	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>
	DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(154)

RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	JOHN HENRY SANGUINO CLARO
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	HON SALVADOR AREVALO BACCA
TÍTULO DE LA TESIS	MANEJO AMBIENTAL DEL TITULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON CERRO GUAYABO LTDA, ZULIA, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

DENTRO DE ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPLÍCITA LA PRÁCTICA PROFESIONAL ENFOCADA AL MANEJO AMBIENTAL DEL TÍTULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBÓN DE CERRO GUAYABO LTDA, ZULIA, NORTE DE SANTANDER; PARA ELLA SE PARTIÓ DE LA REVISIÓN COMPLETA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESTABLECIDO, POR CONSIGUIENTE SE PROCEDIÓ A LA ELABORACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO PARA ANALIZAR E IDENTIFICAR EN CAMPO LOS PUNTOS CRÍTICOS CON MAYOR IMPACTO AMBIENTAL Y LOGRAR DE ESTA MANERA EVALUAR Y VERIFICAR LA EJECUCIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DEL COMPROMISO AMBIENTAL ADQUIRIDO EN DICHO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 154	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 9	CD-ROM: 1
---------------------	----------------	-------------------------	------------------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**MANEJO AMBIENTAL DEL TITULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA
COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON DE CERRO GUAYABO
LTDA, ZULIA - NORTE DE SANTANDER.**

JOHN HENRY SANGUINO CLARO

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2014**

**MANEJO AMBIENTAL DEL TITULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA
COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON CERRO GUAYABO LTDA,
ZULIA, NORTE DE SANTANDER.**

JOHN HENRY SANGUINO CLARO

Informe final de pasantías presentado optar el título de Ingeniero Ambiental

**Director
JHON SALVADOR AREVALO BACCA
Ingeniero Ambiental, Esp.**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2014**

CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCION</u>	13
1. <u>MANEJO AMBIENTAL DEL TITULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON CERRO GUAYABO LTDA, ZULIA, NORTE DE SANTANDER</u>	14
1.1 <u>DESCRIPCIÓN COOPROCARCEGUA LTDA</u>	14
1.1.1 Misión	14
1.1.2 Visión	14
1.1.3 Objetivo de la empresa	15
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	15
1.1.5 Descripción de la dependencia asignada	15
1.2 <u>DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	17
1.2.1 Planteamiento del problema	18
1.3 <u>OBJETIVOS DE LA PASANTIA</u>	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 <u>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN PASANTIA</u>	19
1.5 <u>ALCANCE</u>	20
2. <u>ENFOQUES REFERENCIALES</u>	21
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	21
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	30
3. <u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MINERO CONTRATO DE CONCESIÓN 1985T MINA EL GUAYABO</u>	35
3.1 <u>LOCALIZACION</u>	35
3.2 <u>DESCRIPCION DEL PROYECTO</u>	35
3.3 <u>DESCRIPCIÓN LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES GENERALES DEL ÁREA DE LOCALIZACIÓN</u>	40
4. <u>INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	42
4.1 <u>PRESENTACION DE RESULTADOS</u>	42
4.1.1 Revisión y ajuste del Plan de Manejo Ambiental del título minero 1985T-Guayabo conformante en Cooprocarcegua Ltda	42
4.1.2 Apoyo en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental	93
4.1.3 Supervisión de las obras y actividades establecidas en el plan de manejo ambiental	112
4.1.4 Realizar seguimiento y apoyo al Programa de Reforestación	121
4. <u>DIAGNOSTICO FINAL</u>	133

5. <u>CONCLUSIONES</u>	134
6. <u>RECOMENDACIONES</u>	135
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	136
<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS</u>	137
<u>ANEXOS</u>	139

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura Organizacional de COOPORCARCEGUA LTDA	15
Figura 2. Descripción del proyecto	36
Figura 3. Ubicación de los tres sectores de explotación 1. Tanques 2. Laureles 3. San Carlos	37
Figura 4. Zonificación ambiental del título minero 1985-T	38
Figura 5. Cierre del sistema de ventilación de la mina	89
Figura 6. Estabilización y revegetalización de taludes	92
Figura 7. Diagrama	118
Figura 8. Diagrama	119
Figura 9. Mapa áreas reforestadas-Polígono minero	125

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA	17
Cuadro 2. Actividades a desarrollar	19
Cuadro 3. Coordenadas del proyecto minero Área: 444 hectáreas y 2.659 m ²	35
Cuadro 4. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 2, Sector Laureles	43
Cuadro 5. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 3, Sector Tanques	56
Cuadro 6. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 4, Sector San Carlos	68
Cuadro 7. Ajuste a los programas del plan de manejo ambiental contrato concesión 1985-T	84
Cuadro 8. Formato de informe cumplimiento ambiental	94
Cuadro 9. Tiempos de Retención Hidráulico en función del caudal para Trampas de Grasas.	113
Cuadro 10. Cálculo de Capacidad Hidráulica de Trampa de Grasas	113
Cuadro 11. Residuos por área	116
Cuadro 12. Potencialidades de manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	117
Cuadro 13. Determinación residuos por día	117
Cuadro 14. Determinación residuos por áreaN	118
Cuadro 15. Caracterización Cualitativamente	119
Cuadro 16. Cálculo de áreas	122
Cuadro 17. Calculo número de árboles por área reforestada	124
Cuadro 18. Descripción del estado fitosanitario	127
Cuadro 19. Manejo del suelo	130

LISTA FOTOGRAFIAS

	pág.
Fotografía 1. Desarrollo en campo de la lista de chequeo, diagnóstico inicial	42
Fotografía 2. Ajuste al programa de conservación de fauna y flora	83
Fotografía 3. Revisión del sistema de fortificación de la Bocamina	83
Fotografía 4. Tolva de almacenamiento del carbón	90
Fotografía 5. Restauración ecológica de escombrera	92
Fotografía 6. Manejo Integral de Residuos Sólidos	93
Fotografía 7. Determinación de áreas reforestadas con Gps	122
Fotografía 8. Calculo de distancia entre árbol y altura	124
Fotografía 9. Construcción vivero forestal San Carlos	126
Fotografía 10. Abonada por medio de zanjas de infiltración	130
Fotografía 11. Realización de podas	131

LISTA DE ANEXO

	pág.
Anexo A. Lista de fotografías	140
Anexo B. Registro capacitaciones	151

RESUMEN

Dentro de este documento se encuentra implícita la Práctica Profesional enfocada al manejo ambiental del título minero 1985t-guayabo de la cooperativa de productores de carbón de cerro guayabo ltda, Zulia, Norte de Santander; para ella se partió de la revisión completa del plan de manejo ambiental establecido, por consiguiente se procedió a la elaboración de listas de chequeo para analizar e identificar en campo los puntos críticos con mayor impacto ambiental y lograr de esta manera evaluar y verificar la ejecución y el cumplimiento del compromiso ambiental adquirido en dicho plan de manejo ambiental. Después de tener cierta información fue necesario realizar los ajustes correspondientes para adecuar e implementar y proponer estrategias y acciones enfocadas a la prevención, control minimización y compensación de los impactos ambientales negativos generados en el área directa del proyecto de explotación minera.

Se lleva a cabo la ejecución y el desarrollo de las obras y actividades contempladas y ajustadas en el plan de manejo ambiental se elaboró el informe de cumplimiento ambiental para este título minero ante la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-oriental **CORPONOR**, puesto que la coordinación y supervisión de las obras y actividades desarrolladas en campo permitieron evidenciar la gestión ambiental desarrollada para cada uno de los programas de manejo ambiental establecidos en el Plan de manejo ambiental correspondiente al contrato de concesión 1985t-guayabo; permitieron el desarrollo de un avance muy significativo para la Gestión Ambiental Empresarial permitiendo de esta manera el reconocimiento regional por parte de la asociación de carboneros de Norte de Santander-ASOCARBON.

INTRODUCCION

La Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Ltda suscribió con INGEOMINAS el Contrato de Concesión No. 1985-T el 05 de Marzo de 2004, para la extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra) incluye solamente a empresas dedicadas a la explotación y producción del carbón aglomerado para su debida comercialización. El proyecto de explotación de carbón propio es denominado de mediana minería, producto del acogimiento como Empresa al Programa de Integración de Áreas, en procura del mejoramiento de los sistemas de explotación del depósito carbonífero.

El proyecto cuenta con licencia ambiental a través de la Resolución No. 0241 del 06 de mayo de 2008 otorgado por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-oriental **CORPONOR**, para el desarrollo de minería anticipada de carbón. Se tiene un completo Estudio de Impacto Ambiental (EIA) el cual tiene como propósito la identificación y evaluación de los impactos ambientales producidos durante el período de desarrollo, preparación y explotación de la mina, tomándose todas las medidas correctivas dirigidas a corregir y disminuir las principales alteraciones al medio ambiente, siendo recomendable si el tipo de explotación lo permite, alcanzar la situación final en algunas áreas y efectuar los trabajos de recuperación de las áreas afectadas y un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incorpora los programas de compensación y rehabilitación de las zonas intervenidas por la operación.

La COOPROCARCEGUA LTDA viene cumpliendo con los compromisos ambientales y sobre todo con el avance de la Gestión Ambiental Empresarial que direccionada por el Departamento de Gestión Ambiental permite la mitigación, prevención, control y compensación de todos los impactos ambientales negativos y la afectación significativa a los recursos naturales que este tipo de explotación genera.

Con el presente trabajo desarrollado fue posible direccionar coordinar y gestionar estrategias que logra una minería responsable que contribuya a la recuperación de las áreas intervenidas por las actividades desarrolladas y sobre todo a la preservación y conservación de los recursos naturales implicados.

1. MANEJO AMBIENTAL DEL TITULO MINERO 1985T-GUAYABO DE LA COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON CERRO GUAYABO LTDA, ZULIA, NORTE DE SANTANDER

1.1 DESCRIPCIÓN COOPROCARCEGUA LTDA

La COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE CARBON DE CERRO GUAYABO LIMITADA – COOPROCARCEGUA LTDA es una empresa dedicada a la extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra) incluye solamente a empresas dedicadas a la explotación de carboneras y producción del carbón aglomerado para su debida comercialización.

Después de realizar todos los trámites pertinentes ante el DANCOOP para obtener su Personería Jurídica N° 0879 del 5 de Marzo de 1.996, fue debidamente inscrita en la Cámara de Comercio de Cúcuta el 9 de mayo de 1997 bajo el número 435, y Representada legalmente por OSCAR MAURICIO ORTEGA BALLESTEROS, identificado con cédula de ciudadanía N° 9.524.422 expedida en Sogamoso.

Desde su inicio **COOPROCARCEGUA LTDA** ha ejecutado su labor en forma eficiente, alcanzando niveles certificados de producción propia y de sus asociados. En la actualidad, el proyecto de explotación de carbón propio es denominado de mediana minería, producto de nuestro acogimiento como Empresa al Programa de Integración de Áreas, en procura del mejoramiento de los sistemas de explotación del depósito carbonífero.

Es de exaltar que el hecho de estar reconocidos por los administradores del recurso carbonífero como empresa beneficiaria de un área suficiente para desarrollar un proyecto de mediana minería, las reservas existentes, las adecuadas condiciones de accesos viales, logrados mediante un mantenimiento periódico permanente programado, la eficiente organización administrativa y técnica de la empresa, el compromiso de cada uno de sus asociados productores y sus empleados; la explotación técnica que gradualmente estamos implementando, hace posible proyectar y desarrollar progresivamente nuestros Planes, que se traduce en incremento de producción para garantizar el cumplimiento de todos los compromisos que se adquieren. **CONTRATO MINERO 1985T-GUAYABO.**

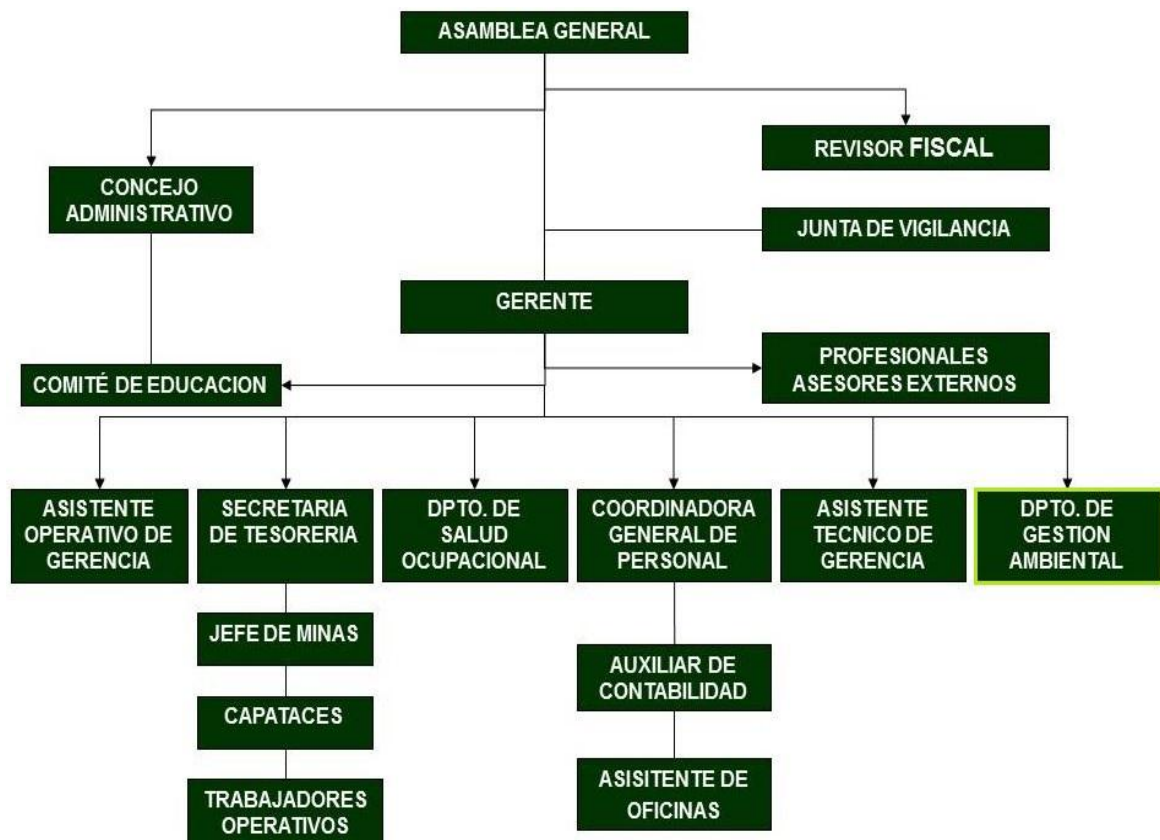
1.1.1 Misión. Producción y comercialización del Carbón propio y de sus asociados de tal forma que satisfagan los requerimientos de nuestros clientes y de los administradores del recurso. Nuestro propósito es optimizar la participación de nuestro producto en el mercado, propendiendo por el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que participan en la operación.

1.1.2 Visión. Consciente de la trascendencia humana y económica de la labor de mejorar en este campo, la empresa apuesta por el perfeccionamiento de las soluciones disponibles y la búsqueda de otras nuevas para los problemas que, dentro de este área, plantea en cada momento la dinámica del progreso y la sociedad.

1.1.3 Objetivo de la empresa. Proyectar, presupuestar, planificar y desarrollar actividades de exploración, y explotación en el sector carbonífero y solicitar ante las autoridades gubernamentales competentes áreas carboníferas, para desarrollar proyectos de exploración, explotación y comercialización; contribuyendo a darle valor agregado a la producción de carbón, mediante procesos de beneficio o transformación, con el propósito de mejorar calidades y poder competir en los mercados nacional e internacionales.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

Figura 1. Estructura Organizacional de COOPORCARCEGUA LTDA.



 Dependencia asignada para la realización de la pasantía.

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada

El **DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL**, Es el área especializada, dentro de la estructura organizacional de COOPORCARCEGUA LTDA, la cual tiene objeto establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental en la empresa; velar por el cumplimiento de la normatividad minero-ambiental; prevenir, minimizar y controlar los posibles impactos que se puedan generar a los ecosistemas;

promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; proteger y conservar los ecosistemas.

El departamento de gestión ambiental (DGA) está conformado por personal propio de la empresa y personal externo, cuenta con personal capaz de brindar apoyo en las áreas técnica-ambiental, jurídica-ambiental y administrativa de la empresa.

Las principales funciones del departamento de gestión ambiental, atendidas por cada uno de los componentes del departamento, son:

Generales – Administrativas

Ser el vínculo de comunicación entre la gerencia y el departamento de gestión ambiental.
Dar apoyo constante a la gerencia y asesoría en la toma de decisiones que involucren temas ambientales.
Verificar el cumplimiento de las decisiones de gestión ambiental.
Presentar informes periódicos a la gerencia sobre la gestión realizada.
Dirección, planeación y ejecución de las capacitaciones al personal en temas ambientales.
Velar por mantener una mejora continua del departamento de gestión.
Buscar e implementar indicadores adecuados que sirvan para medir la gestión ambiental de la empresa.
Liderar proyectos ambientales para la generación de valor dentro de la empresa.
Verificar que el área técnica y jurídica documente todos los procesos involucrados dentro de sus funciones.
Priorizar las acciones correctivas al presentarse impactos o los incumplimientos ambientales.

Técnicas

Monitoreo de los impactos ambientales que genera la empresa
Buscar soluciones técnicas preventivas y/o mitigables a problemas ambientales específicos.
Prevenir la generación de nuevos impactos ambientales negativos.
Informar periódicamente a la dirección del departamento sobre la gestión realizada por el área técnica.

Jurídica

Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, manteniendo a la empresa actualizada sobre las normas minero- ambientales que le aplican.
Al momento de presentarse un incumplimiento de la normatividad ambiental vigente informar al director del departamento para que este priorice las acciones correctivas a tomar.
Asesorar a la empresa en los procedimientos de gestión ante las autoridades ambientales.
Informar periódicamente a la dirección del departamento sobre la gestión realizada por el área técnica.

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

Cuadro 1. Matriz DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Aspectos internos	<ul style="list-style-type: none"> -Exigencia de estudios y documentos ambientales previos. -Cumplimiento a la normatividad minero-ambiental vigente. -Cumplimiento en la realización de informes de cumplimiento ambiental ante la autoridad ambiental. -Seguimiento en la realización de obras y actividades mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inexistencia de controles internos más eficaces en materia ambiental. -Poca participación de personal local en la ejecución de las obras y actividades mineras. -La ejecución de actividades de cumplimiento ambiental no se desarrolla adecuadamente. - Descoordinación y retrasos en el desarrollo de algunos procesos.
Aspectos externos		
OPORTUNIDADES	FO	DO
<ul style="list-style-type: none"> -Sentido de pertenencia de los profesionales, técnicos y mineros que laboran en la empresa. -Compromiso ambiental por parte de la empresa. -Disposición por parte de la empresa en la implementación de controles y medidas ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Compromiso ambiental por parte de la empresa que conduzca a que se realice el respectivo seguimiento y dar estricto cumplimiento a la normatividad minero-ambiental vigente. -A través del compromiso ambiental de la empresa y el sentido de pertenencia de sus profesionales, técnicos y mineros, conllevara a asegurar que se realice los estudios y se adquieran los documentos ambientales previos a la realización de obras y actividades mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aprovechando el compromiso ambiental por parte de la empresa, mejorar los controles internos en materia ambiental y hacerlos más eficaces. -Involucrar personal local en los procesos y en la realización de obras y actividades mineras, logrando que haya mayor participación de estos y mejorar los procesos que se desarrollan.

Cuadro 1. (Continuación)

AMENAZAS	FA	DA
<p>-Fallas en el adecuado seguimiento a la gestión ambiental en la realización de obras y actividades mineras.</p> <p>-Complicaciones en procesos de ejecución de obras y actividades de minería por desconocimiento de temas ambientales por parte de la comunidad.</p> <p>-Posible omisión de requisitos por parte de la empresa.</p>	<p>-A través del seguimiento en la ejecución de las obras y actividades de minería lograr corregir fallas en la gestión ambiental que se puedan presentar.</p> <p>-Con la exigencia del cumplimiento a la normatividad minero-ambiental vigente, se evitan complicaciones en procesos de ejecución de obras y actividades mineras por posible omisión de requisitos.</p>	<p>-Existencia de controles internos más eficaces en materia ambiental que evite posible omisión de requisitos y por ende complicaciones en procesos de ejecución de obras y actividades de minería.</p> <p>-Aumentar la participación de personal local en los procesos y en la ejecución de las obras y actividades de minería, lo que ayudara a prevenir fallas en el adecuado seguimiento a la gestión ambiental en la empresa.</p>

Fuente. Pasante del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. El Departamento de Gestión Ambiental de la empresa en el desarrollo de los proyecto de exploración y explotación minera se dedica principalmente a ejecutar los planes, programas y proyectos ambientales contemplados en el plan de manejo ambiental el titulo minero 1985t-Guayabo que actualmente se desarrollan en la empresa; donde se realizan diferentes actividades y ejecutan diversas funciones mineras para dar cumplimiento al objetivo principal que consiste en la explotación de carbón para su debida comercialización.

Debido a que algunos programas de manejo ambiental definidos en el proceso de formulación de los PMA no son desarrolladas adecuadamente, ya que existe poca participación, desconocimiento y desinterés del personal que labora en las zonas de explotación minera que generen y encaminen el mejoramiento de la gestión ambiental en el contrato minero.

Esto conlleva a la posible omisión de requisitos ambientales por parte de la empresa, se presenten fallas en la adecuada formulación de planes, programas y proyectos; lo cual repercute negativamente en la gestión ambiental para el desarrollo de la explotación minera y por consiguiente complicaciones la generación de impactos negativos ambientales a los ecosistemas y por ende la generación de sanciones por parte de la autoridad ambiental competente. El deterioro ambiental generado por toda la actividad minera de carbón es evidente, por lo que se debe dar aplicación a la legislación ambiental para explotación, la cual exige la revisión ajuste y ejecución del plan de

manejo ambiental donde se contemplen e implanten medidas de manejo ambiental para todas las operaciones y actividades que se desarrollan durante la explotación minera.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 Objetivo general. Establecer el Manejo Ambiental del Título Minero 1985T-Guayabo de la Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Ltda., Zulia - Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos. Revisar y ajustar el plan de Manejo Ambiental del título minero 1985T-Guayabo.

Apoyar en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Supervisar las obras y actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Realizar seguimiento y apoyo al programa de Reforestación.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA PASANTIA.

Cuadro 2. Actividades a desarrollar

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN COOPROCARCEGUA LTDA		
Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
Establecer el Manejo Ambiental del Título Minero 1985T-Guayabo de la Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Ltda., Zulia - Norte de Santander.	Revisar y ajustar el Plan de Manejo Ambiental del título minero 1985T-Guayabo.	Revisar mediante listas de chequeo del establecimiento del Plan de Manejo Ambiental.
		Realizar los ajustes pertinentes a los programas del Plan de Manejo Ambiental.
	Apoyar en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental.	Desarrollar los formatos establecidos por la Corporación del Nor-orienté Colombiano para los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA.
	Supervisar las obras y actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.	Desarrollar visitas de inspección para corroborar el desarrollo de la construcción de las obras establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Cuadro 2. (Continuación)

	Realizar seguimiento y apoyo al programa de Reforestación.	Determinar las áreas deforestadas.
		Construcción de un vivero forestal.
		Determinar el estado fitosanitario de la plantación.
		Establecer un programa de prácticas agronómicas.

Fuente. Pasante del proyecto

1.5 ALCANCE

La aplicación de los Planes de Manejo Ambiental se materializara en los Programas de manejo ambiental, medias establecidas en los PMA en cada contrato minero, en donde se establece las respectivas acciones a seguir, encaminadas a la preservación, restauración y medidas de compensación para la explotación minera, definido a las particularidades del contrato en el entorno geográfico, natural y social para el cual se desarrollan las obras y actividades mineras. Los planes de manejo ambiental deben formularse a partir del reconocimiento del área de influencia, identificación de impactos ambientales y sociales; determinación de la aplicabilidad total o parcial de los programas de manejo identificadas en el PMA según la naturaleza y el tipo de explotación minera.

Para ello se realizaran las acciones correspondientes para dar cumplimiento a los objetivos y las actividades propuestas, llevando a cabo el desarrollo y ejecución de cada uno de los programas de manejo ambiental para el desarrollo de medidas de mejoramiento del PMA establecido en el contrato minero 1985T-Guayabo en la Cooperativa de Productores de carbón de cerro guayabo Ltda.

