por segundo durante un periodo de una hora para un consumo total de 2.16m³ de agua durante el día • Crear pantallas sónicas (Barreras vivas)			
DISEÑOS: A excepción de la última, se tratan de medidas no estructurales y por tanto no aplica diseño. Las barreras vivas por su naturaleza se incluyen en el programa de flora. Las vías internas deben recibir riego 3 veces diarias en periodos de verano entrapando totalmente el suelo para lo cual se requieren cuatro metros cúbicos/ día.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Permanente durante las etapas de construcción, operación hasta el abandono definitivo			
LUGAR DE APLICACIÓN: Toda el área del proyecto donde opere maquinaria y equipo.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCION: Titulares del contrato de concesión			
PERSONAL REQUERIDO: Obrero encargado del riego de vías.			
MANTENIMIENTO: Consiste en el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, principalmente sincronización.			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de cada equipo utilizado, verificar que las vías permanezcan húmedas y realizar inspecciones permanentes para verificar la inexistencia de humos o ruidos excesivos. El responsable de asuntos comunitarios y ambientales realizará la verificación que las vías internas permanezcan humectadas.			
CUANTIFICACION Y COSTOS:			
Para la ejecución de este proyecto se provisiona un valor anual de \$14.000.000			

FICHA No.	9	PROGRAMA	RECURSOS NATURALES
		SUBPROGRAMA	TODOS
NOMBRE DEL PROYECTO:		MEDIDAS NO ESTRUCTURALES PARA LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES	
OBJETIVO	Mitigar el impacto sobre EL AGUA, SUELO, AIRE, FAUNA, FLORA Y PAISAJE		
ETAPA DE APLICACIÓN	Operación hasta el abandono definitivo	CAUSA DEL IMPACTO:	Intervención antrópica del sitio
TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y Mitigación		
TECNOLOGIAS UTILIZADAS	No estructurales.		

DISEÑO

Las medidas no estructurales fundamentan la gestión ambiental de la empresa y según componentes son las siguientes:

COMPONENTE SUELO.

- » El mantenimiento de las cunetas del carreteable utilizado para el transporte interno evita que las aguas lluvias accedan a la banca del carreteable generando erosión.
- » El lavado de vehículos, al igual que la reparación, se realizará en sitios con placa en concreto para evitar la contaminación del suelo.
- » El almacenamiento de combustibles y lubricantes para la maquinaria y equipos se hará en un sitio techado con piso en concreto y sardinel perimetral que impida la migración de derrames que pudieran contaminar el suelo. El sitio debe ser de acceso restringido y estar debidamente señalado y con cerramiento.
- » Realizar control y vigilancia para verificar la inexistencia de procesos erosivos y en el evento de encontrarse programar la ejecución de las obras de control conforme lo anotado en la ficha 5.
- » Ejercer control y vigilancia en toda la zona del proyecto de actividades de quema que puedan perjudicar el suelo

COMPONENTE AGUA.

- » El personal del proyecto debe hacer uso de las unidades sanitarias existentes en el sector de la planta de beneficio, conectadas a un pozo séptico con campo de infiltración.
- » Se prohibirá la realización de operaciones de reparación, mantenimiento y lavado de vehículos y maquinaria en las cercanías de caños, drenajes y quebradas. El lavado de vehículos, al igual que la reparación, se realizará en sitios adecuados para tal propósito, evitando los lechos de las corrientes de aguas y su afectación por este motivo.
- » El almacenamiento de combustibles y lubricantes para la maquinaria y equipos se hará en un sitio techado con piso en concreto y sardinel perimetral que impida la migración de derrames que pudieran contaminar el agua y el suelo. El sitio debe ser de acceso restringido y estar debidamente señalado y con cerramiento.
- » Evitar la contaminación de corrientes de agua. Se realizará control de los residuos que ingresen a la zona de disposición de escombrera, no permitiendo residuos de carácter peligroso, residuos sólidos domésticos.

COMPONENTE AIRE

- » Realizar el mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipos del proyecto, principalmente su sincronización para disminuir la emisión de gases a la atmósfera
- » La velocidad en vías destapadas no debe ser superior a 10 Km./h para reducir el levantamiento de polvo
- » Todos los vehículos, maquinaria y equipos deben estar provistos de silenciadores
- » Riego de vías sin pavimentar.