En las zonas donde se lleva a cabo las explotaciones mineras se constatará que el Plan de Manejo Ambiental este adecuado a las dimensiones del proyecto de explotación y se velará para que la ejecución de medidas, estrategias, programas, obras y actividades propuestas, sean simultáneas a la ejecución de las obras del contrato minero. Con el fin de evitar fallas en el adecuado seguimiento a la gestión ambiental en la ejecución de las obras y actividades, complicaciones en procesos de explotación por desconocimiento de temas ambientales por parte de la comunidad y posible omisión de requisitos por parte de COOPROCARCEGUA LTDA.

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Restauración ecológica. Es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto.¹

Análisis del impacto. Evaluación de los daños causados a un ecosistema por un impacto ambiental externo determinado.

Características ecológicas de un ecosistema. La estructura y las relaciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos de un ecosistema. Estas se derivan de las interacciones entre los diversos procesos, funciones, atributos y valores de (de los) ecosistema(s).

Herramientas de manejo del paisaje. Selección de los tipos de cambios que se introducirán al paisaje para lograr los cambios deseados en materia de aumento de la cobertura de bosques, conectividad y conservación del recurso hídrico y la biodiversidad.

Reforestación protectora, sistemas agroforestales. son la combinación en tiempo y espacio de especies arbóreas con cultivos agrícolas o ganadería, con el fin de integrar armónicamente la actividad agropecuaria con la forestal para garantizar la sostenibilidad del sistema productivo.

Factores limitantes. Son aquellos que se hallan en cantidad, concentración, frecuencia o accesibilidad inferiores a las requeridas para el desarrollo del ecosistema.

Cobertura de la tierra. Representa el tipo de característica presente en la superficie terrestre.

Área disturbada. Es aquella que ha perdido total o parcialmente sus atributos, o en otras palabras su función (productividad, interacciones bióticas, regulación hídrica) y su estructura (organización espacial de las especies, número de especies, estado de las poblaciones).

Factores edáficos. Factores que hay en el suelo y que influyen en la distribución y abundancia de plantas y animales. Estos son. Estructura y Composición del Suelo.

Abiótico. Hecho físico o químico, parte de un ecosistema o del ambiente que no ocurre dentro de un organismo vivo.

¹ NAVARRO, C. M., TELLO, A. L., & Patricia, C. R. Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Energéticas para el ciudadano y pequeñas empresas. Madrid: EMGRISA. p.15

Adaptaciones y mejoras. Desarrollos tendientes a adecuar tecnologías y a introducir perfeccionamientos. Usualmente presentan pocos rasgos de originalidad y novedad.

Aerobio. Proceso bioquímico o condición ambiental que sucede en presencia de oxígeno.

Agricultura sustentable. Es la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que tenga la aptitud de mantener su productividad y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos a precios razonables y de ser suficientemente rentable como para competir con la agricultura convencional; y además el ecológico de preservar el potencial de los recursos naturales productivos.

Agro ecosistema. Sistema agrícola y pecuario. Se trata de un ecosistema sensiblemente modificado y cuya estabilidad depende sustancialmente de subsidios energéticos.

Agua subterránea. Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

Aire ambiente. Aire exterior al cual pueden estar expuestos personas, plantas, animales y materiales.

Alcalinidad de un agua residual. Son aguas que contienen disueltos en ellas algunos de los siguientes iones. carbonatos ácidos, carbonatos e hidróxidos. Cuando la alcalinidad se debe a la presencia de hidróxidos se habla de aguas cáusticas.

Ambiente. Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El ambiente de un individuo comprende dos tipos de constituyentes. 1. El medio puramente físico o abiótico, en el cual él existe (aire, agua) y 2. El componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo.²

Ambiente Agropecuario. Conjunto de áreas dedicadas a usos no urbanos ni naturales del suelo y sus elementos constitutivos, que incluya como actividades principales la agricultura en todas sus formas, la acuicultura, la silvicultura y toda otra actividad a fin.

Ambiente Humano. Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura. Está constituido por tres factores básicos. 1. Lo abiótico (tierra, atmósfera, aire, sonido, clima, olores y sabores); 2. Lo biótico (animales domésticos, plantas, bacterias y virus) y 3. Los factores antropogénicos (higiene, estética, cultura, religión, deporte, política, etc.). Este ambiente es considerado como un ecosistema subordinado de la biosfera, que afecta la estabilidad de los sistemas naturales vecinos.

² REYES, E. S. (s.f.). Manual para el Manejo de Residuos Sólidos. Oaxaca: Global Environmental Management. p.47

Ambiente Natural. Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados, vegas, turbales, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplorada o escasamente explotada.

Anaerobio. Proceso bioquímico o condición ambiental que se sucede en ausencia de oxígeno.

Antrópico. De origen humano, humanizado, opuesto a lo natural. Antropogénico.

Aprovecha -miento sustentable. Uso de un recurso natural de modo tal que no altere las posibilidades de su utilización en el futuro.

Área natural. Lugar físico o espacio en donde uno o más elementos naturales o de la naturaleza en su conjunto, no se encuentran alterados por las sociedades humanas.

Área protegida. Zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada. Se trata de una porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos específicos de conservación.³

Asentamiento. Instalación provisional, generalmente permitida por el Gobierno, de colonos o agricultores, en tierras destinadas casi siempre a expropiarse. Actualmente, se ha extendido su uso al ámbito urbano.

Asistencia técnica. Proyectos que tienden a transferir conocimientos, información, o servicios para resolver problemas técnicos específicos o aportar elementos para su resolución, como por ejemplo. optimización de procesos, mejoras de calidad, pruebas de control de calidad, asesoramiento en diseño, mercadotecnia, puesta en marcha de plantas o pruebas de funcionamiento y rendimiento; o bien. formación y capacitación de personal.

Aspecto de un agua residual. Es una característica física que se refiere a la descripción de su particularidad más apreciable a simple vista, por ejemplo agua residual turbia, presencia de sólidos disueltos, presencia de sustancias flotantes, etc.⁴

Balance de masas. Contabilidad de los pesos de los materiales que entran y salen de una unidad de procesamiento.

³ RODRÍGUEZ, J. 2009. Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos. Honduras.

⁴ LUTENBERG Oscar. Aspecto de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.ana.gob.pe/media/496331/tratamiento%20sanitario%20de%20aguas.pdf>

Carga total de contaminación. Masa de un contaminante específico que ha sido descargada en el ambiente, en un período determinado. Este concepto es, bajo determinadas circunstancias, más importante que la especificación misma de la capacidad de concentración del contaminante de ese medio.⁵

Caudal de emisión. Masa de contaminante transferida a la atmósfera por unidad de tiempo.

Caudal de inmisión. Masa de contaminantes transferida al receptor por unidad de tiempo.

Contaminación. Liberación de sustancias que de manera directa o indirecta, que causan efectos adversos sobre el medio ambiente y los seres vivos. Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora; que degradan la calidad del ambiente y en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos

Contaminación del aire. La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o el medio ambiente.

Contaminante. Un constituyente de un material o residuo que se sabe o sospecha que es agente de riesgo.

Contaminante del aire. Cualquier sustancia emitida a la atmósfera, por una actividad humana o por un proceso natural, que afecte al ser humano o al medio ambiente.

Contaminante natural. Las emitidas por los diferentes procesos naturales del océano, de los bosques, de los volcanes, de los pantanos, de las tempestades eléctricas, etc.

Contaminante primario. Contaminante del aire emitido directamente por una fuente.

Contaminante secundario. Contaminante que puede ser producido en la atmósfera por procesos físicos o químicos, a partir de contaminantes primarios u otras sustancias presentes como resultado de emisiones de fuentes estacionarias o móviles.

Contaminantes antropogénicos. Producidos por la acción del hombre en diferentes procesos.

Degradación. Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas. Se distinguen los siguientes tipos.

⁵ ECOPORTAL. Carga total de contaminación (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.ecoport.net/Servicios/Glosario_Ambiental/C/CARGA_TOTAL_DE_CONTAMINACION

Degradación irreversible. Cuando la alteración y/o destrucción del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente afectado no puede restaurarse.

Degradación corregible. Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede restaurarse y recuperarse con procedimientos y/o tecnologías adecuadas.

Degradación incipiente. Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede recuperarse sin la intervención de procedimientos o tecnología especiales, siendo suficiente a ese efecto el cese temporal o definitivo de la actividad deteriorante.

Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual. Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación bioquímica, de los compuestos orgánicos degradables existentes en el líquido residual. Fijando ciertas condiciones de tiempo y temperatura, por ej. en 5 días y a 20 ° C.⁶

Demanda química de oxígeno (DQO) de un agua residual. Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica. Generalmente es mayor que el valor de la DBO5, porque suele ser mayor el número de compuestos que se oxidan por vía química que biológica, ante la presencia de un oxidante fuerte como los dicromatos.⁷

Ecoeficiencia. Es la capacidad de una entidad gestionada de satisfacer simultáneamente las metas de costo, calidad y rendimiento, su objetivo es reducir los Impactos Ambientales y conservar los recursos valiosos, para lo cual son necesarios procesos y productos más limpios y la utilización sostenible de los recursos.

Acidez de un agua residual. Se debe a la presencia de ciertos ácidos minerales y/u orgánicos, o a la hidrólisis sufrida por la existencia de sales de ácidos fuertes y bases débiles. Puede causar acción corrosiva en las instalaciones, por la acción del catión hidrógeno.

Contaminación. Cualquier actividad realizada por el ser humano que afecta al medio en el cual se desarrolla.

⁶ FILTROSYEQUIPOS. Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://filtrosyequipos.com/GUEST/residuales/dboydqo2.pdf>

⁷ DRCALDERONLABS. Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.drcalderonlabs.com/Metodos/Analisis_De_Aguas/Determinacion_de_DBO5.htm

Densidad de carga. Es la relación directa entre la densidad de un explosivo, medida en gramos por cm³, y el diámetro de perforación definido en la faena minera. Por lo general los explosivos se cargan por kilos o metros en las perforaciones.

Estéril. Se refiere al material que no tiene cobre o el mineral objeto.

Factores abióticos. Medio físico

Factores bióticos. Conjunto de seres vivos

Fijación de nitrógeno. Proceso por el cual las bacterias que fijan el nitrógeno y que viven en asociaciones mutualistas con plantas convierten el nitrógeno atmosférico en compuestos de nitrógeno que las plantas pueden utilizar directamente.⁸

Fijación química. Significa solidificación o estabilización

Flujo de emisión. Caudal de emisión por unidad de área de la superficie apropiada de una fuente emisora.

Flujo de inmisión. Caudal de inmisión por unidad de área de la superficie del receptor.

Fuentes fijas o estacionarias. De bajo impacto. Residenciales y comerciales.⁹

Son la mayoría que se encuentran en las ciudades, las casas o edificios de departamento y los negocios y oficinas donde la contaminación proviene del quemado de combustibles para la cocción de alimento y para la calefacción. Eventualmente algún pequeño motor a explosión.

De medio impacto. Pequeñas y medianas industrias

Ya son las fuentes que comienzan a ser importantes y son las que contribuyen en la zona urbana donde todavía hay zonas donde estas industrias se encuentran instaladas.

De alto impacto. Grande industrias y centrales termoeléctricas

Las primeras en general están instaladas en parques industriales lejos de las zonas urbanas, si bien en muchos lugares, por falta de una legislación adecuada, se han dejado crecer grupos urbanos, en algunos casos importantes, a su alrededor.

⁸ UNAVARRA. Fijación de nitrógeno (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.unavarra.es/herbario/leguminosas/htm/fijacion_nitrogeno_L.htm

⁹ MMA.GOB.CL. Fuentes fijas o estacionarias (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.mma.gob.cl/retc/1279/article-42137.html>

Fuentes Móviles. Son todos los medios de transporte que emplea motores que son accionados por procesos de combustión, cualquiera sea el carburante.

Funciones Ecosistémicas. A los fines de las Cuentas Patrimoniales, se consideran:

Producción Ecosistémica. Proceso de captación y pasaje de energía que genera la oferta ecosistémica consistente en una serie de productos materiales e inmateriales que integran las actividades productivas y, en general, las actividades humanas.

Funciones ecosistémicas inmediatas. Incluyen todas las relaciones entre el sistema boscoso y la cuenca mayor, donde sus impactos positivos o negativos tienen significación.

Funciones ecosistémicas externas. Efectos que tiene el sistema de la ecosfera.¹⁰

Funciones Ecosistémicas. A los fines de las Cuentas Patrimoniales, se consideran:

Producción Ecosistémica. Proceso de captación y pasaje de energía que genera la oferta ecosistémica consistente en una serie de productos materiales e inmateriales que integran las actividades productivas y, en general, las actividades humanas.

Funciones ecosistémicas inmediatas. Incluyen todas las relaciones entre el sistema boscoso y la cuenca mayor, donde sus impactos positivos o negativos tienen significación.

Funciones ecosistémicas externas. Efectos que tiene el sistema de la ecosfera.

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Es el término aplicado a todas las actividades asociadas con la gestión de los residuos dentro de la sociedad de una forma que sea compatible con las preocupaciones ambientales y la salud pública, y con los deseos del público respecto a la reutilización y el reciclaje de materiales residuales, La gestión integral de los residuos sólidos tiene que ser considerada como una parte integral de la Gestión Ambiental. Puede ser definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los Residuos (reducción en la fuente, re-uso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final) de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas.¹¹

Dentro del ámbito de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos –GIRS- se incluyen todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos hacer una

¹⁰ USFQ.EDU.EC. Funciones Ecosistémicas (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en:

http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika005/polemika005_007_articulo004.pdf

¹¹ UIS.EDU.CO. La Gestión Integral de los Residuos Sólidos (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en:

<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/capacitaciones/Capacitacion%20Gestin%20Integral%20de%20Residuos.pdf>

figura similar. Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales.

El plan de gestión integral es, esencialmente, una actividad local que implica la selección correcta de alternativas y tecnologías para afrontar las necesidades de la administración local de residuos, a la vez que se atienden las consideraciones ambientales. La combinación correcta de tecnologías y procedimientos, la flexibilidad a la hora de afrontar los cambios futuros, la necesidad de supervisión y evaluación, son aspectos que deben incluirse en los procesos de planificación. Por eso es necesario establecer un orden de prioridad que permita lograr metas y objetivos específico de gestión ambiental, además debe permitir superar aquellos aspectos críticos identificados en el manejo actual de los residuos sólidos. Esta prioridad debe desarrollarse gradualmente. Así este principio se transforma también en una política fundamental para asegurar una utilización eficaz y eficiente de los escasos recursos disponibles; obtener resultados de impacto en el corto plazo y desarrollar experiencias que permita perfeccionar los programas y ampliar su cobertura.¹²

La GIRS contempla las siguientes etapas jerárquicamente definidas. reducción en el origen; aprovechamiento y valorización; tratamiento y transformación; disposición final controlada.; **Reducción en el origen**, está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. **Aprovechamiento y valorización**, implica la separación y recogida de materiales residuales en el lugar de su origen; la preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, la transformación en nuevos productos, y la recuperación de productos de conversión (por ejemplo, compost) y energía en forma de calor y biogás combustible. El aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas. En consecuencia la primera acción sobre los residuos generados es valorarlos y aprovecharlos.

Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos. Durante un largo periodo el único tratamiento que se dispensó a los residuos urbanos fue su recogida y posterior traslado a determinados puntos más o menos alejados de los núcleos habitados donde se depositaban para que la mera acción de los organismos vivos y los elementos favoreciesen su desaparición. Mientras en su composición predominaron las materias orgánicas y los materiales de origen natural (cerámica, tejidos naturales, vidrio, etc.), y las cantidades vertidas se mantuvieron en niveles pequeños, no supusieron mayor problema. Además la propia estructura económica y los hábitos sociales favorecían la existencia de formas de

¹² *Ibíd.*, p.15

vida que se basaban en el aprovechamiento de los pocos residuos que la sociedad generaba.¹³

Trampa de grasas. Estas están diseñada para recibir aguas de cocinas y lavaderos o de aguas con formación de residuos grasos y jabones. La trampa de grasas es un pequeño tanque construido en bloque, ladrillo o concreto. Se usa para evitar que las aguas lleguen al campo de oxidación o pozo de absorción y dañen la capacidad de infiltración del suelo.

Tanque séptico. Es una caja rectangular de uno o varios compartimientos que reciben las excretas y las aguas grises. Se construyen generalmente enterrados, utilizando el bloque revestido con mortero o en concreto. El tanque séptico tiene como objetivo reciclar las aguas grises y las excretas para eliminar de ellas los sólidos sedimentales en uno a tres días. El tanque séptico es una estructura de separación de sólidos que acondiciona las aguas Residuales para su buena infiltración y estabilización en los sistemas de percolación que necesariamente se instalan a continuación.

Los tanques sépticos solo se permitirán en las zonas rurales o urbanas en las que no existen redes de alcantarillado, o ésta se encuentre tan alejada, como para justificar su instalación. En las edificaciones en las que se proyectan tanques sépticos y sistemas de zanjas de percolación, pozos de absorción o similares, requerirán, como requisito primordial y básico, suficiente área para asegurar el normal funcionamiento de los tanques durante varios años, sin crear problemas de salud pública, a juicio de las autoridades sanitarias correspondientes. No se permitirá la descarga directa de aguas residuales a un sistema de absorción, el afluente de los tanques sépticos deberá sustentar el dimensionamiento del sistema de absorción de sus efluentes, en base a la presentación de los resultados del test de percolación.

Vapores Explosivos. Se refiere a los gases liberados a la atmósfera producto de la detonación. El tipo, color, olor y concentración de estos gases definen la buena o mala reacción química o detonación.

Voladuras (Tronaduras). Procesos de fragmentación y desplazamiento de la roca con el uso de explosivos.

Yacimiento. Masa de roca localizada en la corteza terrestre que contiene uno a varios minerales en cantidad suficiente como para ser extraídos con beneficios económicos.

Lixiviación. Proceso hidrometalúrgico mediante el cual se provoca la disolución de un elemento desde el mineral que lo contiene para ser recuperado en etapas posteriores mediante electrólisis.¹⁴

¹³ UNED.ES. Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>

¹⁴ CONFIEP. Lixiviación (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://confiep.org.pe/facipub/upload/publicaciones/1/1152/la_lixiviacion_snmpe.pdf

2.2 ENFOQUE LEGAL

En Colombia existe una amplia normatividad entre ella encontramos:

Constitución política de Colombia de 1991:

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Artículo 95. La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Numero 8; Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.¹⁵

Decreto 1713 de 2002, en sus artículos 3 – 5, establece los principios básicos para la prestación del servicio de aseo, determina las responsabilidades de la prestación del Servicio público de aseo y en el manejo de los residuos.

Decreto 4728 de 2010¹⁶ del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010 sobre vertimiento.

Recurso Agua. Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud, por el cual se establecen las exigencias y prohibiciones en el ámbito nacional para los usuarios del agua como medio de

¹⁵ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf

¹⁶ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 4728 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.anla.gov.co/documentos/PDF/Dec_3930-2010_Reglamenta_Agua_y_Residuos_L%C3%ADquidos.pdf

disposición de residuos líquidos y los estándares que deben cumplir los vertimientos de los diferentes sectores, con el fin de lograr un desarrollo económico enmarcado dentro de los parámetros de desarrollo sostenible. Artículos 73 y 74

Decreto 2858 de 1981 Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 “De las aguas no marítimas” y se modifica el Decreto 1541 de 1978. Este decreto tiene por finalidad reglamentar las normas relacionadas con el recurso de aguas en todos sus estados.

Decreto 1541 de 1978 del Ministerio de Agricultura, complemento específico del Decreto Ley 2811 de 1974, pues su intención es la de ordenar el recurso agua, con el fin no sólo de evitar al máximo su deterioro sino también, evitar conflictos sociales por la presión creciente sobre este recurso y sus cauces. Establece todo lo relativo al permiso para su aprovechamiento o concesión, normas específicas para los diferentes usos que se dé al recurso: minero, agropecuario, industrial y doméstico. Este decreto fue modificado por el decreto nacional 2858 de 1981 por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.

Ley 373 de 1997, por la cual se establece el uso y ahorro del agua.

Recurso Suelo. EOT's Municipales del Área de Influencia Directa del Corredor. (Municipios del Zulia, Sardinata, Norte de Santander.)

Residuos Sólidos y Escombros. Constitución política, se aborda el tema en los artículos 79, 80, 311, 365, 366, que declaran el derecho del ambiente sano y responsabiliza a los municipios para prestar los servicios públicos de carácter básico.

Decreto 2811 de 1974, estableció el código nacional de los recursos naturales y protección del medio ambiente, en sus artículos 34,35 y 36, penalizan la descarga de Residuos sólidos y a su vez determina los sistemas de disposición final para los residuos y Vertimientos.¹⁷

COMPES 2750 de 1994, Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Ley 142 de 1994, establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, así mismo establece que el Estado intervendrá en los servicios públicos, conforme a las reglas de competencia de que trata esta Ley, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336, 365, 366, 367, 368, 369, 370 de la Constitución Política.¹⁸

¹⁷ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

¹⁸ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. La Ley 142 de 1994. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752> (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

Decreto 2104 de 1983 del Ministerio de Salud, por el cual se reglamenta parcialmente el título III de la parte IV del libro I del Decreto – Ley 2811 de 1974 y los títulos I y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a almacenamiento, recolección, transporte y disposición sanitaria de residuos sólidos.

Ley 142 de 1994 sobre el manejo de residuos y basuras.

Decreto 605 de 1996 del Ministerio de Desarrollo Económico, por el cual se reglamenta lo relacionado con la prestación del servicio público de aseo domiciliario.

Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Ley 430 de 1998 sobre residuos peligrosos y la Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud donde se definen los aspectos relacionados con almacenamiento, manejo, transporte e identificación de residuos especiales.¹⁹

Residuos Líquidos. Decretos 2811 de 1974 y 1541 de 1978 en lo referente al permiso de vertimientos.

Decreto 1594 de 1984 que reglamenta los usos del agua y normas de vertimiento de residuos líquidos. Prohíbe todo tipo de contaminación de los cuerpos de agua con lodo, sedimento, aceites, etc.

Decreto 948 de 1995 que prohíbe el uso de aceite y lubricante de desecho. Esta norma sólo lo restringe, otorgándole al ministerio la facultad de establecer cuándo se puede usar y en qué condiciones técnicas.

Resolución 415 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente, en la cual se prohíbe el uso de aceite residual y/o cualquier elemento contaminado con aceite o grasa, como combustible y se prohíbe la quema abierta de llantas, baterías, plásticos y otros materiales que puedan generar emisiones tóxicas al aire. Decreto 321 de 1999 relacionado con el plan de emergencias y contingencias contra derrames accidentales de hidrocarburos o cualquier otra sustancia nociva para la salud.

Aspectos de Seguridad y Salud Ocupacional

Ley 9 de 1979. Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

¹⁹ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.edepsa.com/docs/ley12522008.pdf>

Ley 1010 de 2006 Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.²⁰
Minero Ambiental

Ley 685 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.²¹

Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.²²

Ley 1382 de 2010. Por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas

Decreto Ley 2811 de 1974. Código de los recursos naturales renovables.

Decreto 2820 de 2010. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Decreto 2200 de 2001. Por el cual se delimitan zonas de reserva especial a que se refiere el artículo 31 del Código de minas, ley 685 de 2001, y Que el 17 de agosto del año 2001 fue promulgada la Ley 685.

Decreto 2390 de 2002. Por el cual se reglamenta el artículo 165 del Código de Minas

Decreto 136 de 2002. Por medio del cual se hace una modificación al Decreto 2353 de 2001.

Decreto 1494 de 2003. Delimitación de Áreas de Reserva Especial.

Decreto 3290 de 2003. Por el cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico-minero para la presentación de planos.

Decreto 2653 de 2003. Por el cual se reglamenta el artículo 63 de la Ley 685 de 2001

²⁰ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1010 de 2006. por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18843>

²¹ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 685 de 2001. "Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9202>

²² COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1333 de 2009. por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36879>

Decreto 535 de 2006. Por el cual se delimita una zona de reserva especial a que se refiere el artículo 31 del Código de Minas, Ley 685 de 2001.

Decreto 1393 de 2006. Por el cual se delimita una zona de reserva especial a que se refiere el artículo 31 del Código de Minas, Ley 685 de 2001.

Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1280 de 2010. Por la cual se establece la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 smmv y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa.

RAS. El Reglamento técnico fija los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias, señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la Ley 142 de 1994, que adelanten las entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MINERO CONTRATO DE CONCESIÓN 1985T MINA EL GUAYABO.

3.1 LOCALIZACION

El área minera se encuentra localizada en el sector de cerro Guayabo, jurisdicción del municipio de El Zulia, en la cual se adelanta la explotación de la mina de carbón el Guayabo, cuyo contrato de concesión es el No. 1985-T y su concesionario es COOPROCARCEGUA LTDA. Esta área se encuentra delimitada dentro de las siguientes coordenadas:

Cuadro 3. Coordenadas del proyecto minero Área: 444 hectáreas y 2.659 m²

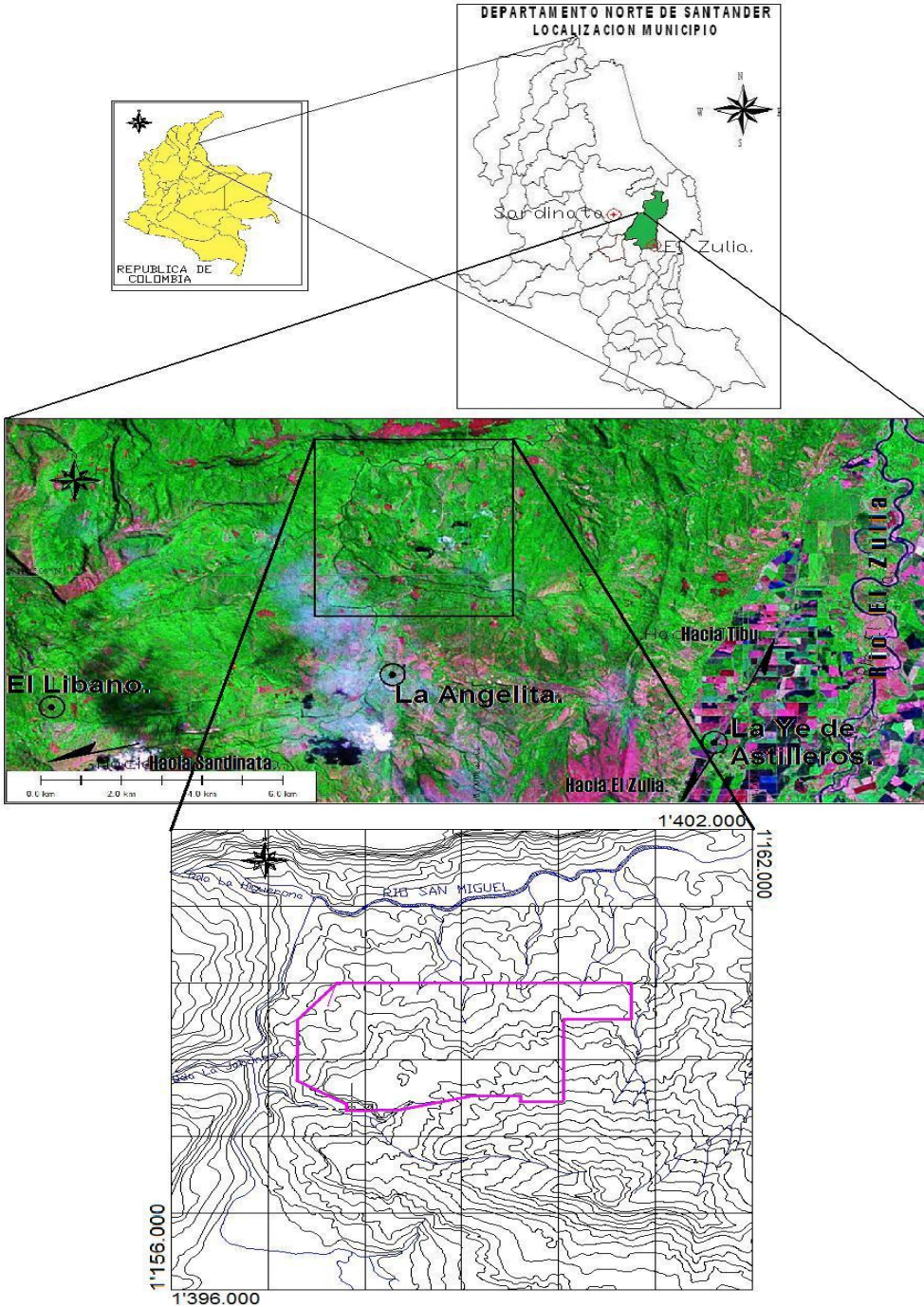
PUNTOS	COORDENADA X	COORDENADA Y
PA-1	1.399.700,00	1.157.620,00
1-2	1.400.000,00	1.157.700,00
2-3	1.400.000,00	1.160.750,00
3-4	1.399.520,00	1.160.750,00
4-5	1.399.520,00	1.160.050,00
5-6	1.398.453,00	1.160.050,00
6-7	1.398.453,00	1.159.600,00
7-8	1.398.515,00	1.159.600,00
8-9	1.398.515,00	1.159.045,00
9-10	1.398.344,00	1.158.375,00
10-11	1.398.320,00	1.157.800,00
11-12	1.398.420,00	1.157.800,00
12-13	1.398.720,00	1.157.300,00
13-PA	1.399.500,00	1.157.300,00

Fuente. Pasante del proyecto

3.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

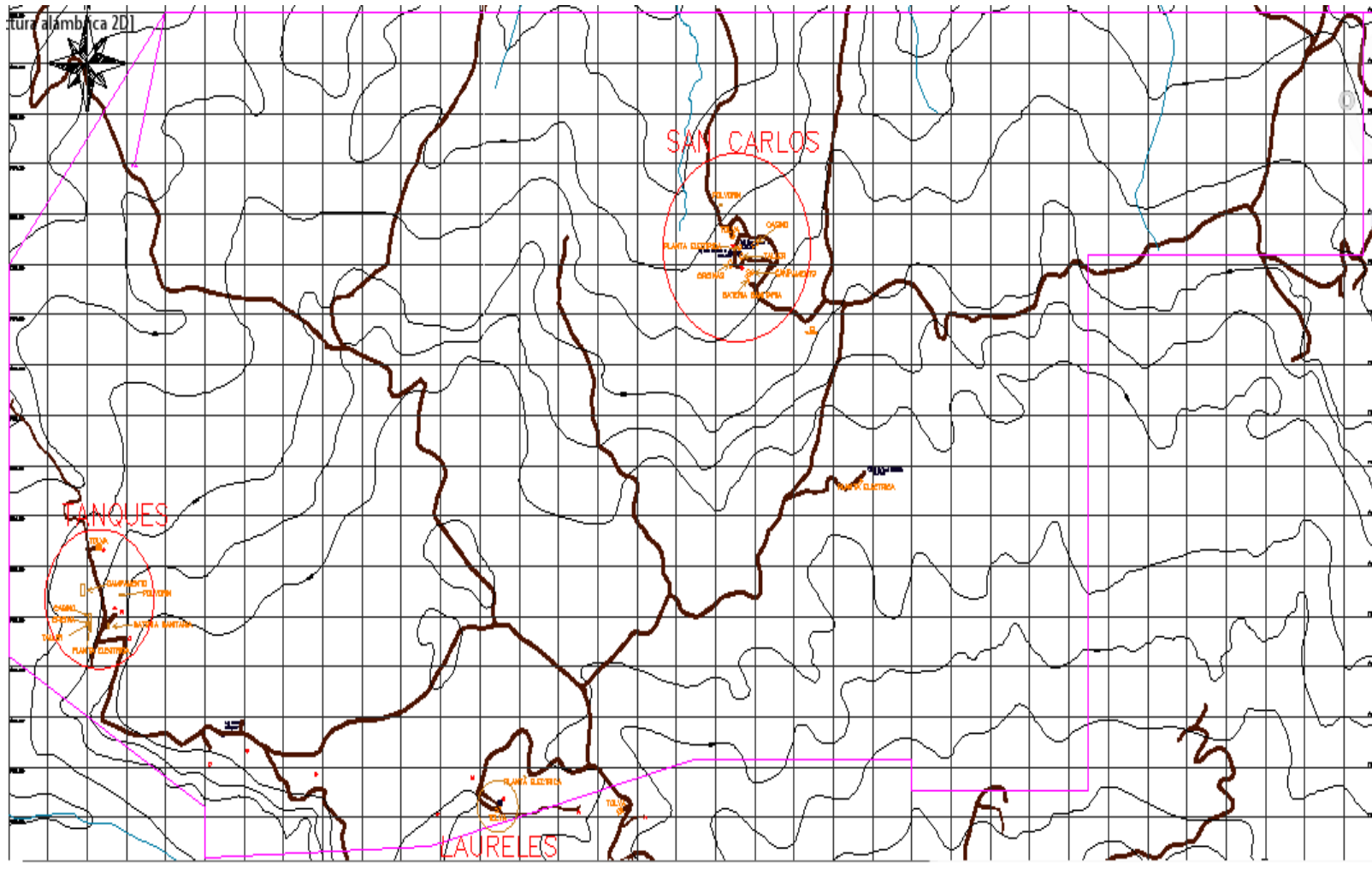
El proyecto tiene por objeto realizar explotación subterránea de un yacimiento de carbón localizado en la vereda El Guayabo, municipio EL ZULIA .El mineral útil se encuentra distribuido en la formación geológica Los Cuervos. En la actualidad se realizan actividades mineras en el área objeto del contrato de Explotación.

Figura 2. Descripción del proyecto



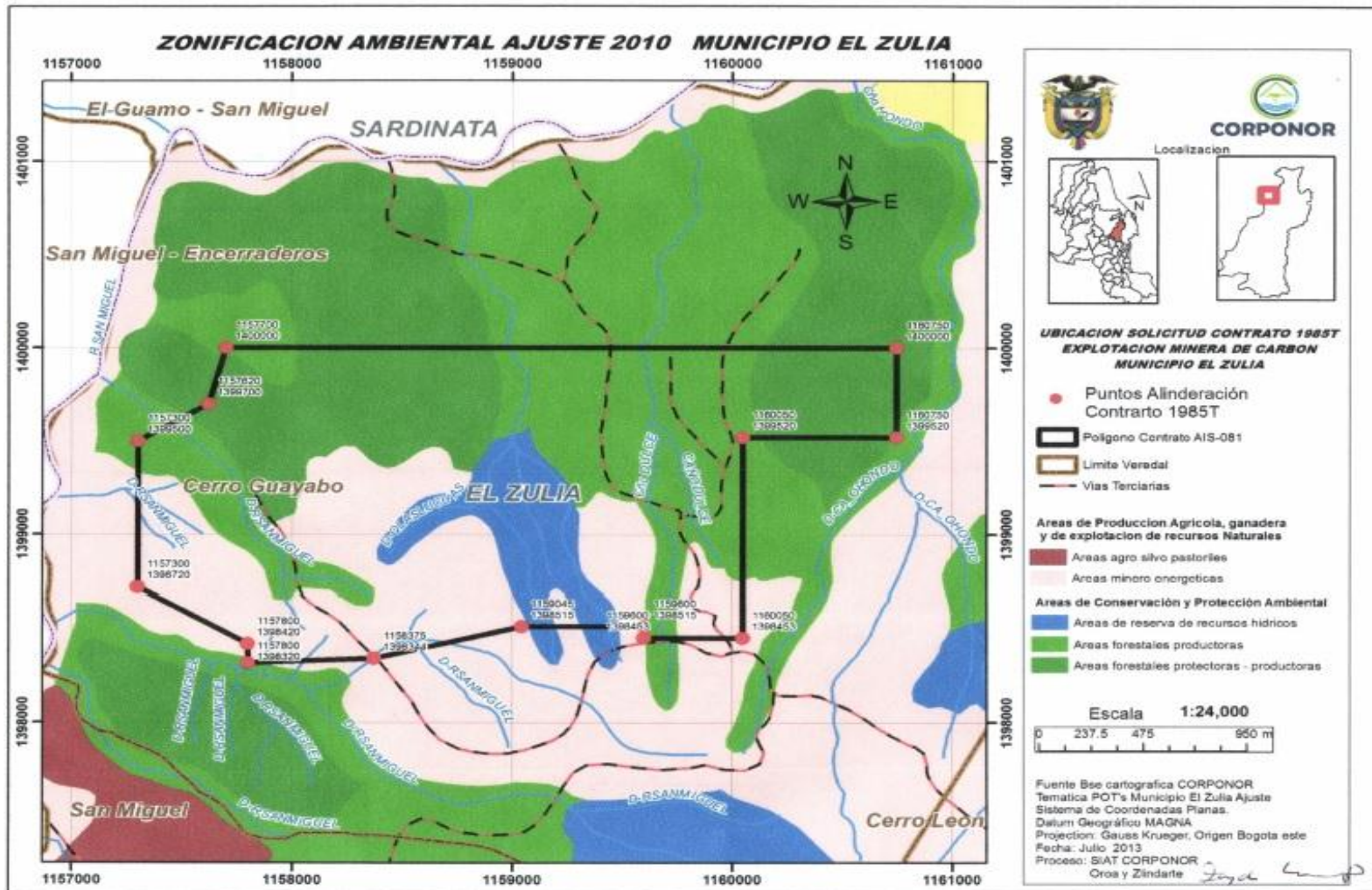
Fuente. Pasante del proyecto

Figura 3. Ubicación de los tres sectores de explotación 1. Tanques 2. Laureles 3. San Carlos



Fuente. Plan de manejo ambiental título minero 1985-T

Figura 4. Zonificación ambiental del título minero 1985-T



Fuente. Corporación autónoma regional nororiental CORPONOR 2010

FASES Y DIMENSIONES

Proceso Exploratorio. Esta fase comprende todas las actividades exploratorias de superficie (cartográficas, geomorfológicas, geofísicas, etc.) que se adelantaron en superficie, con miras a caracterizar la calidad y cantidad de los carbones que se presentan en el área y a establecer zonas potenciales desde el punto de vista geológico –minero. El área se encuentra geológicamente identificada.

Adecuación del área e infraestructura. No requiere, la mina cuenta con vías de acceso, campamentos, camino, bocaminas de acceso, áreas para descargue de mineral, entre otras.

Personal empleado. Para la operación y funcionamiento de la mina se requiere de mano de obra calificada para dirigir y administrar la parte técnica, y mano de obra no calificada para realizar las actividades mineras propiamente dichas.

Importancia económica de la actividad. La importancia económica del proyecto a nivel local y regional radica en la generación de empleos directo e indirectos, al mejoramiento de calidad de vida de los mineros y a los beneficios que le genera al municipio ,al departamento y a la nación ,por el aporte de regalías ,producto de la extracción de carbón .

Demanda de recursos naturales. Aguas: el agua para consumo humano proviene de un nacimiento localizado en la parte alta del área minera, y se conduce en manguera hacia los tanques de almacenamiento que se localizan en el campamento.

Madera: la madera que se utilizara para las diferentes actividades de sostenimiento, fortificación y vías de transporte, no se extrae de la zona. la madera es comprada a proveedores particulares.

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS Y OPERACIONES

Sistema de producción a desarrollar. Se realiza la explotación del yacimiento por el método de explotación subterránea y se utiliza el sistema de explotación por pilares con hundimiento de techo, dejando machones de seguridad para prevenir y/o evitar subsidencia en superficie.

Cuantificación de datos de producción anual
Se explotan en promedio 10.500 toneladas/mes

Maquinaria, equipos y accesorios.

Arranque. para arrancar el mineral se utilizan picos manuales y explosivos.

Cargue. el cargue se realiza sobre los coches con pala en las labores desarrollo construidas a nivel.

Transporte interno. se utilizan coches sobre carrilera y carretillas.

Transporte externo. se utilizan volquetas convencionales con capacidad de 11 toneladas.

Desagüe. el desagüe se realiza por gravedad en los niveles de desarrollo, en las labores inclinadas es bombeada a superficie.

Ventilación. se utilizan ventiladores principales en las labores de desarrollo y ventiladores auxiliares en frentes ciegos de las labores de preparación y en explotación.

Campamentos e infraestructura física

Se cuenta con campamentos y demás infraestructura.

Sistema de almacenamiento

El almacenamiento del mineral en superficie se realiza en tolvas, rumbones y patios.

Sistema de beneficio. En la mina no se realiza ningún tipo de beneficio del mineral.

Insumos y productos químicos. Los únicos insumos químicos que se utilizan en la mina hacen referencia a los explosivos (indugel y anfo) utilizados para la extracción del mineral, que son suministrados por las fuerzas militares (Grupo Maza). estos son almacenados en un polvorín.

Tipo y disposición de estériles y desechos. Los estériles que se producen generalmente son arcillo litas carbonosas que se encuentran intercaladas dentro del mineral y en áreas derrumbadas. Estos materiales son dejados dentro de la mina en áreas donde no se interfiere el desarrollo normal de la mina.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES GENERALES DEL ÁREA DE LOCALIZACIÓN

Geología general. En la zona carbonífera del norte de Santander se destaca la presencia de las formaciones geológicas desde el cretáceo superior hasta el cuaternario. En cuanto a los yacimientos de carbón económicamente explotables, estos se encuentran principalmente en el terciario desde la formación barco hasta la formación carbonera. la posición geológica del yacimiento de la mina, corresponde a la formación geológica los cuervos, ubicada en el paleoceno superior.

Geomorfología. La topografía de la zona presenta un relieve variado, predominando las áreas onduladas, con algunas pendientes considerables, que corresponden a las estribaciones del centro. El drenaje en general es dendrítico, como corresponde a los terrenos de buena cantidad de roca arcillosa y no existen corrientes de agua considerables. Los suelos encontrados en la zona son de tipo superficial generados de rocas duras del tipo areniscas o suelos erosionados de arcillo litas y lalitas extremadamente secos. Las formas de terreno encontradas pertenecen a lomas medias, con eventos tectónicos no muy fuertes y normalmente los estratos no superan los 25 grados de buzamiento. es una zona bastante compleja donde llegan a la superficie del terreno estratos de arcillo litas y areniscas. En los sitios más altos aparecen suelos rojizos que descansan sobre estratos de areniscas, seguidos por un estrato arcilloso, estratos de arcillo litas aparecen bastante fragmentados y recubiertos estos fragmentos por colores amarillo-rojizo y rojo amarillento.

Clima. Los factores climáticos de precipitación y temperatura indican que estas oscilan entre 25 y 100 mm y 25° a 27° respectivamente, los mayores valores de precipitación se registran en los meses de abril y noviembre, según datos de la estación meteorológica de Sardinata y Tibu. En la zona de precipitación pluvial, la temperatura y los vientos son los principales componentes del clima; los dos primeros son los que más han influido en la evolución de los suelos. También se tiene como elemento del clima la humedad relativa, la evaporación, la tensión de vapor, la nubosidad y el brillo solar.

Vegetación. En cuanto a la formación vegetal corresponde al clima de bosque seco tropical. La vegetación nativa está dividida en tres estratos, cada uno de los cuales posee su composición florística respectiva.

En el dosel forestal (estrato superior), se destacan por su abundancia e importancia las siguientes especies: drago, roble negro, pepa de venado, igua, guayacán y cañahuate.

Seguidamente se encuentra el estrato medio, conformado por especies intermedias, entre otras, pardillo, higuerón, huesito, nigarrobo, guazimo, y leucadena.

En el estrato inferior o especies oprimidas, se destacan majaguito, arevalo, tecon. menudito, chilcos, mosqueros, arrayan.

Fauna terrestre. La fauna que aún subsiste en pequeña escala es la siguiente:

Mamíferos. Venado, cachicamo, zorros, oso teco, ardillas, báquiros, faras, lapa.

Aves. Colibrí, torcazas rabiblanca, azulejos, pico de plata, loros, guacharacas, gavilán, gallinazo, guañuz, arroceros, carpintero.

Reptiles. Lagartija, camaleón, iguana, culebras talla x, mascada, cazadora, mapana, rabiamarilla, coral, bejuca.

4. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

4.1 PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1.1 Revisión y ajuste del Plan de Manejo Ambiental del título minero 1985T-Guayabo conformante en Cooprocacegua Ltda. Los planes de manejo ambiental son un herramienta importante para mitigar controlar minimizar y compensar los impactos ambientales ocasionados en las explotaciones mineras; es por tal motivo que dentro de las funciones del departamento de gestión ambiental de Cooprocacegua Ltda, se tiene el compromiso de la ejecución del plan de manejo ambiental para cada título minero.

Revisar mediante listas de chequeo del establecimiento del Plan de Manejo Ambiental para cada sector conformante al título minero 1985t-Guayabo. Para determinar el grado de cumplimiento ambiental de los programas de manejo ambiental de cada sector de explotación se realizó una revisión exhaustiva del plan de manejo ambiental, en donde se desarrolló en campo recorridos por todo el área para determinar cuáles son los recursos naturales más afectados y proponer las posibles soluciones a la problemática asociada en cada sector de explotación. Es por tal motivo que se hizo necesario diseñar y desarrollar en campo listas de chequeo como se muestra a continuación:

Fotografía 1. Desarrollo en campo de la lista de chequeo, diagnóstico inicial.



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 4. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 2, Sector Laureles

COOPROCARCEGUA LTDA						
DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL						
LISTA DE CHEQUEO CONTRATO DE EXPLOTACION 1985-T						
MINA: EL GUAYABO			ZONA: DOS(2)		SECTOR: LAURELES	
OBJETO: Manejo ambiental para el mejoramiento de proyectos obras y actividades definidas dentro del marco del Plan de Manejo Ambiental.						
No	Contenido	Manejo Ambiental	Aplicación		Observación	Propuestas a desarrollar
			SI	NO		
1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Se han determinado las necesidades de agua potable para consumo humano	x		Se determinó la necesidad desde el inicio de la explotación	-Realizar monitoreo periódicos en los sistemas de tratamiento y conducción del agua potable. -Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos trimestrales al agua de consumo humano.
		La fuente de abastecimiento de agua es una naciente de la zona y un pozo artesiano.	x		El agua para consumo es tomada de una fuente subterránea y conducida a la PTAP,	
		Los diseños de conducción y abastecimiento de agua necesarios para el funcionamiento y operación de la mina están instalados y funcionando correctamente.	x		Estos sistemas están funcionando correctamente.	
		Se han construido sistemas de abastecimiento teniendo en cuenta: Volumen del consumo, periodo del diseño, flujo del diseño y calidad del agua requerida.	x		Se han tenido los parámetros de diseño y calidad del agua.	
2	MANEJO DE AGUAS LLUVIA Y ESCORRENTIA	Hacer mantenimiento de canales perimetrales		x	No se están realizando mantenimientos.	-Construir en algunas instalaciones canales perimetrales para conducir las aguas de escorrentía. -Realizar mantenimientos periódicos a los canales perimetrales.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Si se están realizando mantenimientos.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Si se realizan periódicamente.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se realiza la respectiva remoción de la cobertura vegetal	
		De ser necesario se construirán drenajes		x	No ha sido necesaria la	

Cuadro 4. (Continuación)

		independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.			construcción de nuevos drenajes.	
3	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	Mantenimiento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales domésticas, acorde con las necesidades de acuerdo al personal permanente o transitorio en la mina. Pozo séptico.		x	No se ha implementado ningún tratamiento para este tipo aguas.	-Tratamiento biológico para eliminar elementos y sustancias contaminantes en los tanques sépticos.
		Eliminación de elementos o sustancias biodegradables contaminantes por actividad biológica. (Pozo séptico).		x	No se implementado ningún sistema de eliminación de sustancias o elementos contaminantes.	
4	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES MINERAS	Hacer mantenimiento de canales perimetrales.	x		Se realiza mantenimiento periódico	-Diseñar y construir el sistema de tratamientos para los efluentes mineros para minimizar su carga contaminante. -Realizar el mantenimiento periódico de las tanquillas para evitar la sedimentación.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Se realiza mantenimientos periódicos al interior de la bocamina.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Se realiza el respectivo mantenimiento, pero no se está llevando a cabo ningún tratamiento para minimizar el impacto generado a los cauces naturales.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se minimiza la remoción de cobertura vegetal.	
		De ser necesario se construirán drenajes independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.		x	No ha sido necesaria la construcción de drenajes independientes.	
5	CONTROL DE EROSION	Construir obras de contención, como trinchos permanentes, gaviones, terraceos, cunetas, drenajes y alcantarillas, entre otras. Sin embargo, no sólo debe contemplarse la obra técnica, sino también acciones que recuperen la cobertura vegetal y su función ecológica cuando la pendiente y el nivel de humedad lo permitan.	x		Se han construido obras de contención como gaviones cunetas y alcantarillas en algunos lugares para evitar la erosión,	-Desarrollar técnicas de estabilización y conformación de taludes para su posterior recuperación de la cobertura vegetal. -Se deben construir vías de drenaje en
		Para la revegetalización de taludes se deben combinar las condiciones físicas y la perturbación que se tiene del talud, ya que la ladera expuesta recoge toda la		x	No se ha llevado a cabo ningún proceso de restauración y recuperación	

Cuadro 4. (Continuación)

	<p>escorrentía superficial de la ladera superior y la conduce hacia partes inferiores, donde se ubican cunetas y calzadas. Es por esto que los suelos de las cunetas tienen una humedad más alta y constante que las laderas adyacentes. En consecuencia, la vegetación en las zonas más bajas del talud, debe coincidir con la vegetación de márgenes de quebradas.</p>			<p>de suelos para estabilizar taludes. Los procesos de revegetalización solo han sido de manera natural.</p>	<p>los taludes para evitar la correntia. -Para estabilizar taludes se puede introducir la Brachiaria decumbes, Kudzu tropical y/o arachis pintoi, puesto que desarrolla un grado alto de adaptación y fijación.</p>
	<p>En el talud se deben definir muy bien las cunetas y vías de drenaje. De lo contrario la escorrentía abrirá sus propias vías para proseguir su camino hacia sitios más inferiores, acarreado saturación del terreno y abriendo posibles boquetes y desplomes. Si estos últimos se presentan, se deben remover porque sepultan el suelo original y parte de la vegetación de la ladera inferior.</p>		x	<p>No se han llevado a cabo obras de construcción de cunetas ni zanjas de coronación para los taludes y logar de esta manera controlar la escorrentía.</p>	
	<p>Las especies vegetales que se planten, deben seguir el patrón de bosques de la zona, o ser sugeridas por la autoridad ambiental o por guías técnicas de restauración de bosques a nivel regional o nacional. En todo caso se deben evitar plantaciones mono-específicas (una o pocas especies), y prevenir las combinaciones de especies que estén en correspondencia con las condiciones edáficas y climáticas.</p>		x	<p>No se ha introducido ningún tipo de especie para llevar a cabo la revegetalización.</p>	
	<p>Se deben identificar las filtraciones de agua hacia la mina y todas las posibles fallas geológicas existentes en el yacimiento, así como la resistencia de las rocas y el depósito mineral de interés, para predecir el comportamiento de los pilares</p>		x	<p>Se han identificado cada una de las filtraciones al interior de la mina y fallas geológicas presentadas.</p>	<p>NO SE HAN EVIDENCIADO HUNDIMIENTOS</p>
	<p>Se debe evitar la infiltración de las aguas sub-superficiales y superficiales hacia el yacimiento y su contacto con el material estéril y el depósito del mineral, ya que puede provocar inundaciones y saturaciones del terreno, generando desestabilización e inducción a procesos erosivos.</p>	NO APLICA			
	<p>En áreas con tendencia a inundarse, se deben identificar y controlar de manera especial los</p>	NO APLICA			

Cuadro 4. (Continuación)

6	MANEJO DE HUNDIMIENTOS	hundimientos verticales.				
		En áreas con construcciones y edificaciones, se deben identificar y controlar los hundimientos horizontales diferenciales.	NO APLICA			
		En las explotaciones y de acuerdo con el método de explotación utilizado, se pueden dejar pilares de seguridad, con el fin de proteger las estructuras de superficie localizadas encima de los sectores de extracción.	x		Si se están dejando pilares de seguridad puesto que estos protegen las estructuras.	
		Considerar los derrumbes dirigidos como técnica de prevención de la subsidencia potencial a largo plazo. La topografía es un factor incidente en el proceso de subsidencia, se debe hacer especial seguimiento en áreas de extracción localizadas cerca de colinas, con pendientes bastantes inclinadas o paredes de un cañón.	x		Si se realiza control y verificación en superficie para ser mejor analizado.	
		Prevenir la accidentalidad en zonas mineras mediante un programa óptimo de salud ocupacional y teniendo presente la normatividad que exista en las labores de explotación minera.	x		Se define mediante el programa de salud ocupacional en todas las labores de explotación minera.	
		El retrolleado en las áreas donde se extrajo el mineral permite disminuir la magnitud del desplazamiento vertical.	x		En las áreas explotadas se dejan cámaras y pilares.	
		El método de cámaras y pilares es después del desmantelamiento de las labores, el mayor causante de hundimientos.	x			
		En los sitios en donde se detecten grietas superficiales se debe utilizar alguna técnica de sellamiento o cubrimiento utilizando material de limo o arcillas, telas impermeables o geo-textiles, gravas y limos.	x		Se rellenan con material estéril.	
		Para el cierre de hundimientos en forma de chimenea, producidos por la técnica de cámaras y pilares, se podrán utilizar cierres en forma de pirámide o cono invertido.	NO APLICA			
		Es conveniente utilizar técnicas de extracción parcial				

Cuadro 4. (Continuación)

		o armónica, con el fin de evitar hundimientos.	NO APLICA			
		Se deben controlar con la mayor prontitud posible, los incendios en los yacimientos, porque son fuentes potenciales de hundimientos.	x		Si se controlan puesto que se aíslan las zonas explotadas.	
		Se deben incorporar elementos flexibles dentro del diseño de estructuras nuevas, con el fin de evitar los hundimientos.	NO APLICA			
		identificación anticipada de posibles causas de hundimientos, y la importancia de las medidas de prevención, mitigación y control requeridas	x		Solo en ocasiones cuando lo requiere	
7	MANEJO DE ESTERILES Y ESCOMBROS	Disponer el material estéril de acuerdo a los requerimientos de escombreras establecidas en los planes de minería y a los beneficios económicos y ambientales que plantea el manejo de grandes volúmenes de material.	x		Se está disponiendo el material estéril de manera correcta y con los diseños requeridos.	-Iniciar procesos de restauración y revegetalización de los taludes de las escombreras que ya se encuentran conformadas.
		Insertar, a partir de la fase de desarrollo de la explotación, el concepto, diseño, ejecución y manejo de las escombreras, con el fin de iniciar el proceso de restauración desde las fases tempranas de producción del proyecto minero.		x	No se han iniciado proceso de restauración y revegetalización de suelos.	-Construir vías y drenajes de conducción de aguas de escorrentía en cada talud
		Proyectar las acciones de adecuación y manejo de escombreras para restauración, con el fin de aprovechar los costos de oportunidad que plantea el manejo de estériles desde las fases tempranas del proyecto minero.		x	No se proyectó en el inicio de la explotación la adecuación y manejo de escombreras.	-Implementar estrategias de manejo en las escombreras, puesto que se encuentran cerca a fuentes y cuerpos de agua (Muros de contención, gaviones).
		Para establecer los sitios de las escombreras se deben tener en cuenta la zonificación ambiental, evitando las áreas más sensibles, que el sitio permita la disposición de los escombros de una manera económica y que se puedan minimizar los efectos del impacto ambiental.			No se ha tenido en cuenta la zonificación ambiental para la ubicación de las escombreras.	-Para los próximos diseños e implementación de las escombreras se
		El tamaño y la forma de las escombreras estará determinado por el volumen de estéril que se removerá para la extracción del mineral. Tal cantidad de material dependerá no solamente de la estructura geológica del yacimiento y de la topografía del área, sino también del valor económico del mineral y de	x		Está determinado, dado que el manejo se está llevando a cabo en las labores de desarrollo, se están construyendo bolsillos de 5- 6 ms para	

Cuadro 4. (Continuación)

	los costos de extracción del estéril.			albergar el material estéril.	debe tener en cuenta la zonificación ambiental de la zona. -Implementación y construcción de barreras vivas para minimizar el impacto visual producido por las escombreras. -Construcción de zanjas de coronación en las escombreras para evitar la inestabilidad y erosión producida por aguas de escorrentía.
	Obras de infraestructura para la estabilización de la escombrera.		x	No ha sido necesario la realización de obras para estabilizar las escombreras.	
	Para el diseño de las escombreras existen varios tipos de conformación: vertido libre, fases adosadas, dique de pie y fases superpuestas.	x		Se está realizando por vertido libre de lado a lado.	
	Las escombreras o botaderos de estériles deben ubicarse lejos de toda fuente o cuerpo de agua, y considerar las condiciones hidrográficas locales (inundaciones, nivel freático, nivel de escorrentía superficial y nivel de drenajes superficiales).		x	Las escombreras implementadas están cerca a fuentes y cuerpos de agua.	
	Su localización debe ser tal que cualquier observador vea la menor cantidad de escombros a lo largo de las laderas. Se recomienda evitar la acumulación vertical de escombros.		x	La cantidad de escombros a la largo de la ladera impacta visualmente al observador.	
	Las escombreras de estériles se deben revisar periódicamente, con el fin de detectar las en formación y procurar su relleno conforme se vaya terminando la escombrera se debe exponer la menor área posible a la dirección predominante del viento.	x		Se está llevando cabo por el tramo de la carrilera.	
	El dimensionamiento físico de los botaderos debe proveer la suficiente capacidad para manejar el total de estériles producidos, permitiendo el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía y causando el menor impacto visual.		x	La inexistencia de zanja de coronación produce un mal drenaje de las aguas de escorrentía.	
	Paralelo a su avance y desarrollo, se deben establecer barreras vivas que permitan minimizar el impacto visual y la contaminación del aire por emisión de partículas en suspensión originadas por la erosión eólica. Se debe garantizar la estabilidad de la escombrera con geometría adecuada. En torno a su corona y pata deben construirse canales de recolección y conducción de las aguas de escorrentía.		x	No se han implementado barreras vivas para minimizar el impacto visual. No se han construido canales de recolección y conducción de aguas de escorrentía.	

Cuadro 4. (Continuación)

8	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Se ha realizado una caracterización de los residuos sólidos que se generan durante la operación de la mina de carbón.	x		Si se ha realizado la debida caracterización de los residuos que se producen en las explotaciones mineras.	Implementar el programa de manejo integral residuos sólidos.(MIRS)
		Con base en esta caracterización se ha determinado una producción muy reducida de residuos sólidos. Vidrio, metales son reciclados.		x	No se ha determinado una producción de todos los residuos que se generan en el sitio.	
		Se plantea la realización de talleres educativos dirigidos al personal, sobre la importancia para la salud humana, el manejo adecuado de los Residuos sólidos, y sobre la sensibilización y clasificación en la fuente con responsabilidad.		x	No se han realizado talleres educativos al personal, sobre el manejo adecuado y la clasificación en la fuente de los residuos sólidos.	
		Se ha dispuesto de recipientes identificables fácilmente en las áreas de mayor circulación de personal, estos serán de material resistente e impermeable y que permitan la clasificación de los residuos en la fuente.	x		Se ha dispuesto de puntos ecológicos en zonas estratégicas de mayor circulación.	
		Se adoptará por la construcción de una pequeña fosa sanitaria para residuos sólidos, donde se depositaran los residuos orgánicos, cada vez que haya deposito serán cubiertos con material de cobertura, se apisonaran.		x	Las fosas sépticas están adoptadas pero se está presentando manejo inadecuado, solo deben ser dispuestos residuos orgánicos.	
		Por ser mínimo el volumen de materia orgánico depositado se considera que no existirán lixiviados, sin embargo se construirá una canal en su alrededor para impedir que ingresen aguas de escorrentía o lluvias a la fosa para residuos sólidos.	x		No ha sido necesario construir un canal de conducción de lixiviados, puesto que la cantidad es mínima de producción de residuo	
		Se promoverá el reciclaje para empaques y envases.		X	No se está promoviendo el reciclaje.	
		Identificar conjuntamente (proyecto - comunidad) el estado pre-proyecto de los accesos.	x		Si se ha identificado el estado pre-proyecto.	
Realizar las adecuaciones necesarias a los accesos	x		Periódicamente se están			

Cuadro 4. (Continuación)

9	MANEJO DE VIAS	existentes para evitar su deterioro			realizando adecuaciones a las existentes.
		Evitar al máximo el deterioro de estructuras comunitarias aledañas al proyecto.	x		No se ha deteriorado ninguna estructura aledaña al proyecto.
		Diseñar vías, sobre todo las vías externas, que le sirvan a la comunidad aledaña.	x		Se han diseñado nuevas vías en beneficio de la comunidad.
		Evitar al máximo la construcción de vías innecesarias.	x		Se ha evitado al máximo la construcción de nuevas vías innecesarias.
		Los estudios para el establecimiento de vías deben proveer herramientas para medir y cuantificar los recursos naturales existentes antes y después de la construcción.	x		No ha sido necesario el establecimiento de nuevas vías.
		El diseño de las vías requeridas debe tener en cuenta la erosión del lugar. Deben implementarse entonces drenajes y otras obras propias de la contención de la erosión y desestabilización de taludes. En terrenos con pendiente se deben adecuar barreras vivas y obras de contención.	x		Se han implementado drenajes y obras de contención como gaviones para evitar la erosión
		Se debe reducir el movimiento de tierra durante la construcción de las vías, manteniendo un diseño adecuado.	x		Los movimientos de tierra solo se realizan cuando lo requiere.
		Las zonas de cruce de las vías con cauces de aguas deben tener manejos especiales para evitar la interrupción del drenaje, su contaminación con grasas y la sedimentación por acción de las vías sin asfalto.	x		Se han determinado obras de construcción de puentes y alcantarillas en concreto para evitar la intervención de drenajes.
		El curso de los causes debe tener una zona de protección vegetal. Cuando se trate de construcción de vías con pendientes se deben seguir las curvas de nivel, siempre y cuando esta no implique grandes movimientos de tierra.	x		Los movimientos de tierra que se han realizado han sido muy mínimos los cuales no se han generado grandes impactos al paisaje
		En sectores con altas precipitaciones es aconsejable proteger las vías con rellenos de material estéril	x		Se han realizado rellenos con material estéril

Cuadro 4. (Continuación)

		firme, para evitar su erosión y la formación de cárcavas, que alterarán los sistemas de vegetación cercanos.			evitando su erosión y la formación de cárcavas.	
		Si es posible desactivar vías internas, no necesarias para el funcionamiento del proyecto ni para las comunidades aledañas, debe hacerse mezclando el suelo original con el que está presente para dar inicio a la revegetación por sucesión natural.	x		No ha sido necesario desactivar vías internas, las existentes son primordiales.	
		Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, se recomienda, en épocas de tiempo seco, el humedecimiento periódico de dichas vías. Adicionalmente se debe prohibir el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.	x		Se controla la producción de emisiones de material particulado y se tiene prohibido el riego de aceite quemado en las vías.	
		El transporte de material deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, que regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. También se tendrá en cuenta la normatividad para emisión de material particulado y gases.	x		Se tiene en cuenta esta medida, posterior a esto se cumple con la resolución 541 de 1994.	
10	MANEJO DE FAUNA Y FLORA	La mejor manera de manejo ambiental para las comunidades de fauna y flora es evitar su afectación y uso de bosques naturales. Cuando es inminente la afectación de estos hábitats, se deben implementar medidas protectoras para los fragmentos de bosque que no sea necesario intervenir, de tal forma que se conviertan en refugios biológicos o en corredores de fauna. Igualmente pueden darse otras medidas compensatorias como rescate de individuos vegetales (semillas y plántulas) y animales (aves, anfibios, reptiles y mamíferos).	x		No se ha realizado ninguna afectación a las comunidades de fauna y flora.	-Implementar estrategias de recuperación y restauración de suelos en áreas intervenidas. -Fortalecer el programa de reforestación. -Construcción de un vivero forestal.
		Separación de la capa orgánica y conservación para uso posterior.		x	No se ha realizado ninguna separación.	-Establecer técnicas de

Cuadro 4. (Continuación)

	El manejo del componente biótico para los sitios degradados por la explotación minera, inicia con la recuperación del suelo, a partir del aporte de materia orgánica y del manejo de su humedad correspondiente. Estas medidas son básicas para que el suelo recupere su estructura y función como sustrato de la vegetación.		x	No se ha iniciado ningún proceso de recuperación ni de restauración de suelos.	restauración y reforestación.
	Para realizar la recuperación de la cubierta vegetal, no necesariamente debe pensarse en especies vegetales arbóreas, sino tratar de imitar los patrones espaciales y temporales que exhibe la vegetación de la zona a restaurar. Esto no sólo se orienta hacia el tipo de especies de cada una de las zonas, sino también a sus combinaciones más exitosas de especies y formas. Es importante anotar que los ecosistemas naturales no son masas homogéneas de árboles, tal como lo es una plantación forestal.		x	No se ha implementado ninguna estrategia de recuperación de la cobertura vegetal.	
	La reforestación, es una medida de recuperación de la cubierta vegetal. Que debe realizarse bajo la asesoría de expertos en restauración de bosques, ya que existen muchos tipos de zonas de vida, con formaciones vegetales y comunidades de fauna y flora diferentes por lo tanto. No se trata de establecer bosques, sino de potencializar su función ecológica.	x		Se ha reforestado las áreas intervenidas con 15800 árboles de amarillon.	
	El proceso de recuperación de la cubierta vegetal lleva tiempo y presupuesto. No sólo se trata de seleccionar especies y plantarlas con las densidades y combinaciones sugeridas, sino que se debe hacer mantenimiento de las mismas como podas de crecimiento, sanidad vegetal, y replanteo, si es necesario, durante el tiempo que requiera para su auto-sostenimiento.	x		Se está realizando el respectivo mantenimiento al proyecto de reforestación.	
	Teniendo en cuenta que no todo el ecosistema es uniforme, se sugieren diferentes fórmulas florísticas de recuperación de la cubierta vegetal, tales como: el patrón de plantación al tres bolillo, patrón de mosaico, inducción de matorrales y rastros, cordones protectores de márgenes de ríos y		x	No se han utilizado técnicas apropiada para la incorporación de plantaciones en procesos de reforestación y restauración de suelos.	

Cuadro 4. (Continuación)

		quebradas, barreras cortaviento y acústicas.				
11	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	Informar a las autoridades municipales sobre los propósitos y alcance del proyecto.	x		Las autoridades municipales siempre están informadas sobre cualquier propósito.	-Realizar reuniones y talleres educativos con la comunidad y de la misma forma efectuar su participación con el proyecto.
		Identificación de las comunidades a consultar y participar.	x		Se han identificado las comunidades, de igual manea ellas participan.	
		Participación de la comunidad en los programas de gestión social y ambiental.	x		Se ha incluido a la comunidad en proyectos sociales y ambientales.	
		Participación de la comunidad en la ejecución, seguimiento y control de los acuerdos de gestión ambiental y social programados.	x		Se ha realizado contratación con la comunidad para laborar en proyectos de gestión ambiental y social.	
		Reuniones, talleres educativos y otros medios de comunicación informativos sobre el proyecto a nivel local, las medidas de manejo ambiental y participación de la comunidad.		x	No se han realizado talleres educativos ni reuniones con la comunidad sobre el manejo ambiental que se debe tener.	
12	EDUCACION AMBIENTAL	Concientización ambiental al personal que labora en la mina y comunidad.		x	Se ha realizado concientización solo al personal que labora en la mina.	-Fortalecer las capacitaciones y dar a conocer la importancia de la gestión ambiental en la explotación y el cumplimiento de la normatividad ambiental. -Verificar el cumplimiento de las acciones y las prácticas de educación ambiental.
		Dar a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental.		x	No se ha capacitado al personal de la mina.	
		Dar capacitación en normatividad ambiental y participación ciudadana.		x	No se ha capacitado en normatividad ambiental.	
		Verificación de cumplimiento de las acciones y prácticas de educación ambiental realizadas.		x	No se ha hecho ninguna verificación.	

Cuadro 4. (Continuación)

13	MANEJO PAISAJISTICO	Localización de instalaciones: Se debe buscar siempre armonizar el área de trabajo con el medio circundante, de tal forma que el observador ajena los proyectos mineros no tenga un impacto visual negativo, o que por el contrario su impresión sea mínima.		x	No se ha minimizado el impacto visual.	-Implementar acciones para el mejoramiento paisajístico logrando de esta manera armonizar el área de trabajo con el medio circundante.
		Localización de escombreras de estériles: se deben ubicar de tal forma que las estructuras armonicen con el paisaje.		x	No se han establecido barreras vivas	
		Dimensionamiento y diseño de escombreras: Los diseños geométricos de las escombreras de estériles deben buscar su integración al paisaje.		x	No se ha buscado integrar el paisaje con las escombreras.	
		Implementar el retrolleado en el menor tiempo posible, casi de forma simultánea, con el fin de emular el estado original del terreno y, por consiguiente, disminuir el impacto paisajístico.	NO APLICA			
		Utilizar geo formas preexistentes como laderas, valles u otras depresiones naturales, con el fin de propiciar el ocultamiento de las escombreras.	x		Se trabaja en ángulo del recurso mineral	
		Para la construcción de edificaciones de los proyectos mineros, deberán utilizarse, en lo posible, diseños concordantes con las características propias del entorno, utilizando materiales y construcciones poco contrastantes, tanto con el entorno biofísico, como cultural.		x	No ha sido necesaria la construcción de edificación en el proyecto minero.	
		Un buen criterio que puede utilizarse con estos fines, está relacionado con el aprovechamiento de las geoformas naturales.	NO APLICA			
		Si las condiciones del proyecto minero no permiten el llenado final de los tajos, se recomienda proceder con el modelado y estabilización de los taludes, para lograr una armonía morfológica acorde con el entorno fisiográfico y para facilitar la implantación de una cobertura vegetal sobre los mismos.	NO APLICA			
	Realizar la identificación de las principales eventualidades y causas de accidentes en la operación de la mina.	x		Se ha realizado la identificación de accidentes.		

Cuadro 4. (Continuación)

14	PROGR AMA DE MANEJ O DE SEGURI DAD INDUST RIAL	Las principales medidas de seguridad se relacionan con: . Monitoreo de gases en todas las labores mineras. . Señalización de todas las áreas de trabajo. . Control de todos los equipos mineros utilizados en la explotación de la mina. . Dotación del personal que labora o accede a la mina. . Capacitación al personal para prevenir o controlar eventualidades. . Realizar inspecciones de seguridad diariamente. . Dotar al personal de todos los elementos de protección personal.	x		Se han determinado todas las medidas de seguridad para todo el personal que labora en la mina.	
		Sean instaladas en la mina los siguientes tipos señales <i>Preventivos:</i> Hacen referencia a posibles peligros que pueden ser causados en la operación y desmantelamiento de la mina. <i>Reglamentarios.</i> El tipo de seguridad que de debe observar en el área de la mina. <i>Informativos:</i> Muestra la actividad que se desarrolla en la respectiva zona de la mina. Igualmente, todo el personal que labore en la mina debe estar afiliado a seguridad social (EPS, ARL y Pensión).	x		Se han instalado todo tipo de señales en las instalaciones de las minas.	
15	PROGR AMA DE DESMA NTELA MIENT O Y CIERR E	Planear el uso de la tierra post minería teniendo en cuenta la zonificación ambiental y usos descritos en el esquema de ordenamiento territorial del municipio del Zulia.		x	No se ha planeado el uso de la tierra descrito en el POT del municipio del Zulia.	
		Se debe realizar la recuperación del suelo, controlar la erosión y acondicionar el paisaje.		x	No se ha recuperado suelos ni se ha controlado la erosión y falta acondicionar el paisaje.	