COMPONENTES FAUNA, FLORA Y PAISAJE

- » Promover la conservación de los bosques existentes en la zona de influencia directa del proyecto, así como estimular o fomentar el establecimiento de nuevos bosques en esta misma área.
- » Instalación de avisos alusivos a la protección de la fauna.
- » Realizar campañas de educación sobre la conservación de la fauna y la flora, especialmente campañas dirigidas al personal que trabajara en el proyecto conforme lo anotado en la ficha 12.
- » Se prohíbe al personal las labores de leñateo, tala, caza y pesca.
- » Ejercer control y vigilancia en toda la zona del proyecto de actividades que puedan perjudicar la fauna, tales como caza, quemas.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Permanente durante todas las etapas del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN: Medidas no estructurales

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: Titulares del contrato de concesión

PERSONAL REQUERIDO: Medidas no estructurales.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Verificación de cumplimiento

733

FICHA No.	11	PROGRAMA	SOCIAL	
		SUBPROGRAMA	GESTION SOCIAL	
NOMBRE DEL PROYECTO:		FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, INFORMACION Y DIVULGACION		
OBJETIVO	Garantizar la correcta divulgación del proyecto y coordinación de actividades a través de la creación y fortalecimiento de canales de comunicación con la comunidad, autoridades locales y regional, que posicionen la imagen de la empresa y el proyecto.			
ETAPA DE APLICACIÓN	Todas las etapas del proyecto	CAUSA DEL IMPACTO:	Todas las actividades del proyecto	
TIPO DE MEDIDA	Prevención y mitigación			
TECNOLOGIAS UTILIZADAS	Medidas no estructurales			
IMPACTOS A MANEJAR	Expectativas, demanda de bienes y servicios, desconocimiento de la comunidad sobre el proyecto.			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS				
A partir del establecimiento de estrategias de comunicación interna y externa, directa e indirecta y masiva divulgar y multiplicar la información con relación a la gestión y desarrollo del proyecto: - Fortalecimiento de las relaciones tanto internas como externas (Autoridades locales, regionales, nacionales y demás entidades del sector público de interés). - Lograr unir esfuerzos técnicos, económicos y de apoyo logístico para el desarrollo de las acciones de gestión social. - Establecer mecanismos de comunicación entre la empresa y la comunidad. - Atención oportuna de inquietudes, quejas, sugerencias o reclamos de la comunidad como medida de prevención en la generación de conflictos.				
ACCIONES A DESARROLLAR:				
- Anualmente se realizara una reunión con la comunidad, el alcalde y la dirección de la empresa minera, con el fin de definir las acciones a desarrollar de manera conjunta. - Las inquietudes, quejas, sugerencias o reclamos de la comunidad serán recibidas por la administración de la mina, quien suministrara la información y dará las directrices de atención y/o solución correspondiente. - Elaborar material (folletos, volantes, entre otros) sobre temas de manejo ambiental y otros relacionados con el desarrollo del proyecto, los cuales serán distribuidos en el área de influencia del proyecto.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Durante la operación hasta el abandono definitivo.				
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia del proyecto				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Titulares del contrato de concesión				
PERSONAL REQUERIDO: profesional con experiencia en el tema social				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO:				
- Verificación de cumplimiento. - Numero de reuniones realizadas/ Numero de reuniones programadas - Número de solicitudes, quejas y reclamos respondidos/Número de solicitudes, quejas y reclamos recibidos. - Número de piezas informativas diseñadas y número de ejemplares entregadas.				

234

METAS

Identificar al 100% los representantes y/o autoridades locales y líderes comunitarios (PJAC, entre otros) del área de influencia.

Dar respuesta al 100% de las quejas, inquietudes, reclamos y solicitudes registradas de la comunidad del área de influencia.

Entregar al 100% de las autoridades locales, regional, entidades y comunidad en general material de información del proyecto.

COSTOS:

El presupuesto para ejecución de este programa tiene una aproximación anual de \$1.000.000