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 5. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 3, Sector Tanques

COOPROCARCEGUA LTDA						
DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL						
LISTA DE CHEQUEO CONTRATO DE EXPLOTACION 1985-T						
MINA: EL GUAYABO			ZONA: TRES (3)		SECTOR: TANQUES	
OBJETO: Manejo ambiental para el mejoramiento de proyectos obras y actividades definidas dentro del marco del Plan de Manejo Ambiental.						
No	Contenido	Manejo Ambiental	Aplicación		Observación	Propuestas a desarrollar
			SI	NO		
1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Se han determinado las necesidades de agua potable para consumo humano	x		Se determinó la necesidad desde el inicio de la explotación	-Realizar monitoreo periódicos en los sistemas de tratamiento y conducción del agua potable. -Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos trimestrales al agua de consumo humano.
		La fuente de abastecimiento de agua es una naciente de la zona y un pozo artesiano.	x		El agua para consumo es tomada de una fuente subterránea y conducida a la PTAP,	
		Los diseños de conducción y abastecimiento de agua necesarios para el funcionamiento y operación de la mina están instalados y funcionando correctamente.	x		Estos sistemas están funcionando correctamente.	
		Se han construido sistemas de abastecimiento teniendo en cuenta: Volumen del consumo, periodo del diseño, flujo del diseño y calidad del agua requerida.	x		Se han tenido los parámetros de diseño y calidad del agua.	
2	MANEJO DE AGUAS LLUVIA Y ESCORRENTIA	Hacer mantenimiento de canales perimetrales		x	No se están realizando mantenimientos.	-Construir en algunas instalaciones canales perimetrales para conducir las aguas de escorrentía. -Realizar mantenimientos periódicos a los canales perimetrales.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Si se están realizando mantenimientos.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Si se realizan periódicamente.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se realiza la respectiva remoción de la cobertura vegetal	
		De ser necesario se construirán drenajes independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.		x	No ha sido necesaria la construcción de nuevos	

Cuadro 5. (Continuación)

					drenajes.	
3	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	Mantenimiento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales domésticas, acorde con las necesidades de acuerdo al personal permanente o transitorio en la mina. Pozo séptico.		x	No se ha implementado ningún tratamiento para este tipo aguas.	-Tratamiento biológico para eliminar elementos y sustancias contaminantes en los tanques sépticos.
		Eliminación de elementos o sustancias biodegradables contaminantes por actividad biológica. (Pozo séptico).		x	No se implementado ningún sistema de eliminación de sustancias o elementos contaminantes.	
4	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES MINERAS	Hacer mantenimiento de canales perimetrales.	x		Se realiza mantenimiento periódico	-Diseñar y construir el sistema de tratamientos para los efluentes mineros para minimizar su carga contaminante. -Realizar el mantenimiento periódico de las tanquillas para evitar la sedimentación.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Se realiza mantenimientos periódicos al interior de la bocamina.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Se realiza el respectivo mantenimiento, pero no se está llevando a cabo ningún tratamiento para minimizar el impacto generado a los cauces naturales.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se minimiza la remoción de cobertura vegetal.	
		De ser necesario se construirán drenajes independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.		x	No ha sido necesaria la construcción de drenajes independientes.	
5	CONTROL DE	Construir obras de contención, como trinchos permanentes, gaviones, terracedos, cunetas, drenajes y alcantarillas, entre otras. Sin embargo, no sólo debe contemplarse la obra técnica, sino también acciones que recuperen la cobertura vegetal y su función ecológica cuando la pendiente y el nivel de humedad lo permitan.	x		Se han construido obras de contención como gaviones cunetas y alcantarillas en algunos lugares para evitar la erosión,	-Desarrollar técnicas de estabilización y conformación de taludes para su posterior recuperación de la cobertura vegetal. -Se deben construir vías de drenaje en
		Para la revegetalización de taludes se deben combinar las condiciones físicas y la perturbación que se tiene del talud, ya que la ladera expuesta recoge toda la escorrentía superficial de la ladera superior y la conduce hacia partes		x	No se ha llevado a cabo ningún proceso de restauración y recuperación de suelos	

Cuadro 5. (Continuación)

	EROSION	inferiores, donde se ubican cunetas y calzadas. Es por esto que los suelos de las cunetas tienen una humedad más alta y constante que las laderas adyacentes. En consecuencia, la vegetación en las zonas más bajas del talud, debe coincidir con la vegetación de márgenes de quebradas.			para estabilizar taludes. Los procesos de revegetalización solo han sido de manera natural.	los taludes para evitar la correntia. -Para estabilizar taludes se puede introducir la Brachiaria decumbes, Kudzu tropical y/o arachis pintoi, puesto que desarrolla un grado alto de adaptación y fijación.
		En el talud se deben definir muy bien las cunetas y vías de drenaje. De lo contrario la escorrentía abrirá sus propias vías para proseguir su camino hacia sitios más inferiores, acarreando saturación del terreno y abriendo posibles boquetes y desplomes. Si estos últimos se presentan, se deben remover porque sepultan el suelo original y parte de la vegetación de la ladera inferior.		x	No se han llevado a cabo obras de construcción de cunetas ni zanjas de coronación para los taludes y logar de esta manera controlar la escorrentía.	
		Las especies vegetales que se planten, deben seguir el patrón de bosques de la zona, o ser sugeridas por la autoridad ambiental o por guías técnicas de restauración de bosques a nivel regional o nacional. En todo caso se deben evitar plantaciones mono-específicas (una o pocas especies), y prevenir las combinaciones de especies que estén en correspondencia con las condiciones edáficas y climáticas.		x	No se ha introducido ningún tipo de especie para llevar a cabo la revegetalización.	
6	MANEJO DE HUNDIMIENTO	Se deben identificar las filtraciones de agua hacia la mina y todas las posibles fallas geológicas existentes en el yacimiento, así como la resistencia de las rocas y el depósito mineral de interés, para predecir el comportamiento de los pilares	x		Se han identificado cada una de las filtraciones al interior de la mina y fallas geológicas presentadas.	NO SE HAN EVIDENCIADO HUNDIMIENTOS
		Se debe evitar la infiltración de las aguas sub-superficiales y superficiales hacia el yacimiento y su contacto con el material estéril y el depósito del mineral, ya que puede provocar inundaciones y saturaciones del terreno, generando desestabilización e inducción a procesos erosivos.	NO APLICA			
		En áreas con tendencia a inundarse, se deben identificar y controlar de manera especial los hundimientos verticales.	NO APLICA			
		En áreas con construcciones y edificaciones, se deben identificar y controlar los hundimientos horizontales diferenciales.	NO APLICA			
		En las explotaciones y de acuerdo con el método de explotación utilizado, se pueden dejar pilares de seguridad, con el fin de proteger las estructuras de superficie localizadas encima de los sectores de extracción.	x		Si se están dejando pilares de seguridad puesto que estos protegen las	

Cuadro 5. (Continuación)

OS				estructuras.	
	Considerar los derrumbes dirigidos como técnica de prevención de la subsidencia potencial a largo plazo. La topografía es un factor incidente en el proceso de subsidencia, se debe hacer especial seguimiento en áreas de extracción localizadas cerca de colinas, con pendientes bastantes inclinadas o paredes de un cañón.	x		Si se realiza control y verificación en superficie para ser mejor analizado.	
	Prevenir la accidentalidad en zonas mineras mediante un programa óptimo de salud ocupacional y teniendo presente la normatividad que exista en las labores de explotación minera.	x		Se define mediante el programa de salud ocupacional en todas las labores de explotación minera.	
	El retrolleado en las áreas donde se extrajo el mineral permite disminuir la magnitud del desplazamiento vertical.	x		En las áreas explotadas se dejan cámaras y pilares.	
	El método de cámaras y pilares es después del desmantelamiento de las labores, el mayor causante de hundimientos.	x			
	En los sitios en donde se detecten grietas superficiales se debe utilizar alguna técnica de sellamiento o cubrimiento utilizando material de limo o arcillas, telas impermeables o geo-textiles, gravas y limos.	x		Se rellenan con material estéril.	
	Para el cierre de hundimientos en forma de chimenea, producidos por la técnica de cámaras y pilares, se podrán utilizar cierres en forma de pirámide o cono invertido.	NO APLICA			
	Es conveniente utilizar técnicas de extracción parcial o armónica, con el fin de evitar hundimientos.	NO APLICA			
	Se deben controlar con la mayor prontitud posible, los incendios en los yacimientos, porque son fuentes potenciales de hundimientos.	x		Si se controlan puesto que se aíslan las zonas explotadas.	
	Se deben incorporar elementos flexibles dentro del diseño de estructuras nuevas, con el fin de evitar los hundimientos.	NO APLICA			
identificación anticipada de posibles causas de hundimientos, y la importancia de las medidas de prevención, mitigación y control requeridas	x		Solo en ocasiones cuando lo requiere		
Disponer el material estéril de acuerdo a los requerimientos de escombreras establecidas en los planes de minería y a los	x		Se está disponiendo el material estéril de	-Iniciar procesos de restauración y	

Cuadro 5. (Continuación)

7	MANEJO DE ESTERILES Y ESCOMBROS	beneficios económicos y ambientales que plantea el manejo de grandes volúmenes de material.			manera correcta y con los diseños requeridos.	revegetalización de los taludes de las escombreras que ya se encuentran conformadas.
		Insertar, a partir de la fase de desarrollo de la explotación, el concepto, diseño, ejecución y manejo de las escombreras, con el fin de iniciar el proceso de restauración desde las fases tempranas de producción del proyecto minero.		x	No se han iniciado proceso de restauración y revegetalización de suelos.	-Construir vías y drenajes de conducción de aguas de escorrentía en cada talud
		Proyectar las acciones de adecuación y manejo de escombreras para restauración, con el fin de aprovechar los costos de oportunidad que plantea el manejo de estériles desde las fases tempranas del proyecto minero.		x	No se proyectó en el inicio de la explotación la adecuación y manejo de escombreras.	-Implementar estrategias de manejo en las escombreras, puesto que se encuentran cerca a fuentes y cuerpos de agua (Muros de contención, gaviones).
		Para establecer los sitios de las escombreras se deben tener en cuenta la zonificación ambiental, evitando las áreas más sensibles, que el sitio permita la disposición de los escombros de una manera económica y que se puedan minimizar los efectos del impacto ambiental.			No se ha tenido en cuenta la zonificación ambiental para la ubicación de las escombreras.	-Para los próximos diseños e implementación de las escombreras se debe tener en cuenta la zonificación ambiental de la zona.
		El tamaño y la forma de las escombreras estará determinado por el volumen de estéril que se removerá para la extracción del mineral. Tal cantidad de material dependerá no solamente de la estructura geológica del yacimiento y de la topografía del área, sino también del valor económico del mineral y de los costos de extracción del estéril.	x		Está determinado, dado que el manejo se está llevando a cabo en las labores de desarrollo, se están construyendo bolsillos de 5- 6 ms para albergar el material estéril.	-Implementación y construcción de barreras vivas para minimizar el impacto visual producido por las escombreras.
		Obras de infraestructura para la estabilización de la escombrera.		x	No ha sido necesario la realización de obras para estabilizar las escombreras.	-Construcción de zanjas de
		Para el diseño de las escombreras existen varios tipos de conformación: vertido libre, fases adosadas, dique de pie y fases superpuestas.	x		Se está realizando por vertido libre de lado a lado.	
		Las escombreras o botaderos de estériles deben ubicarse lejos de toda fuente o cuerpo de agua, y considerar las condiciones hidrográficas locales (inundaciones, nivel freático, nivel de escorrentía superficial y nivel de drenajes		x	Las escombreras implementadas están cerca a fuentes y cuerpos de agua.	

Cuadro 5. (Continuación)

		superficiales).				coronación en las escombreras para evitar la inestabilidad y erosión producida por aguas de escorrentía.
		Su localización debe ser tal que cualquier observador vea la menor cantidad de escombros a lo largo de las laderas. Se recomienda evitar la acumulación vertical de escombros.		x	La cantidad de escombros a la largo de la ladera impacta visualmente al observador.	
		Las escombreras de estériles se deben revisar periódicamente, con el fin de detectar las en formación y procurar su relleno conforme se vaya terminando la escombrera se debe exponer la menor área posible a la dirección predominante del viento.	x		Se está llevando cabo por el tramo de la carrilera.	
		El dimensionamiento físico de los botaderos debe proveer la suficiente capacidad para manejar el total de estériles producidos, permitiendo el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía y causando el menor impacto visual.		x	La inexistencia de zanja de coronación produce un mal drenaje de las aguas de escorrentía.	
		Paralelo a su avance y desarrollo, se deben establecer barreras vivas que permitan minimizar el impacto visual y la contaminación del aire por emisión de partículas en suspensión originadas por la erosión eólica. Se debe garantizar la estabilidad de la escombrera con geometría adecuada. En torno a su corona y pata deben construirse canales de recolección y conducción de las aguas de escorrentía.		x	No se han implementado barreras vivas para minimizar el impacto visual. No se han construido canales de recolección y conducción de aguas de escorrentía.	
8	MANEJO DE RESIDUOS	Se ha realizado una caracterización de los residuos sólidos que se generan durante la operación de la mina de carbón.	x		Si se ha realizado la debida caracterización de los residuos que se producen en las explotaciones mineras.	Implementar el programa de manejo integral
		Con base en esta caracterización se ha determinado una producción muy reducida de residuos sólidos. Vidrio, metales son reciclados.		x	No se ha determinado una producción de todos los residuos que se generan en el	

Cuadro 5. (Continuación)

SOLID OS				sitio.	residuos sólidos.(MIRS)
	Se plantea la realización de talleres educativos dirigidos al personal, sobre la importancia para la salud humana, el manejo adecuado de los Residuos sólidos, y sobre la sensibilización y clasificación en la fuente con responsabilidad.		x	No se han realizado talleres educativos al personal, sobre el manejo adecuado y la clasificación en la fuente de los residuos sólidos.	
	Se ha dispuesto de recipientes identificables fácilmente en las áreas de mayor circulación de personal, estos serán de material resistente e impermeable y que permitan la clasificación de los residuos en la fuente.	x		Se ha dispuesto de puntos ecológicos en zonas estratégicas de mayor circulación.	
	Se adoptará por la construcción de una pequeña fosa sanitaria para residuos sólidos, donde se depositaran los residuos orgánicos, cada vez que haya depósito serán cubiertos con material de cobertura, se apisonaran.		x	Las fosas sépticas están adoptadas pero se está presentando manejo inadecuado, solo deben ser dispuestos residuos orgánicos.	
	Por ser mínimo el volumen de materia orgánico depositado se considera que no existirán lixiviados, sin embargo se construirá una canal en su alrededor para impedir que ingresen aguas de escorrentía o lluvias a la fosa para residuos sólidos.	x		No ha sido necesario construir un canal de conducción de lixiviados, puesto que la cantidad es mínima de producción de residuo	
	Se promoverá el reciclaje para empaques y envases.		X	No se está promoviendo el reciclaje.	
	Identificar conjuntamente (proyecto - comunidad) el estado pre-proyecto de los accesos.	x		Si se ha identificado el estado pre-proyecto.	
	Realizar las adecuaciones necesarias a los accesos existentes para evitar su deterioro	x		Periódicamente se están realizando adecuaciones a las existentes.	
	Evitar al máximo el deterioro de estructuras comunitarias	x		No se ha deteriorado	

Cuadro 5. (Continuación)

9	MANEJO DE VIAS	aledañas al proyecto.			ninguna estructura aledaña al proyecto.
		Diseñar vías, sobre todo las vías externas, que le sirvan a la comunidad aledaña.	x		Se han diseñado nuevas vías en beneficio de la comunidad.
		Evitar al máximo la construcción de vías innecesarias.	x		Se ha evitado al máximo la construcción de nuevas vías innecesarias.
		Los estudios para el establecimiento de vías deben proveer herramientas para medir y cuantificar los recursos naturales existentes antes y después de la construcción.	x		No ha sido necesario el establecimiento de nuevas vías.
		El diseño de las vías requeridas debe tener en cuenta la erosión del lugar. Deben implementarse entonces drenajes y otras obras propias de la contención de la erosión y desestabilización de taludes. En terrenos con pendiente se deben adecuar barreras vivas y obras de contención.	x		Se han implementado drenajes y obras de contención como gaviones para evitar la erosión
		Se debe reducir el movimiento de tierra durante la construcción de las vías, manteniendo un diseño adecuado.	x		Los movimientos de tierra solo se realizan cuando lo requiere.
		Las zonas de cruce de las vías con cauces de aguas deben tener manejos especiales para evitar la interrupción del drenaje, su contaminación con grasas y la sedimentación por acción de las vías sin asfalto.	x		Se han determinado obras de construcción de puentes y alcantarillas en concreto para evitar la intervención de drenajes.
		El curso de los cauces debe tener una zona de protección vegetal. Cuando se trate de construcción de vías con pendientes se deben seguir las curvas de nivel, siempre y cuando esta no implique grandes movimientos de tierra.	x		Los movimientos de tierra que se han realizado han sido muy mínimos los cuales no se han generado grandes impactos al paisaje
		En sectores con altas precipitaciones es aconsejable proteger	x		Se han realizado

Cuadro 5. (Continuación)

		las vías con rellenos de material estéril firme, para evitar su erosión y la formación de cárcavas, que alterarán los sistemas de vegetación cercanos.			rellenos con material estéril evitando su erosión y la formación de cárcavas.	
		Si es posible desactivar vías internas, no necesarias para el funcionamiento del proyecto ni para las comunidades aledañas, debe hacerse mezclando el suelo original con el que está presente para dar inicio a la revegetación por sucesión natural.	x		No ha sido necesario desactivar vías internas, las existentes son primordiales.	
		Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, se recomienda, en épocas de tiempo seco, el humedecimiento periódico de dichas vías. Adicionalmente se debe prohibir el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.	x		Se controla la producción de emisiones de material particulado y se tiene prohibido el riego de aceite quemado en las vías.	
		El transporte de material deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, que regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. También se tendrá en cuenta la normatividad para emisión de material particulado y gases.	x		Se tiene en cuenta esta medida, posterior a esto se cumple con la resolución 541 de 1994.	
10	MANEJO DE FAUNA Y	La mejor manera de manejo ambiental para las comunidades de fauna y flora es evitar su afectación y uso de bosques naturales. Cuando es inminente la afectación de estos hábitats, se deben implementar medidas protectoras para los fragmentos de bosque que no sea necesario intervenir, de tal forma que se conviertan en refugios biológicos o en corredores de fauna. Igualmente pueden darse otras medidas compensatorias como rescate de individuos vegetales (semillas y plántulas) y animales (aves, anfibios, reptiles y mamíferos).	x		No se ha realizado ninguna afectación a las comunidades de fauna y flora.	-Implementar estrategias de recuperación y restauración de suelos en áreas intervenidas. -Fortalecer el programa de reforestación. -Construcción de un vivero forestal.
		Separación de la capa orgánica y conservación para uso posterior.		x	No se ha realizado ninguna separación.	-Establecer técnicas

Cuadro 5. (Continuación)

FLORA	El manejo del componente biótico para los sitios degradados por la explotación minera, inicia con la recuperación del suelo, a partir del aporte de materia orgánica y del manejo de su humedad correspondiente. Estas medidas son básicas para que el suelo recupere su estructura y función como sustrato de la vegetación.		x	No se ha iniciado ningún proceso de recuperación ni de restauración de suelos.	de restauración y reforestación.
	Para realizar la recuperación de la cubierta vegetal, no necesariamente debe pensarse en especies vegetales arbóreas, sino tratar de imitar los patrones espaciales y temporales que exhibe la vegetación de la zona a restaurar. Esto no sólo se orienta hacia el tipo de especies de cada una de las zonas, sino también a sus combinaciones más exitosas de especies y formas. Es importante anotar que los ecosistemas naturales no son masas homogéneas de árboles, tal como lo es una plantación forestal.		x	No se ha implementado ninguna estrategia de recuperación de la cobertura vegetal.	
	La reforestación, es una medida de recuperación de la cubierta vegetal. Que debe realizarse bajo la asesoría de expertos en restauración de bosques, ya que existen muchos tipos de zonas de vida, con formaciones vegetales y comunidades de fauna y flora diferentes por lo tanto. No se trata de establecer bosques, sino de potencializar su función ecológica.	x		Se ha reforestado las áreas intervenidas con 15800 árboles de amarillon.	
	El proceso de recuperación de la cubierta vegetal lleva tiempo y presupuesto. No sólo se trata de seleccionar especies y plantarlas con las densidades y combinaciones sugeridas, sino que se debe hacer mantenimiento de las mismas como podas de crecimiento, sanidad vegetal, y replanteo, si es necesario, durante el tiempo que requiera para su auto-sostenimiento.	x		Se está realizando el respectivo mantenimiento al proyecto de reforestación.	
	Teniendo en cuenta que no todo el ecosistema es uniforme, se sugieren diferentes fórmulas florísticas de recuperación de la cubierta vegetal, tales como: el patrón de plantación al tres bolillo, patrón de mosaico, inducción de matorrales y rastrojos, cordones protectores de márgenes de ríos y quebradas, barreras cortaviento y acústicas.		x	No se han utilizado técnicas apropiada para la incorporación de plantaciones en procesos de reforestación y restauración de suelos.	

Cuadro 5. (Continuación)

11	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	Informar a las autoridades municipales sobre los propósitos y alcance del proyecto.	x		Las autoridades municipales siempre están informadas sobre cualquier propósito.	-Realizar reuniones y talleres educativos con la comunidad y de la misma forma efectuar su participación con el proyecto.
		Identificación de las comunidades a consultar y participar.	x		Se han identificado las comunidades, de igual manea ellas participan.	
		Participación de la comunidad en los programas de gestión social y ambiental.	x		Se ha incluido a la comunidad en proyectos sociales y ambientales.	
		Participación de la comunidad en la ejecución, seguimiento y control de los acuerdos de gestión ambiental y social programados.	x		Se ha realizado contratación con la comunidad para laborar en proyectos de gestión ambiental y social.	
		Reuniones, talleres educativos y otros medios de comunicación informativos sobre el proyecto a nivel local, las medidas de manejo ambiental y participación de la comunidad.		x	No se han realizado talleres educativos ni reuniones con la comunidad sobre el manejo ambiental que se debe tener.	
12	EDUCACION AMBIENTAL	Concientización ambiental al personal que labora en la mina y comunidad.		x	Se ha realizado concientización solo al personal que labora en la mina.	-Fortalecer las capacitaciones y dar a conocer la importancia de la gestión ambiental en la explotación y el cumplimiento de la normatividad ambiental. -Verificar el cumplimiento de las acciones y las prácticas de
		Dar a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental.		x	No se ha capacitado al personal de la mina.	
		Dar capacitación en normatividad ambiental y participación ciudadana.		x	No se ha capacitado en normatividad ambiental.	
		Verificación de cumplimiento de las acciones y prácticas de educación ambiental realizadas.		x	No se ha hecho ninguna verificación.	

Cuadro 5. (Continuación)

						educación ambiental.
13	MANEJO PAISAJISTICO	Localización de instalaciones: Se debe buscar siempre armonizar el área de trabajo con el medio circundante, de tal forma que el observador ajena los proyectos mineros no tenga un impacto visual negativo, o que por el contrario su impresión sea mínima.		x	No se ha minimizado el impacto visual.	-Implementar acciones para el mejoramiento paisajístico logrando de esta manera armonizar el área de trabajo con el medio circundante.
		Localización de escombreras de estériles: se deben ubicar de tal forma que las estructuras armonicen con el paisaje.		x	No se han establecido barreras vivas	
		Dimensionamiento y diseño de escombreras: Los diseños geométricos de las escombreras de estériles deben buscar su integración al paisaje.		x	No se ha buscado integrar el paisaje con las escombreras.	
		Implementar el retrolleado en el menor tiempo posible, casi de forma simultánea, con el fin de emular el estado original del terreno y, por consiguiente, disminuir el impacto paisajístico.	NO APLICA			
		Utilizar geo formas preexistentes como laderas, valles u otras depresiones naturales, con el fin de propiciar el ocultamiento de las escombreras.	x		Se trabaja en ángulo del recurso mineral	
		Para la construcción de edificaciones de los proyectos mineros, deberán utilizarse, en lo posible, diseños concordantes con las características propias del entorno, utilizando materiales y construcciones poco contrastantes, tanto con el entorno biofísico, como cultural.		x	No ha sido necesaria la construcción de edificación en el proyecto minero.	
		Un buen criterio que puede utilizarse con estos fines, está relacionado con el aprovechamiento de las geo-formas naturales.	NO APLICA			
		Si las condiciones del proyecto minero no permiten el llenado final de los tajos, se recomienda proceder con el modelado y estabilización de los taludes, para lograr una armonía morfológica acorde con el entorno fisiográfico y para facilitar la implantación de una cobertura vegetal sobre los mismos.	NO APLICA			
		Realizar la identificación de las principales eventualidades y causas de accidentes en la operación de la mina.	x		Se ha realizado la identificación de accidentes.	
Las principales medidas de seguridad se relacionan con:	x		Se han determinado			

Cuadro 5. (Continuación)

14	PROGR AMA DE MANEJ O DE SEGURI DAD INDUST RIAL	. Monitoreo de gases en todas las labores mineras. . Señalización de todas las áreas de trabajo. . Control de todos los equipos mineros utilizados en la explotación de la mina. . Dotación del personal que labora o accede a la mina. . Capacitación al personal para prevenir o controlar eventualidades. . Realizar inspecciones de seguridad diariamente. . Dotar al personal de todos los elementos de protección personal.			todas las medidas de seguridad para todo el personal que labora en la mina.	
		Sean instaladas en la mina los siguientes tipos señales Preventivos: Hacen referencia a posibles peligros que pueden ser causados en la operación y desmantelamiento de la mina. Reglamentarios. El tipo de seguridad que de debe observar en el área de la mina. Informativos: Muestra la actividad que se desarrolla en la respectiva zona de la mina. Igualmente, todo el personal que labore en la mina debe estar afiliado a seguridad social (EPS, ARL y Pensión).	x		Se han instalado todo tipo de señales en las instalaciones de las minas.	
15	PROGR AMA DE DESMA NTELA MIENT O Y CIERR E	Planear el uso de la tierra post minería teniendo en cuenta la zonificación ambiental y usos descritos en el esquema de ordenamiento territorial del municipio del Zulia.		x	No se ha planeado el uso de la tierra descrito en el POT del municipio del Zulia.	
		Se debe realizar la recuperación del suelo, controlar la erosión y acondicionar el paisaje.		x	No se ha recuperado suelos ni se ha controlado la erosión y falta acondicionar el paisaje.	

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 6. Lista de chequeo-Mina el Guayabo, Zona 4, Sector San Carlos

COOPROCARCEGUA LTDA						
DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL						
LISTA DE CHEQUEO CONTRATO DE EXPLOTACION 1985-T						
MINA: EL GUAYABO			ZONA: CUATRO (4)		SECTOR: SAN CARLOS	
OBJETO: Manejo ambiental para el mejoramiento de proyectos obras y actividades definidas dentro del marco del Plan de Manejo Ambiental.						
No	Contenido	Manejo Ambiental	Aplicación		Observación	Propuestas a desarrollar
			SI	NO		
1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Se han determinado las necesidades de agua potable para consumo humano	x		Se determinó la necesidad desde el inicio de la explotación	-Realizar monitoreo periódicos en los sistemas de tratamiento y conducción del agua potable. -Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos trimestrales al agua de consumo humano.
		La fuente de abastecimiento de agua es una naciente de la zona y un pozo artesiano.	x		El agua para consumo es tomada de una fuente subterránea y conducida a la PTAP,	
		Los diseños de conducción y abastecimiento de agua necesarios para el funcionamiento y operación de la mina están instalados y funcionando correctamente.	x		Estos sistemas están funcionando correctamente.	
		Se han construido sistemas de abastecimiento teniendo en cuenta: Volumen del consumo, periodo del diseño, flujo del diseño y calidad del agua requerida.	x		Se han tenido los parámetros de diseño y calidad del agua.	
2	MANEJO DE AGUAS LLUVIA Y ESCORRENTIA	Hacer mantenimiento de canales perimetrales		x	No se están realizando mantenimientos.	-Construir en algunas instalaciones canales perimetrales para conducir las aguas de escorrentía. -Realizar mantenimientos periódicos a los canales perimetrales.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Si se están realizando mantenimientos.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Si se realizan periódicamente.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se realiza la respectiva remoción de la cobertura vegetal	
		De ser necesario se construirán drenajes independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.		x	No ha sido necesaria la construcción de nuevos	

Cuadro 6. (Continuación)

					drenajes.	
3	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	Mantenimiento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales domésticas, acorde con las necesidades de acuerdo al personal permanente o transitorio en la mina. Pozo séptico.		x	No se ha implementado ningún tratamiento para este tipo aguas.	-Tratamiento biológico para eliminar elementos y sustancias contaminantes en los tanques sépticos.
		Eliminación de elementos o sustancias biodegradables contaminantes por actividad biológica. (Pozo séptico).		x	No se implementado ningún sistema de eliminación de sustancias o elementos contaminantes.	
4	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES MINERAS	Hacer mantenimiento de canales perimetrales.	x		Se realiza mantenimiento periódico	-Diseñar y construir el sistema de tratamientos para los efluentes mineros para minimizar su carga contaminante. -Realizar el mantenimiento periódico de las tanquillas para evitar la sedimentación.
		Hacer mantenimiento a drenajes internos de tal manera que el flujo de agua sea el adecuado, se controle la velocidad y carga de sedimentos.	x		Se realiza mantenimiento periódicos al interior de la bocamina.	
		Hacer el mantenimiento adecuado de las tanquillas de sedimentación para evitar contaminación de drenajes naturales, sedimentos y velocidad de flujo.	x		Se realiza el respectivo mantenimiento, pero no se está llevando a cabo ningún tratamiento para minimizar el impacto generado a los cauces naturales.	
		Minimizar la remoción de cobertura vegetal para que se controle la velocidad de agua de escorrentía y la producción de sedimentos.	x		Se minimiza la remoción de cobertura vegetal.	
		De ser necesario se construirán drenajes independientes para aguas de escorrentía no contaminadas.		x	No ha sido necesaria la construcción de drenajes independientes.	
		Construir obras de contención, como trinchos permanentes, gaviones, terraceos, cunetas, drenajes y alcantarillas, entre otras. Sin embargo, no sólo debe contemplarse la obra técnica, sino también acciones que recuperen la cobertura vegetal y su función ecológica cuando la pendiente y el nivel de humedad lo permitan.	x		Se han construido obras de contención como gaviones cunetas y alcantarillas en algunos lugares para evitar la erosión,	-Desarrollar técnicas de estabilización y conformación de taludes para su posterior recuperación de la cobertura vegetal. -Se deben construir
		Para la revegetalización de taludes se deben combinar las		x	No se ha llevado a cabo	

Cuadro 6. (Continuación)

5	CONTR OL DE EROSI ON	condiciones físicas y la perturbación que se tiene del talud, ya que la ladera expuesta recoge toda la escorrentía superficial de la ladera superior y la conduce hacia partes inferiores, donde se ubican cunetas y calzadas. Es por esto que los suelos de las cunetas tienen una humedad más alta y constante que las laderas adyacentes. En consecuencia, la vegetación en las zonas más bajas del talud, debe coincidir con la vegetación de márgenes de quebradas.			ningún proceso de restauración y recuperación de suelos para estabilizar taludes. Los procesos de revegetalización solo han sido de manera natural.	vías de drenaje en los taludes para evitar la correntia. -Para estabilizar taludes se puede introducir la Brachiaria decumbes, Kudzu tropical y/o arachis pintoi, puesto que desarrolla un grado alto de adaptación y fijación.
		En el talud se deben definir muy bien las cunetas y vías de drenaje. De lo contrario la escorrentía abrirá sus propias vías para proseguir su camino hacia sitios más inferiores, acarreando saturación del terreno y abriendo posibles boquetes y desplomes. Si estos últimos se presentan, se deben remover porque sepultan el suelo original y parte de la vegetación de la ladera inferior.		x	No se han llevado a cabo obras de construcción de cunetas ni zanjas de coronación para los taludes y logar de esta manera controlar la escorrentía.	
		Las especies vegetales que se planten, deben seguir el patrón de bosques de la zona, o ser sugeridas por la autoridad ambiental o por guías técnicas de restauración de bosques a nivel regional o nacional. En todo caso se deben evitar plantaciones mono-específicas (una o pocas especies), y prevenir las combinaciones de especies que estén en correspondencia con las condiciones edáficas y climáticas.		x	No se ha introducido ningún tipo de especie para llevar a cabo la revegetalización.	
	MANEJ	Se deben identificar las filtraciones de agua hacia la mina y todas las posibles fallas geológicas existentes en el yacimiento, así como la resistencia de las rocas y el depósito mineral de interés, para predecir el comportamiento de los pilares	x		Se han identificado cada una de las filtraciones al interior de la mina y fallas geológicas presentadas.	NO SE HAN EVIDENCIADO HUNDIMIENOS
Se debe evitar la infiltración de las aguas sub-superficiales y superficiales hacia el yacimiento y su contacto con el material estéril y el depósito del mineral, ya que puede provocar inundaciones y saturaciones del terreno, generando desestabilización e inducción a procesos erosivos.				NO APLICA		
En áreas con tendencia a inundarse, se deben identificar y controlar de manera especial los hundimientos verticales.				NO APLICA		
En áreas con construcciones y edificaciones, se deben identificar y controlar los hundimientos horizontales diferenciales.				NO APLICA		

Cuadro 6. (Continuación)

6	O DE HUNDIMIENTOS	En las explotaciones y de acuerdo con el método de explotación utilizado, se pueden dejar pilares de seguridad, con el fin de proteger las estructuras de superficie localizadas encima de los sectores de extracción.	x		Si se están dejando pilares de seguridad puesto que estos protegen las estructuras.
		Considerar los derrumbes dirigidos como técnica de prevención de la subsidencia potencial a largo plazo. La topografía es un factor incidente en el proceso de subsidencia, se debe hacer especial seguimiento en áreas de extracción localizadas cerca de colinas, con pendientes bastantes inclinadas o paredes de un cañón.	x		Si se realiza control y verificación en superficie para ser mejor analizado.
		Prevenir la accidentalidad en zonas mineras mediante un programa óptimo de salud ocupacional y teniendo presente la normatividad que exista en las labores de explotación minera.	x		Se define mediante el programa de salud ocupacional en todas las labores de explotación minera.
		El retrolleado en las áreas donde se extrajo el mineral permite disminuir la magnitud del desplazamiento vertical.	x		En las áreas explotadas se dejan cámaras y pilares.
		El método de cámaras y pilares es después del desmantelamiento de las labores, el mayor causante de hundimientos.	x		
		En los sitios en donde se detecten grietas superficiales se debe utilizar alguna técnica de sellamiento o cubrimiento utilizando material de limo o arcillas, telas impermeables o geo-textiles, gravas y limos.	x		Se rellenan con material estéril.
		Para el cierre de hundimientos en forma de chimenea, producidos por la técnica de cámaras y pilares, se podrán utilizar cierres en forma de pirámide o cono invertido.	NO APLICA		
		Es conveniente utilizar técnicas de extracción parcial o armónica, con el fin de evitar hundimientos.	NO APLICA		
		Se deben controlar con la mayor prontitud posible, los incendios en los yacimientos, porque son fuentes potenciales de hundimientos.	x		Si se controlan puesto que se aíslan las zonas explotadas.
		Se deben incorporar elementos flexibles dentro del diseño de			

Cuadro 6. (Continuación)

		estructuras nuevas, con el fin de evitar los hundimientos.	NO APLICA			
		identificación anticipada de posibles causas de hundimientos, y la importancia de las medidas de prevención, mitigación y control requeridas	x		Solo en ocasiones cuando lo requiere	
7	MANEJO DE ESTERILES Y ESCOMBROS	Disponer el material estéril de acuerdo a los requerimientos de escombreras establecidas en los planes de minería y a los beneficios económicos y ambientales que plantea el manejo de grandes volúmenes de material.	x		Se está disponiendo el material estéril de manera correcta y con los diseños requeridos.	<p>-Iniciar procesos de restauración y revegetalización de los taludes de las escombreras que ya se encuentran conformadas.</p> <p>-Construir vías y drenajes de conducción de aguas de escorrentía en cada talud</p> <p>-Implementar estrategias de manejo en las escombreras, puesto que se encuentran cerca a fuentes y cuerpos de agua (Muros de contención, gaviones).</p> <p>-Para los próximos diseños e implementación de las escombreras se debe tener en cuenta la zonificación ambiental de la zona.</p> <p>-Implementación y construcción de barreras vivas para minimizar el impacto visual producido por</p>
		Insertar, a partir de la fase de desarrollo de la explotación, el concepto, diseño, ejecución y manejo de las escombreras, con el fin de iniciar el proceso de restauración desde las fases tempranas de producción del proyecto minero.		x	No se han iniciado proceso de restauración y revegetalización de suelos.	
		Proyectar las acciones de adecuación y manejo de escombreras para restauración, con el fin de aprovechar los costos de oportunidad que plantea el manejo de estériles desde las fases tempranas del proyecto minero.		x	No se proyectó en el inicio de la explotación la adecuación y manejo de escombreras.	
		Para establecer los sitios de las escombreras se deben tener en cuenta la zonificación ambiental, evitando las áreas más sensibles, que el sitio permita la disposición de los escombros de una manera económica y que se puedan minimizar los efectos del impacto ambiental.			No se ha tenido en cuenta la zonificación ambiental para la ubicación de las escombreras.	
		El tamaño y la forma de las escombreras estará determinado por el volumen de estéril que se removerá para la extracción del mineral. Tal cantidad de material dependerá no solamente de la estructura geológica del yacimiento y de la topografía del área, sino también del valor económico del mineral y de los costos de extracción del estéril.	x		Está determinado, dado que el manejo se está llevando a cabo en las labores de desarrollo, se están construyendo bolsillos de 5- 6 ms para albergar el material estéril.	
		Obras de infraestructura para la estabilización de la escombrera.		x	No ha sido necesario la	

Cuadro 6. (Continuación)

					realización de obras para estabilizar las escombreras.	las escombreras. -Construcción de zanjas de coronación en las escombreras para evitar la inestabilidad y erosión producida por aguas de escorrentía.
		Para el diseño de las escombreras existen varios tipos de conformación: vertido libre, fases adosadas, dique de pie y fases superpuestas.	x		Se está realizando por vertido libre de lado a lado.	
		Las escombreras o botaderos de estériles deben ubicarse lejos de toda fuente o cuerpo de agua, y considerar las condiciones hidrográficas locales (inundaciones, nivel freático, nivel de escorrentía superficial y nivel de drenajes superficiales).		x	Las escombreras implementadas están cerca a fuentes y cuerpos de agua.	
		Su localización debe ser tal que cualquier observador vea la menor cantidad de escombros a lo largo de las laderas. Se recomienda evitar la acumulación vertical de escombros.		x	La cantidad de escombros a la largo de la ladera impacta visualmente al observador.	
		Las escombreras de estériles se deben revisar periódicamente, con el fin de detectar las en formación y procurar su relleno conforme se vaya terminando la escombrera se debe exponer la menor área posible a la dirección predominante del viento.	x		Se está llevando cabo por el tramo de la carrilera.	
		El dimensionamiento físico de los botaderos debe proveer la suficiente capacidad para manejar el total de estériles producidos, permitiendo el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía y causando el menor impacto visual.		x	La inexistencia de zanja de coronación produce un mal drenaje de las aguas de escorrentía.	
		Paralelo a su avance y desarrollo, se deben establecer barreras vivas que permitan minimizar el impacto visual y la contaminación del aire por emisión de partículas en suspensión originadas por la erosión eólica. Se debe garantizar la estabilidad de la escombrera con geometría adecuada. En torno a su corona y pata deben construirse canales de recolección y conducción de las aguas de escorrentía.		x	No se han implementado barreras vivas para minimizar el impacto visual. No se han construido canales de recolección y conducción de aguas de escorrentía.	

Cuadro 6. (Continuación)

8	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Se ha realizado una caracterización de los residuos sólidos que se generan durante la operación de la mina de carbón.	x		Si se ha realizado la debida caracterización de los residuos que se producen en las explotaciones mineras.	Implementar el programa de manejo integral residuos sólidos.(MIRS)
		Con base en esta caracterización se ha determinado una producción muy reducida de residuos sólidos. Vidrio, metales son reciclados.		x	No se ha determinado una producción de todos los residuos que se generan en el sitio.	
		Se plantea la realización de talleres educativos dirigidos al personal, sobre la importancia para la salud humana, el manejo adecuado de los Residuos sólidos, y sobre la sensibilización y clasificación en la fuente con responsabilidad.		x	No se han realizado talleres educativos al personal, sobre el manejo adecuado y la clasificación en la fuente de los residuos sólidos.	
		Se ha dispuesto de recipientes identificables fácilmente en las áreas de mayor circulación de personal, estos serán de material resistente e impermeable y que permitan la clasificación de los residuos en la fuente.	x		Se ha dispuesto de puntos ecológicos en zonas estratégicas de mayor circulación.	
		Se adoptará por la construcción de una pequeña fosa sanitaria para residuos sólidos, donde se depositaran los residuos orgánicos, cada vez que haya deposito serán cubiertos con material de cobertura, se apisonaran.		x	Las fosas sépticas están adoptadas pero se está presentando manejo inadecuado, solo deben ser dispuestos residuos orgánicos.	
		Por ser mínimo el volumen de materia orgánico depositado se considera que no existirán lixiviados, sin embargo se construirá un canal en su alrededor para impedir que ingresen aguas de escorrentía o lluvias a la fosa para residuos sólidos.	x		No ha sido necesario construir un canal de conducción de lixiviados, puesto que la cantidad es	

Cuadro 6. (Continuación)

					mínima de producción de residuo	
		Se promoverá el reciclaje para empaques y envases.		X	No se está promoviendo el reciclaje.	
9	MANEJO DE VIAS	Identificar conjuntamente (proyecto - comunidad) el estado pre-proyecto de los accesos.	x		Si se ha identificado el estado pre-proyecto.	
		Realizar las adecuaciones necesarias a los accesos existentes para evitar su deterioro	x		Periódicamente se están realizando adecuaciones a las existentes.	
		Evitar al máximo el deterioro de estructuras comunitarias aledañas al proyecto.	x		No se ha deteriorado ninguna estructura aledaña al proyecto.	
		Diseñar vías, sobre todo las vías externas, que le sirvan a la comunidad aledaña.	x		Se han diseñado nuevas vías en beneficio de la comunidad.	
		Evitar al máximo la construcción de vías innecesarias.	x		Se ha evitado al máximo la construcción de nuevas vías innecesarias.	
		Los estudios para el establecimiento de vías deben proveer herramientas para medir y cuantificar los recursos naturales existentes antes y después de la construcción.	x		No ha sido necesario el establecimiento de nuevas vías.	
		El diseño de las vías requeridas debe tener en cuenta la erosión del lugar. Deben implementarse entonces drenajes y otras obras propias de la contención de la erosión y desestabilización de taludes. En terrenos con pendiente se deben adecuar barreras vivas y obras de contención.	x		Se han implementado drenajes y obras de contención como gaviones para evitar la erosión	

Cuadro 6. (Continuación)

	Se debe reducir el movimiento de tierra durante la construcción de las vías, manteniendo un diseño adecuado.	x		Los movimientos de tierra solo se realizan cuando lo requiere.	
	Las zonas de cruce de las vías con cauces de aguas deben tener manejos especiales para evitar la interrupción del drenaje, su contaminación con grasas y la sedimentación por acción de las vías sin asfalto.	x		Se han determinado obras de construcción de puentes y alcantarillas en concreto para evitar la intervención de drenajes.	
	El curso de los causes debe tener una zona de protección vegetal. Cuando se trate de construcción de vías con pendientes se deben seguir las curvas de nivel, siempre y cuando esta no implique grandes movimientos de tierra.	x		Los movimientos de tierra que se han realizado han sido muy mínimos los cuales no se han generado grandes impactos al paisaje	
	En sectores con altas precipitaciones es aconsejable proteger las vías con rellenos de material estéril firme, para evitar su erosión y la formación de cárcavas, que alterarán los sistemas de vegetación cercanos.	x		Se han realizado rellenos con material estéril evitando su erosión y la formación de cárcavas.	
	Si es posible desactivar vías internas, no necesarias para el funcionamiento del proyecto ni para las comunidades aledañas, debe hacerse mezclando el suelo original con el que está presente para dar inicio a la revegetación por sucesión natural.	x		No ha sido necesario desactivar vías internas, las existentes son primordiales.	
	Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, se recomienda, en épocas de tiempo seco, el humedecimiento periódico de dichas vías. Adicionalmente se debe prohibir el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.	x		Se controla la producción de emisiones de material particulado y se tiene prohibido el riego de aceite quemado en las vías.	

Cuadro 6. (Continuación)

		El transporte de material deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, que regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. También se tendrá en cuenta la normatividad para emisión de material particulado y gases.	x		Se tiene en cuenta esta medida, posterior a esto se cumple con la resolución 541 de 1994.	
10	MANEJO DE FAUNA Y FLORA	La mejor manera de manejo ambiental para las comunidades de fauna y flora es evitar su afectación y uso de bosques naturales. Cuando es inminente la afectación de estos hábitats, se deben implementar medidas protectoras para los fragmentos de bosque que no sea necesario intervenir, de tal forma que se conviertan en refugios biológicos o en corredores de fauna. Igualmente pueden darse otras medidas compensatorias como rescate de individuos vegetales (semillas y plántulas) y animales (aves, anfibios, reptiles y mamíferos).	x		No se ha realizado ninguna afectación a las comunidades de fauna y flora.	-Implementar estrategias de recuperación y restauración de suelos en áreas intervenidas. -Fortalecer el programa de reforestación. -Construcción de un vivero forestal. -Establecer técnicas de restauración y reforestación.
		Separación de la capa orgánica y conservación para uso posterior.		x	No se ha realizado ninguna separación.	
		El manejo del componente biótico para los sitios degradados por la explotación minera, inicia con la recuperación del suelo, a partir del aporte de materia orgánica y del manejo de su humedad correspondiente. Estas medidas son básicas para que el suelo recupere su estructura y función como sustrato de la vegetación.		x	No se ha iniciado ningún proceso de recuperación ni de restauración de suelos.	
		Para realizar la recuperación de la cubierta vegetal, no necesariamente debe pensarse en especies vegetales arbóreas, sino tratar de imitar los patrones espaciales y temporales que exhibe la vegetación de la zona a restaurar. Esto no sólo se orienta hacia el tipo de especies de cada una de las zonas, sino también a sus combinaciones más exitosas de especies y formas. Es importante anotar que los ecosistemas naturales no son masas homogéneas de árboles, tal como lo es una plantación forestal.		x	No se ha implementado ninguna estrategia de recuperación de la cobertura vegetal.	
		La reforestación, es una medida de recuperación de la cubierta vegetal. Que debe realizarse bajo la asesoría de expertos en restauración de bosques, ya que existen muchos	x		Se ha reforestado las áreas intervenidas con	

Cuadro 6. (Continuación)

		tipos de zonas de vida, con formaciones vegetales y comunidades de fauna y flora diferentes por lo tanto. No se trata de establecer bosques, sino de potencializar su función ecológica.			15800 árboles de amarillon.	
		El proceso de recuperación de la cubierta vegetal lleva tiempo y presupuesto. No sólo se trata de seleccionar especies y plantarlas con las densidades y combinaciones sugeridas, sino que se debe hacer mantenimiento de las mismas como podas de crecimiento, sanidad vegetal, y replanteo, si es necesario, durante el tiempo que requiera para su auto-sostenimiento.	x		Se está realizando el respectivo mantenimiento al proyecto de reforestación.	
		Teniendo en cuenta que no todo el ecosistema es uniforme, se sugieren diferentes fórmulas florísticas de recuperación de la cubierta vegetal, tales como: el patrón de plantación al tres bolillo, patrón de mosaico, inducción de matorrales y rastrojos, cordones protectores de márgenes de ríos y quebradas, barreras cortaviento y acústicas.		x	No se han utilizado técnicas apropiada para la incorporación de plantaciones en procesos de reforestación y restauración de suelos.	
11	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	Informar a las autoridades municipales sobre los propósitos y alcance del proyecto.	x		Las autoridades municipales siempre están informadas sobre cualquier propósito.	-Realizar reuniones y talleres educativos con la comunidad y de la misma forma efectuar su participación con el proyecto.
		Identificación de las comunidades a consultar y participar.	x		Se han identificado las comunidades, de igual manea ellas participan.	
		Participación de la comunidad en los programas de gestión social y ambiental.	x		Se ha incluido a la comunidad en proyectos sociales y ambientales.	
		Participación de la comunidad en la ejecución, seguimiento y control de los acuerdos de gestión ambiental y social programados.	x		Se ha realizado contratación con la comunidad para laborar en proyectos de	

Cuadro 6. (Continuación)

					gestión ambiental y social.	
		Reuniones, talleres educativos y otros medios de comunicación informativos sobre el proyecto a nivel local, las medidas de manejo ambiental y participación de la comunidad.		x	No se han realizado talleres educativos ni reuniones con la comunidad sobre el manejo ambiental que se debe tener.	
12	EDUCACION AMBIENTAL	Concientización ambiental al personal que labora en la mina y comunidad.		x	Se ha realizado concientización solo al personal que labora en la mina.	-Fortalecer las capacitaciones y dar a conocer la importancia de la gestión ambiental en la explotación y el cumplimiento de la normatividad ambiental. -Verificar el cumplimiento de las acciones y las prácticas de educación ambiental.
		Dar a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental.		x	No se ha capacitado al personal de la mina.	
		Dar capacitación en normatividad ambiental y participación ciudadana.		x	No se ha capacitado en normatividad ambiental.	
		Verificación de cumplimiento de las acciones y prácticas de educación ambiental realizadas.		x	No se ha hecho ninguna verificación.	
13	MANEJO PAISAJISTICO	Localización de instalaciones: Se debe buscar siempre armonizar el área de trabajo con el medio circundante, de tal forma que el observador ajeno los proyectos mineros no tenga un impacto visual negativo, o que por el contrario su impresión sea mínima.		x	No se ha minimizado el impacto visual.	-Implementar acciones para el mejoramiento paisajístico logrando de esta manera armonizar el área de trabajo con el medio circundante.
		Localización de escombreras de estériles: se deben ubicar de tal forma que las estructuras armonicen con el paisaje.		x	No se han establecido barreras vivas	
		Dimensionamiento y diseño de escombreras: Los diseños geométricos de las escombreras de estériles deben buscar su integración al paisaje.		x	No se ha buscado integrar el paisaje con las escombreras.	
		Implementar el retrolenado en el menor tiempo posible, casi de forma simultánea, con el fin de emular el estado original del terreno y, por consiguiente, disminuir el impacto	NO APLICA			

Cuadro 6. (Continuación)

		paisajístico.			
		Utilizar geo formas preexistentes como laderas, valles u otras depresiones naturales, con el fin de propiciar el ocultamiento de las escombreras.	x		Se trabaja en ángulo del recurso mineral
		Para la construcción de edificaciones de los proyectos mineros, deberán utilizarse, en lo posible, diseños concordantes con las características propias del entorno, utilizando materiales y construcciones poco contrastantes, tanto con el entorno biofísico, como cultural.		x	No ha sido necesaria la construcción de edificación en el proyecto minero.
		Un buen criterio que puede utilizarse con estos fines, está relacionado con el aprovechamiento de las geo-formas naturales.	NO APLICA		
		Si las condiciones del proyecto minero no permiten el llenado final de los tajos, se recomienda proceder con el modelado y estabilización de los taludes, para lograr una armonía morfológica acorde con el entorno fisiográfico y para facilitar la implantación de una cobertura vegetal sobre los mismos.	NO APLICA		
		Realizar la identificación de las principales eventualidades y causas de accidentes en la operación de la mina.	x		Se ha realizado la identificación de accidentes.
14	PROGR AMA DE MANEJ O DE SEGURI DAD	Las principales medidas de seguridad se relacionan con: . Monitoreo de gases en todas las labores mineras. . Señalización de todas las áreas de trabajo. . Control de todos los equipos mineros utilizados en la explotación de la mina. . Dotación del personal que labora o accede a la mina. . Capacitación al personal para prevenir o controlar eventualidades. . Realizar inspecciones de seguridad diariamente. . Dotar al personal de todos los elementos de protección personal.	x		Se han determinado todas las medidas de seguridad para todo el personal que labora en la mina.

Cuadro 6. (Continuación)

	INDUSTRIAL	Sean instaladas en la mina los siguientes tipos señales <i>Preventivos:</i> Hacen referencia a posibles peligros que pueden ser causados en la operación y desmantelamiento de la mina. <i>Reglamentarios.</i> El tipo de seguridad que de debe observar en el área de la mina. <i>Informativos:</i> Muestra la actividad que se desarrolla en la respectiva zona de la mina. Igualmente, todo el personal que labore en la mina debe estar afiliado a seguridad social (EPS, ARL y Pensión).	x		Se han instalado todo tipo de señales en las instalaciones de las minas.	
15	PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y CIERRE	Planear el uso de la tierra post minería teniendo en cuenta la zonificación ambiental y usos descritos en el esquema de ordenamiento territorial del municipio del Zulia.		x	No se ha planeado el uso de la tierra descrito en el POT del municipio del Zulia.	
		Se debe realizar la recuperación del suelo, controlar la erosión y acondicionar el paisaje.		x	No se ha recuperado suelos ni se ha controlado la erosión y falta acondicionar el paisaje.	

Fuente. Pasante del proyecto

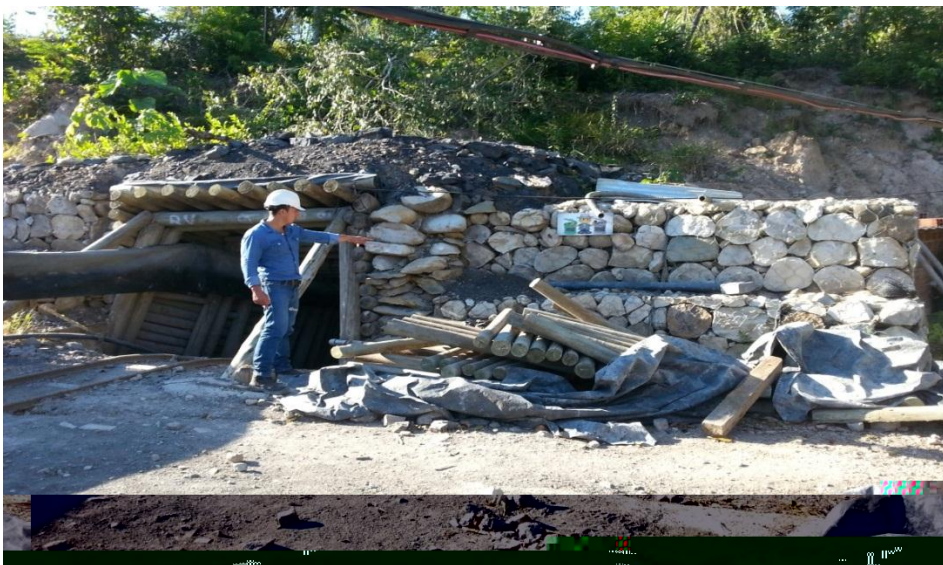
Realizar los ajustes pertinentes a los programas en el Plan de manejo ambiental. Para llevar a cabo la realización de los ajustes de los Programas del plan de manejo ambiental correspondiente al título minero 1985T- Mina el guayabo fue necesario la verificación de las observaciones descritas en las listas de chequeo, determinando de esta manera la necesidad del mejoramiento ambiental que requería en la ejecución de las obras y actividades a desarrollar el campo. Los ajustes fueron realizados por programa como se muestra a continuación:

Fotografía 2. Ajuste al programa de conservación de fauna y flora.



Fuente. Pasante del proyecto

Fotografía 3. Revisión del sistema de fortificación de la Bocamina



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 7. Ajuste a los programas del plan de manejo ambiental contrato concesión 1985-T

:COOPROCARCEGUA LTDA			
DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL			
AJUSTE A LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CONTRATO CONSESION 1985-T			
MINA GUAYABO			
OBJETO: Determinar los ajustes correspondientes a los programas del Plan de Manejo Ambiental del título minero 1985T-Guayabo.			
No	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	DIFICULTAD HALLADA EN EL PMA	AJUSTE A CADA PROGRAMA DEL PMA
1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	No se han realizado monitoreo a los sistemas de tratamiento de agua potable.	-Realizar monitoreo periódicos en los sistemas de tratamiento, conducción y almacenamiento del agua potable. -Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos trimestrales al agua de consumo humano.
		No se han realizado análisis fisicoquímicos y microbiológicos al agua para certificar el debido consumo humano.	
2	MANEJO DE AGUAS LLUVIA Y ESCORRENTIA	No se han diseñado ni construido canales perimetrales para el manejo de agua lluvia y de escorrentía.	-Construir canales perimetrales para conducir las aguas de escorrentía. -Realizar mantenimientos periódicos a los canales perimetrales.
		No se están realizando mantenimientos a los canales perimetrales en ninguna de las instalaciones.	
3	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	No se han diseñado ni construido sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas (Trampas de grasas).	-Construir de sistemas de tratamientos eficaces para el debido tratamiento las aguas residuales domésticas. (Trampas de grasas y adecuación de tanques sépticos). -Realizar tratamiento biológico por medio de microorganismos bio-rremediadores para eliminar elementos y sustancias contaminantes contribuyendo de esta manera a la eliminación de olores ofensivos y remoción de la DBO y DQO en los STARD.
		No se ha implementado ningún tratamiento biológico de las aguas residuales domesticas que contribuyan a la eliminación de elementos o sustancias contaminantes, la producción de olores ofensivos y la remoción de la DBO y DQO en las diferentes zonas donde se desarrollado cada explotación.	
		No se han realizado monitoreo constantes para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas.	
		No se realiza, ni se está llevando a cabo ningún tratamiento para minimizar el impacto generado a los cauces naturales.	-Diseñar y construir sistemas de tratamientos para los efluentes mineros por medio de métodos de neutralización de Ph;

Cuadro 7. (Continuación)

4	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES MINERAS	No se han Diseñado ni construir canales perimetrales para la conducción de los efluvios mineros hasta las tanquillas de sedimentación.	para minimizar el impacto ambiental generado a los cauces naturales. -Realizar el mantenimiento periódico de las tanquillas para evitar la sedimentación. -Diseñar y construir canales perimetrales para la conducción de los efluvios mineros hasta las tanquillas de sedimentación.
5	CONTROL DE EROSION	<p>No se ha llevado a cabo ningún proceso de restauración y recuperación de suelos para estabilizar taludes.</p> <p>No se han llevado a cabo obras de construcción de cunetas ni zanjas de coronación para los taludes y logar de esta manera controlar la escorrentía e inestabilidad de los mismos.</p> <p>No se ha introducido ningún tipo de especie para llevar a cabo la revegetalización de suelos intervenidos.</p>	<p>-Desarrollar técnicas de estabilización y conformación de taludes para su posterior recuperación de la cobertura vegetal.</p> <p>-Construir vías de drenaje en los taludes para evitar la inestabilidad de los mismos.</p> <p>-Estabilizar taludes e introducir especies herbáceas gramíneas de uso forrajero para restaurar suelos.</p>
6	MANEJO DE ESTERILES Y ESCOMBROS	<p>No se han realizado diseños técnicos para el funcionamiento de las escombreras.</p> <p>No se han iniciado proceso de restauración y revegetalización de suelos.</p> <p>No se proyectó en el inicio de la explotación la adecuación y manejo de escombreras.</p> <p>No se ha tenido en cuenta la zonificación ambiental para la ubicación de las escombreras.</p> <p>No se han implementado barreras vivas para minimizar el impacto visual.</p> <p>No han construido obras para estabilizar las escombreras.</p> <p>Las escombreras implementadas están cerca a fuentes y cuerpos de agua.</p> <p>La cantidad de escombros a la largo de la ladera impacta visualmente al observador.</p> <p>Se está llevando cabo por el tramo de la carrilera.</p> <p>La inexistencia de zanja de coronación produce un mal drenaje de las aguas de escorrentía.</p> <p>No se han construido canales de recolección y conducción de aguas de escorrentía.</p>	<p>--Realizar e implementar los diseños técnicos de las escombreras teniendo en cuenta la zonificación ambiental de la zona.</p> <p>-Iniciar procesos de restauración y revegetalización de los taludes de las escombreras que ya se encuentran conformadas.</p> <p>-Construir vías y drenajes de conducción de aguas de escorrentía en cada talud.</p> <p>-Implementar estrategias de manejo en las escombreras, puesto que se encuentran cerca a fuentes y cuerpos de agua (Muros de contención, gaviones).</p> <p>-Implementar y construir barreras vivas para minimizar el impacto visual producido por las escombreras.</p> <p>-Construir zanjas de coronación en las escombreras para evitar la inestabilidad y erosión producida por aguas de escorrentía.</p> <p>-Construir canales perimetrales para la conducción de aguas de escorrentía.</p>

Cuadro 7. (Continuación)

8	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	No se ha realizado la debida caracterización de los residuos que se producen en cada zona en donde se llevan a cabo las explotaciones mineras.	Implementar el programa de manejo integral residuos sólidos.(MIRS)
		No se ha determinado una producción de todos los residuos que se generan en el sitio.	
		No se han realizado talleres educativos al personal, sobre el manejo adecuado y la clasificación en la fuente de los residuos sólidos.	
		Se ha dispuesto de puntos ecológicos en zonas estratégicas de mayor circulación, pero no se ha logrado la clasificación en la fuente.	
		Existe un manejo inadecuado en las fosas sépticas.	
		No ha sido necesario construir un canal de conducción de lixiviados, puesto que la cantidad de producción de residuos es minima.	
		No se está promoviendo el reciclaje en ningunas de las zonas donde se llevan a cabo las explotaciones mineras.	
9	MANEJO DE VIAS	No se controla la producción de emisiones de material particulado y se tiene prohibido el riego de aceite quemado en las vías.	-Realizar controles en la producción de material particulado por parte de los vehículos.
		No se ha adoptado las medidas establecidas en la resolución 541 de 1994.	-Cumplir a cabalidad con la resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio de Medio Ambiente.
10	MANEJO DE FAUNA Y FLORA	No se ha iniciado ningún proceso de recuperación ni de restauración de suelos.	-Implementar estrategias de recuperación y restauración de suelos en áreas intervenidas.
		No se ha implementado ninguna estrategia de recuperación de la cobertura vegetal.	-Fortalecer el programa de reforestación.
		No se ha realizado mantenimiento al programa de reforestación.	-Construir de un vivero forestal para conservar e incorporar especies arbustivas y arbóreas nativas.
		No se han utilizado técnicas apropiada para la incorporación de especies en las plantaciones del programa de reforestación y restauración de suelos.	-Establecer técnicas para restauración ecológica y programas de reforestación.
11	PLAN DE GESTION SOCIAL	No se ha incluido a la comunidad en proyectos sociales y ambientales.	-Incluir a la Comunidad en proyectos sociales y ambientales.
		No se ha realizado contratación con la comunidad para laborar en proyectos de gestión ambiental y social.	-Realizar contratación con la comunidad para laborar en proyectos de gestión social

Cuadro 7. (Continuación)

		No se han realizado talleres educativos ni reuniones con la comunidad sobre el manejo ambiental que se debe tener.	y ambiental. -Realizar reuniones y talleres educativos con la comunidad y de la misma forma efectuar su participación con el proyecto.
12	EDUCACION AMBIENTAL	No se ha realizado concientización al personal que labora en la empresa.	-Fortalecer las capacitaciones y dar a conocer la importancia de la gestión ambiental y el cumplimiento de la normatividad ambiental en el proyecto de explotación minera. -Verificar el cumplimiento de las acciones y las prácticas de educación ambiental.
		No se ha capacitado al personal de la mina.	
		No se ha capacitado en normatividad ambiental.	
		No se ha hecho ninguna verificación.	
13	MANEJO PAISAJISTICO	No se ha minimizado el impacto visual.	-Implementar acciones para el mejoramiento paisajístico logrando de esta manera armonizar el área de trabajo con el medio circundante.
		No se han establecido Barreras vivas.	
		No se ha logrado Integrar el paisaje con las escombreras.	
15	PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y CIERRE	No se ha planeado el uso de la tierra descrito en el POT del municipio del Zulia.	Plan de Cierre y Abandono.
		No se ha recuperado suelos ni se ha controlado la erosión y falta acondicionar el paisaje.	

Fuente. Pasante del proyecto

Plan de cierre y abandono del contrato de concesion 1985t-el guayabo. Para dar cumplimiento a los requerimientos de la autoridad competente, se presenta el siguiente plan de cierre o abandono de labores mineras (Niveles, cruzadas o inclinados), que hayan terminado su vida útil, en la mina de carbón el Guayabo, para dar continuidad a los trabajos a que haya lugar a desarrollar en el área del Contratos de Concesión; en donde se han identificado y cuantificado cada uno de los impactos ambientales negativos y positivos, generados durante la etapa de vida útil de la mina y su posterior “cierre” para continuar trabajando en la nueva área otorgada. También, se establecen cuáles son las medidas de acción, presentes y futuras para prevenir, minimizar o mitigar mediante el diseño de un cronograma de actividades.

El plan de cierre y abandono de actividades, se presenta con el fin de conocer los procedimientos adecuados para prevenir los impactos ambientales cuando se van abandonando las actividades mineras, asimismo identifica, cada uno de éstos impactos que puedan surgir cuando, cesen dichas operaciones. De igual forma es necesario reconocer que muchas de las instalaciones que queden luego de la terminación parcial o total del contrato **1985T-ELGUAYABO**, pueden poseer un gran valor para la comunidad como materia histórico, social y cultural; los cuales contribuyen en un alto porcentaje a compensar los impactos ambientales que de forma negativa son ocasionados, durante el desarrollo de los trabajos de desarrollo, preparación y explotación de la mina y que son motivo de estudio en la etapa de cierre y abandono de actividades.

Cierre y abandono de labores o trabajos mineros

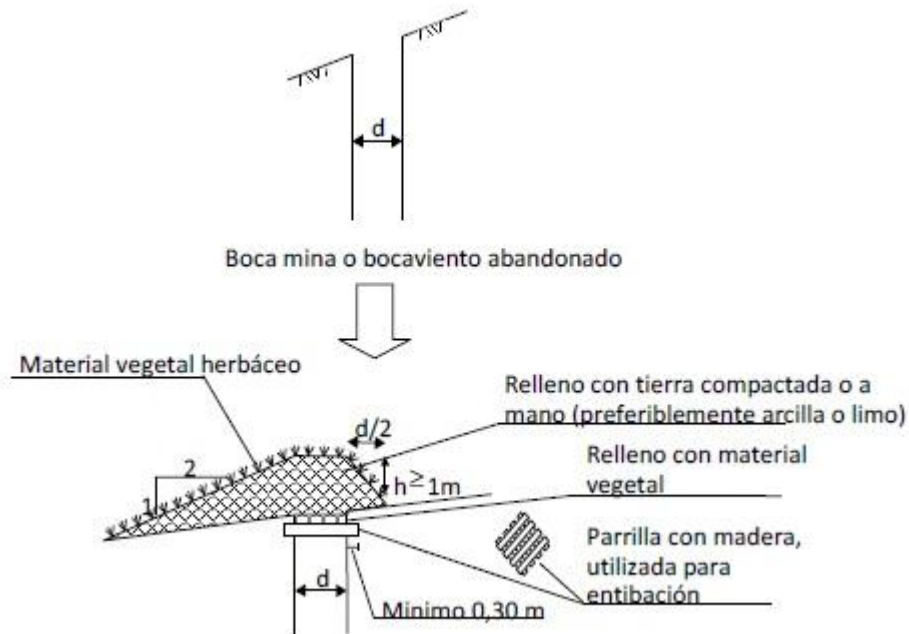
Objetivo. Elaborar el plan de cierre o abandono con el fin de disminuir el riesgo de accidentes por caída de personas o animales y el ingreso de personal ajeno a la mina. La temporalidad será un cierre parcial o definitivo una vez se de finalización a los trabajos o sectores de la mina en la fase de explotación del yacimiento.

Los beneficios o impactos a prevenir por el cierre total o parcial de la mina, serán de evitar accidentes por la entrada de personas ajenas y la formación de aguas ácidas por el ingreso de aguas lluvias al interior de los túneles por bocaminas o boca vientos, además de evitar otros accidentes por el ingreso o caída de personas y animales al interior de dichas labores abandonadas.

Actividades a desarrollar para el cierre de labores. Estas actividades consistirán en identificar y limpiar todos los accesos relacionados a bocaminas y boca vientos, construidos durante la etapa de explotación de la mina; para lo cual se deberán taponar todas las entradas de las bocaminas, utilizando madera o ladrillo con cemento y techar la parte superior de cada acceso a la mina abandonado; con el fin de evitar tanto la entrada directa del agua lluvia como la entrada de personas y animales a los trabajos abandonados.

En las áreas de operación abandonadas, se procederá a desarrollar estrategias de restauración ecológica con el fin de establecer vegetación herbácea y de evitar el inicio de procesos erosivos en dichos trabajos, generando la estabilidad de las obras.

Figura 5. Cierre del sistema de ventilación de la mina



Fuente. Pasante del proyecto

Otra actividad, será la ubicación de señales preventivas, recayendo esta responsabilidad al adjudicatario del contrato de explotación, así como la asistencia técnica y seguimiento del desarrollo de estas actividades estará a cargo de un profesional debidamente acreditado.

Otras actividades contempladas en el plan de cierre. Se deberá delimitar el área de influencia, teniendo en cuenta la información ambiental obtenida en el área del proyecto (campamento, casino, vías de acceso, entre otros), asimismo, los análisis de riesgo u otros procedimientos y metodologías debidamente justificados. El área de influencia de la mina a cerrar se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales sobre ellos. Además, deberán considerarse las áreas en que puedan generarse contingencias sobre la población y el medio ambiente, con ocasión de la ocurrencia de fenómenos naturales.

La descripción del área de influencia asociada al cierre de labores, incluirá particularmente aquellos aspectos relacionados con los elementos del medio ambiente y con las instalaciones que se propone cerrar, destacando su situación al momento del cierre y, si es necesaria, su posible evolución. A continuación se presentarán las distintas actividades de cierre de la mina, Haciendo una relación de las instalaciones, el impacto que generan y las

medidas que deben tomarse para realizar un cierre y abandono adecuado que sea compatible con el medio ambiente.

Vías de acceso: Esta Vía contribuye directa o indirectamente a la comunicación de los habitantes de la región, presente en el área de influencia, por tal motivo, el plan de cierre para dichas instalaciones debe ser sometido, a un proceso de concertación con dirigentes comunales de la zona, donde se debe decidir sobre el futuro de dicha actividad, ya sea para su abandono total, o para su adecuación para ponerla al servicio de la comunidad de la zona.

Rumbón o tolva: Los posibles impactos ambientales ocasionados por estas instalaciones, afectan el componente atmosférico, especialmente con el arrastre de partículas por parte de las corrientes de aire circundantes en la zona, las cuales son transportadas hasta las vías respiratorias del material vegetal presente o del personal que labora en el rumbón o tolva.

Además, la construcción del rumbón o tolva emplea materiales como la madera y bases metálicas. Una vez hayan dejado de funcionar, se convierten en un residuo de consistencia sólida que debe ser clasificado, transportado y manejado como tal.

Dicha disposición final debe garantizar el mejor tratamiento que sea compatible al medio ambiente y que se encuentre alejado del área contratada.

Fotografía 4. Tolva de almacenamiento del carbón.



Fuente. Pasante del proyecto

Campamento y casino. Si el resultado de la concertación con la comunidad arroja que dicha infraestructura debe ser demolida, es necesario compensar el terreno realizando planes de restauración ecológica, recuperación paisajística y embellecimiento de forma similar a la propuesta para cerrar el campamento. En el caso de que suceda lo contrario, puede ser adaptado como comedor estudiantil o restaurante comunal.

Tanque de almacenamiento de agua potable. En caso de abandono de actividades, la tubería de conducción y transporte de este recurso básico debe ser retirada y se debe disponer sus residuos sólidos de una forma adecuada con el medio ambiente, como el reciclado para el caso de las mangueras; mientras que los escombros, resultados de la demolición del concreto se pueden disponer en los niveles antiguos niveles de desarrollo, los cuales serán sellados. De igual forma debe recuperarse el terreno donde fue construido dicha obra, por alguno de los métodos de embellecimiento explicados anteriormente.

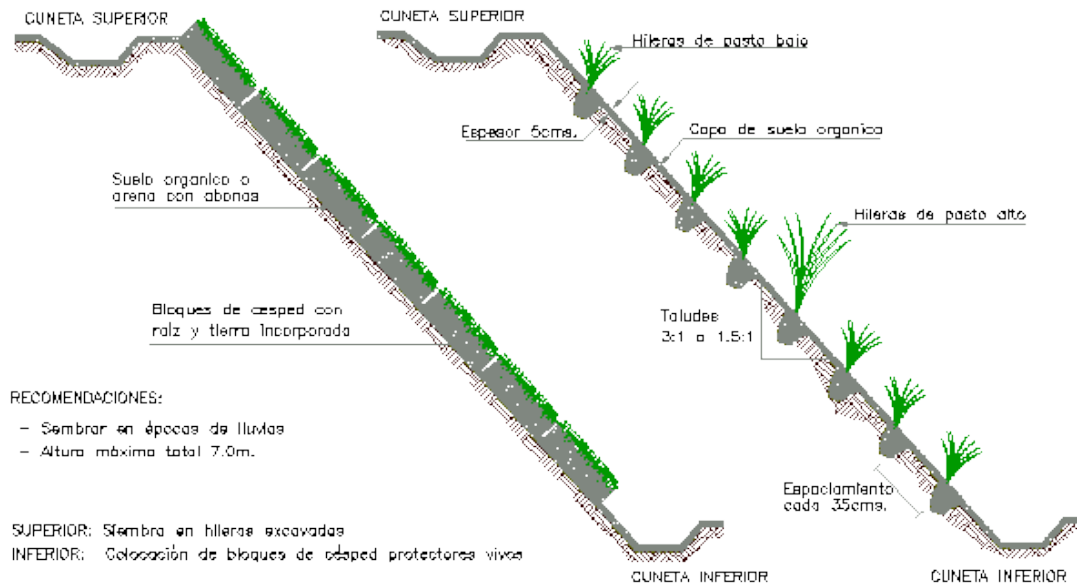
Escombrera. En caso de que la disposición del material estéril, se realice sobre la superficie. Es posible que se generen impactos ambientales negativos como lo son: la esterilización del suelo, la pérdida de la cobertura vegetal, posibles procesos erosivos y un marcado impacto visual. Los cuales podemos compensarlos de la siguiente forma:

Primero. Colocar dicho material, dentro de la misma vía de transporte interno, es decir los niveles, con el fin facilitar los procesos de restauración, estabilización y revegetalización en el botadero o escombrera.

Segundo. Realizar la construcción de trincheras o trinchos que permitan la práctica de estabilización y fertilización del suelo a través de las técnicas de cultivos en terrazas; utilizando una mezcla compuesta de material orgánico, estéril y abonos, con el fin de readecuar la anterior escombrera a procesos de revegetalización con especies herbáceas de uso forrajero y especies arbóreas nativas.

Con estas medidas tomadas podemos compensar los impactos ambientales visuales ocasionados por el manejo inadecuado de estéril y contribuimos en gran parte a la recuperación de la cobertura vegetal y a la densidad del bosque inicial.

Figura 6. Estabilización y revegetalización de taludes



Fuente: Instituto Tecnológico Geo minero De España Tomado y adaptado de Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en minería, 1989.

Fotografía 5. Restauración ecológica de escombrera.



Fuente. Pasante del proyecto

4.1.2 Apoyo en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Desarrollar los formatos establecidos por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental para los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA. El desarrollo de los formatos de cumplimiento ambiental deben ser realizados teniendo en cuenta la ejecución de las obras y actividades que están contempladas dentro de cada programa de manejo ambiental del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL del título minero 1985- Guayabo.


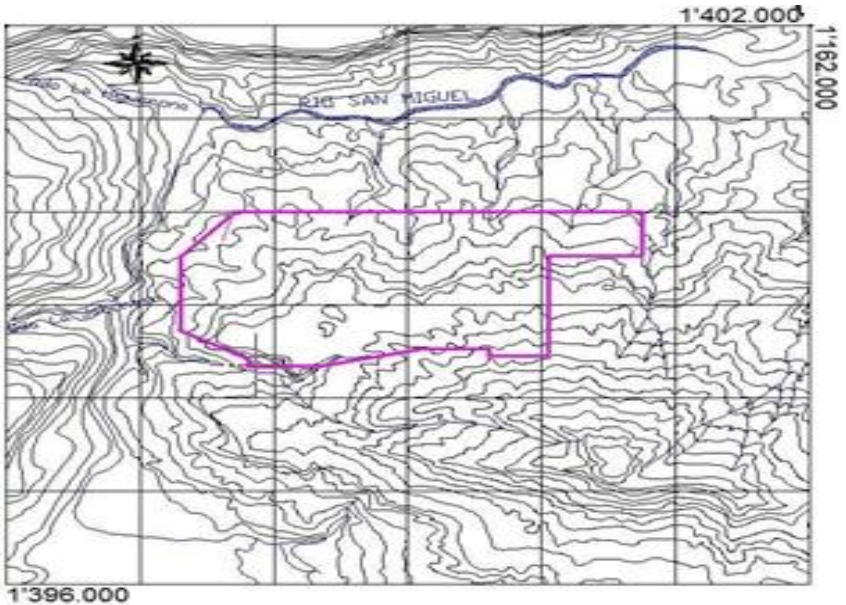
Deben describirse cada una de las obras y actividades desarrolladas con su respectivo registro fotográfico como se muestra a continuación:

Fotografía 6. Manejo Integral de Residuos Sólidos.



Fuente. Pasante del proyecto



Cuadro 8. Formato de informe cumplimiento ambiental

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL			 COOPROCARCEGUA LTDA. Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Limitada. Nit. 807.000.829-6																																															
Tipo de Licencia y N° de Resolución		Licencia Ambiental – Resolución N° 0241 de Fecha: 06/05/2008																																																
Periodo comprendido del informe		Enero a Junio de 2014																																																
Tipo de Contrato y N°		Titular del Contrato		N° Identificación																																														
Concesión N° 1985-T de: 05/03/2004 Suscrito con: INGEOMINAS		COOPROCARCEGUA LTDA		NIT	807.000.829-6																																													
Localización																																																		
Municipio	Cúcuta	Vereda	Cerro Guayabo	Sector	Explotación de Carbón																																													
Coordenadas del polígono minero			Mapa de ubicación polígono minero																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTOS</th> <th>C. NORTE</th> <th>C. ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1.399.700,00</td><td>1.157.620,00</td></tr> <tr><td>2</td><td>1.400.000,00</td><td>1.157.700,00</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.400.000,00</td><td>1.160.750,00</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.399.520,00</td><td>1.160.750,00</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.399.520,00</td><td>1.160.050,00</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.398.453,00</td><td>1.160.050,00</td></tr> <tr><td>7</td><td>1.398.453,00</td><td>1.159.600,00</td></tr> <tr><td>8</td><td>1.398.515,00</td><td>1.159.600,00</td></tr> <tr><td>9</td><td>1.398.515,00</td><td>1.159.045,00</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.398.344,00</td><td>1.158.375,00</td></tr> <tr><td>11</td><td>1.398.320,00</td><td>1.157.800,00</td></tr> <tr><td>12</td><td>1.398.420,00</td><td>1.157.800,00</td></tr> <tr><td>13</td><td>1.398.720</td><td>1.157.300,00</td></tr> <tr><td>14</td><td>1.399.500</td><td>1.157.300,00</td></tr> </tbody> </table>			PUNTOS	C. NORTE	C. ESTE	1	1.399.700,00	1.157.620,00	2	1.400.000,00	1.157.700,00	3	1.400.000,00	1.160.750,00	4	1.399.520,00	1.160.750,00	5	1.399.520,00	1.160.050,00	6	1.398.453,00	1.160.050,00	7	1.398.453,00	1.159.600,00	8	1.398.515,00	1.159.600,00	9	1.398.515,00	1.159.045,00	10	1.398.344,00	1.158.375,00	11	1.398.320,00	1.157.800,00	12	1.398.420,00	1.157.800,00	13	1.398.720	1.157.300,00	14	1.399.500	1.157.300,00			
PUNTOS	C. NORTE	C. ESTE																																																
1	1.399.700,00	1.157.620,00																																																
2	1.400.000,00	1.157.700,00																																																
3	1.400.000,00	1.160.750,00																																																
4	1.399.520,00	1.160.750,00																																																
5	1.399.520,00	1.160.050,00																																																
6	1.398.453,00	1.160.050,00																																																
7	1.398.453,00	1.159.600,00																																																
8	1.398.515,00	1.159.600,00																																																
9	1.398.515,00	1.159.045,00																																																
10	1.398.344,00	1.158.375,00																																																
11	1.398.320,00	1.157.800,00																																																
12	1.398.420,00	1.157.800,00																																																
13	1.398.720	1.157.300,00																																																
14	1.399.500	1.157.300,00																																																
AREA: 444 has y 2.646 m ² .																																																		


Cuadro 8. (Continuación)

Descripción de la zona
<p>La mina se encuentra ubicada en la Vereda Cerro Guayabo, jurisdicción del municipio del Zulia N. de S. En la cual se adelanta la explotación subterránea de la mina de carbón El Guayabo, cuyo contrato de Concesión es el No. 1985-T. El mineral útil se encuentre distribuido en la formación geológica los Cuervos.</p>
<p>1. Descripción de la zonificación Ambiental: De acuerdo al esquema de ordenamiento territorial del municipio del Zulia, el área establecida para el proyecto minero corresponde a áreas de significancia ambiental, Área Forestal Productora (AFP), Área Forestal Productora-Protectora (AFPP) y Áreas de Reserva de Recursos Hídricos (ARRH), Área Minero Energética (AME).</p> <p>2. Características del área del proyecto.</p> <p>Geología: En la zona carbonífera del Norte de Santander se destaca la presencia de las formaciones geológicas desde el cretáceo superior hasta el cuaternario. Los yacimientos de carbón se encuentran en el terciario desde la formación Barco hasta la formación carbonera.</p> <p>Geomorfología: La topografía de la zona presenta un relieve variado, predominando las áreas onduladas, con algunas pendientes considerables, que corresponden a las estribaciones del cerro. El drenaje general es dentritico, como corresponde a los terrenos de buena cantidad de roca arcillosa y no existen corrientes de agua considerables.</p> <p>Clima: Los factores climáticos de precipitación y temperatura indican que estas oscilan entre 25 y 100mm y 25° a 27° respectivamente.</p> <p>Vegetación: La formación vegetal corresponde a Bosque seco tropical. La vegetación nativa está dividida en tres estratos, cada uno de los cuales posee composición florística respectiva.</p> <p>Fauna terrestre: La Fauna que subsiste en la zona es pequeña y está dividida en mamíferos aves y reptiles.</p> <p>3. Sistema de explotación: y se utiliza el sistema de explotación por pilares con hundimiento de techo, dejando manchones de seguridad para prevenir y evitar subsidencia en superficie.</p> <p>4. Método de explotación: Se realiza la explotación del yacimiento por el método de explotación subterránea en la zona del polígono minero.</p>



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
1	MANEJO DE EFLUVIOS MINEROS	SI	Primer año	<p>-Construcción terminada del sistema integral del tratamiento de efluvios. Cuatro (4) tanquillas de 2m3 cada una. La primera y segunda de sedimentación, la tercera con sistema de estabilización y neutralización de pH aplicándole cal activada dependiendo el caudal diario que se presente.</p> <p>-Construcción de canales perimetrales para conducir los efluvios mineros desde la bocamina hasta las tanquillas.</p> <p>-Construcción de tanquillas internas para sedimentar el agua que drena de la mina.</p> <p>-Realización de mantenimientos periódicos de los canales y de las tanquillas con el fin de evitar la sedimentación y obstruir el flujo normal del caudal presentado.</p>	100%	
2	MANEJO DE ESTÉRILES	SI	Primer año	<p>Conformación y manejo técnico de los botaderos de material estéril.</p> <p>- Los botaderos son conformados mediante la técnica de vertido libre, logrando de esta manera mejor manejo en los procesos de disposición.</p> <p>-Los materiales estériles que se producen en la mina no todos salen a superficie, la gran mayoría de estos son dejados adentro utilizados como bolsillos de llenado en las áreas ya explotadas sin interferir en el desarrollo de estas.</p> <p>-La gran cantidad de los estériles que salen a superficie se han utilizado para conformar patios y para relleno de cárcavas en la vía de acceso.</p> <p>-Los botaderos actuales presenta condiciones estables y no ha alcanzado su máxima capacidad para iniciar procesos de</p>	100%	


Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>estabilización y restauración ecológica. -Se cumple a cabalidad con la medida de manejo implementada en el PMA.</p> <p>Revisión de los Botaderos. -Los botaderos actuales son revisados frecuentemente y no han alcanzado su máxima capacidad de almacenamiento de estériles para iniciar su estabilización y restauración ecológica. -No se han observado grietas ni taludes inestables en los botaderos actuales, estos presentan estabilidad geotécnica y no existe riesgo que generen taponamientos de los drenajes naturales de la zona. -No se han vertido materiales estériles a los drenajes de la zona.</p>		



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
3	MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	SI	Durante la vida útil del proyecto.	<p>-Construcción de canales perimetrales de drenaje en las bocaminas e instalaciones existentes para drenar las aguas hacia los canales naturales en épocas de lluvia. Estos canales no presentan obstrucciones.</p> <p>-Se realizan mantenimientos periódicos para retirar los materiales que se depositan en ellos.</p> <p>-Existe un manejo y funcionamiento adecuado.</p>	90%	
4	SANEAMIENTO BÁSICO (Baterías Sanitarias, pozo Séptico, Aguas de consumo,)	SI	Primer Año	<p>Construcción de unidades sanitarias y Pozos sépticos.</p> <p>-Construcción de ocho (8) baterías sanitarias y ocho (8) duchas, en el momento se encuentran en perfecto estado de funcionamiento, con su respectivo pozo séptico.</p> <p>-Construcción 3 trampas de grasas en cada sector de explotación con el fin de tratar las aguas residuales provenientes del casino en los diferentes sectores de explotación.</p> <p>Tratamientos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.</p> <p>-Realización tratamiento biológico de los pozos sépticos y trampas de grasas por medio de microorganismos bio-remediadores (Biodyne 301) para eliminar elementos y sustancias contaminantes contribuyendo de esta manera a la eliminación de olores ofensivos y remoción</p>	90%	



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>de la DBO y DQO.</p> <p>Agua de Consumo humano.</p> <p>-Se construyó una Planta de Tratamiento de agua potable con una captación de agua subterránea de 100 metros de profundidad y luego conducida a la PTAP para su posterior tratamiento. Se cuenta con un manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, para su debido funcionamiento.</p> <p>-Se han realizado monitoreos periódicos en los sistemas de tratamiento, conducción y almacenamiento del agua potable.</p> <p>-Se han realizado análisis fisicoquímicos y microbiológicos al agua de consumo humano para determinar el índice de calidad de agua, las cuales han presentado condiciones óptimas de consumo humano.</p>		



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
5	CAMPAMENTO Y CASINO	SI	Primer año	<ul style="list-style-type: none"> -Los campamentos y casinos se encuentran en excelentes condiciones, las estructuras fueron construidas bajo el reglamento colombiano Sismo-resistente NSR-10 -Los campamentos fueron contruidos con las específicas técnicas del decreto 1335/87 del código nacional de minas. -El campamento y casino presentan buenas condiciones de aseo y mantenimiento. -No existe ninguna infraestructura que comprometa el bienestar de todas las personas que habitan en el campamento. 	100%	
6	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA	SI	Primer año	<p>Programa de conservación y recuperación de fauna y flora.</p> <ul style="list-style-type: none"> -El programa propuesto está encaminado a proteger y conservar la fauna y la flora existente en el área de influencia directa de la explotación. -La madera para sostenimiento de la mina no se extrae de la zona; el área no ha sido intervenida para extraer palancas para la mina. -Toda la madera utilizada en la mina es comprada con sus respectivas guías de movilización e inmunizada. -Se prohibió que el personal que labora en la mina realice labores de caza de animales silvestre. -En las bocaminas que presentan efluvios mineros se construyó sedimentadores a 	90%	


Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>gravedad y cascadas en caliza.</p> <p>-No se ha realizado actividades de tala ni quema de bosques en el área de influencia de la explotación minera.</p> <p>-No ha sido necesario construir nuevas vías de acceso para el desarrollo de la explotación minera.</p> <p>-No se ha realizado disposición inadecuada de estériles mineros ladera abajo en las fuentes hídricas</p> <p>Programa de Compensación ambiental.</p> <p>-Se llevó a cabo un programa de reforestación en un área de 12 hectáreas en un predio de la zona.</p> <p>-Se han plantado 15.800 árboles nativos maderables.</p> <p>-Se construyó un vivero forestal para una capacidad de 5000 plántulas.</p> <p>-Las plántulas se han venido desarrollando naturalmente y se encuentran en buenas condiciones.</p>		 

Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
7	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Si	Durante la vida útil del proyecto	<p>Implementación del Manejo Integral de Residuos Sólidos. MIRS</p> <p>La implementación del MIRS en las áreas de explotación minera es un programa de gran importancia, puesto que se ha llevado a cabo un manejo adecuado de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final. El cual consta de las siguientes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación 2. Separación 3. Recolección 4. Transporte 5. Almacenamiento temporal. 6. Disposición final <p>-Se ha realizado una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados diariamente en la zona de explotación minera.</p> <p>-Se ha realizado talleres educativos dirigidos al personal, sobre la importancia para la salud humana, el manejo adecuado de los residuos sólidos, y sobre la sensibilización y clasificación en la fuente.</p> <p>-Se ha dispuesto de puntos ecológicos ubicados estratégicamente en las áreas de mayor circulación de personal.</p> <p>-Se promoverá el reciclaje para empaques y envases.</p>	90%	 



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
8	COMPONENTE SOCIAL (Educación Ambiental, Gestión Social, Seguridad Industrial.	SI	Durante la vida útil del proyecto minero	<p>1. EDUCACION AMBIENTAL Capacitación en normatividad ambiental y temas de importancia ambiental en la explotación minera. -Capacitación en normatividad ambiental. -Capacitación en Manejo integral de residuos sólidos. -Capacitación en el ahorro y uso eficiente de agua y energía. -Capacitación en la importancia de la preservación y conservación de la fauna y la flora. -Se Concientizo al personal que labora en la mina mediante capacitaciones y talleres educativos. -Se dio a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental por parte de la empresa. -Realización de jornadas de orden y aseo en áreas de trabajo y la mina en general.</p> <p>2. GESTION SOCIAL Divulgación del plan de manejo ambiental. -Todo el personal que labora en la mina tiene conocimiento del plan de manejo ambiental y del cumplimiento de las medidas propuestas. -La capacitación ambiental se realizó al personal que labora de manera directa en la mina (Personal técnico, operarios de maquinaria, equipo minero, conductores y personal del casino).</p> <p>Comunicación permanente con las</p>	95%	

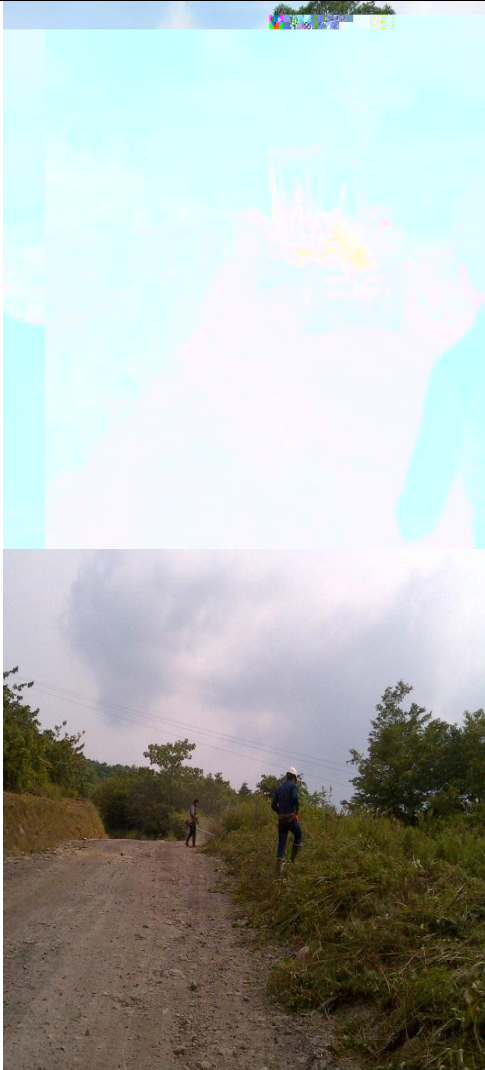
Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>comunidades vecinas del área minera.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se mantiene canal de comunicación abierto a la comunidad vecina al área de la explotación minera. -Se atiende y se responde de manera inmediata a las inquietudes y solicitudes que presenta la comunidad. - Se realiza mantenimiento a la vía de la vereda donde se localiza la explotación minera. -Se realizan aportes económicos permanente al Centro de Educación Regional - Escuela cerro guayabo. -No se han presentado inquietudes e inconformidades por parte de la comunidad. <p>3. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p>La empresa cuenta con un Departamento de Salud Ocupacional, el cual se ha encargado de ejecutar el programa de SISO aprobado por el Ministerio de Protección Social.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se realiza capacitación al personal en temas de salud ocupacional. -Se tiene conformado el COPASO. -Se tiene contratado profesional en Salud Ocupacional. -Se dota al personal de elementos de protección personal. -Se elaboró el panorama de riesgos. Se conformó la brigada de emergencia. -Se hacen inspecciones de seguridad en todas las labores mineras. -Se tiene señalizadas todas las áreas de 		



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>trabajo.-Se tiene un botiquín de primeros auxilios bien dotado. Todo el personal está afiliado al régimen de seguridad social.</p> <p>-Se cuenta con equipos multidetectores de medición de gases.</p> <p>-Se realizan aforos en los circuitos de ventilación principal para determinar si el aire que ingresa a la mina es suficiente y está en condiciones para el personal que labora dentro de la misma y eliminar gases que pueden ser generados por el proceso de extracción de carbón y mantener temperaturas en condiciones óptimas de trabajo.</p> <p>Capacitación al personal.</p> <p>-Capacitación en sostenimiento y vías de transporte.-Capacitación en el manejo de equipos de medición de gases. -Capacitación en métodos de explotación y manejo de explosivos.</p>		 


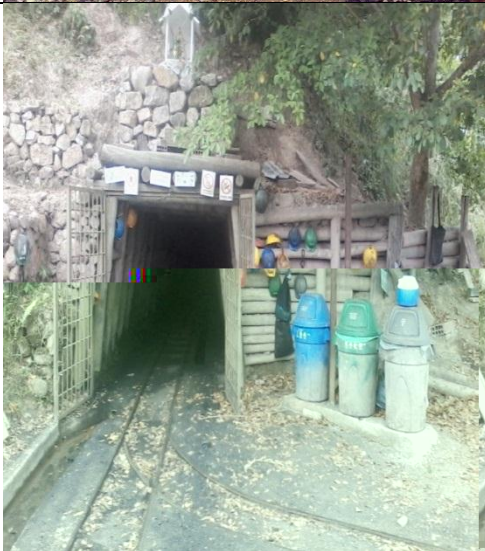
Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
9	MANTENIMIENTO DE VÍAS	Si	Durante la vida útil del proyecto.	<p>Mantenimiento de vías.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se contrató el servicio de una moto-niveladora para realizar mantenimiento y recuperación de la vía en un trayecto de 14 kilómetros con el fin de nivelar y adicionar material granular para estabilizar el terreno de la vía. -Se limpian y se reparan alcantarillas cuando lo requiere. -Se hace mantenimiento -Se ha realizado adecuaciones necesarias a los accesos existentes para evitar el deterioro, protegiendo las vías con rellenos de material estéril firme, para evitar la erosión y la formación de cárcavas. -Se ha evitado al máximo el deterioro de estructuras comunitarias aledañas al proyecto. -El diseño de las vías ha sido el adecuado, puesto que favorecen positivamente a la comunidad aledaña. -Se ha evitado al máximo la construcción de vías innecesarias. -Se han construido drenajes y otras obras propias de la contención de la erosión y desestabilización de taludes. -Se han construido puentes provisionales y alcantarillas, para evitar la contaminación de aguas por grasas y aceites. -Se ha mitigado el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, puesto que se ha dado de manera natural con las lluvias el humedecimiento 	90%	



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				de las vías. Posteriormente está prohibido el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.		
10	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	Si	Durante la vida útil del proyecto	<p>-Ninguno de los taludes intervenidos presenta erosión de gran magnitud.</p> <p>-Los taludes de los botaderos frentes de explotación y vías presentan estabilidad geotécnica, puesto que se han llevado a cabo técnicas de Bioingeniería tales como perfilados de taludes y estabilización por medidas no estructurales, para su posterior restauración ecológica y lograr de esta manera la recuperación de la cobertura vegetal, evitar la erosión y garantizar estabilidad.</p> <p>-No se observa erosión de gran magnitud, que pueda ocasionar movimientos en masa.</p> <p>- La mayoría de taludes se han estabilizado con medidas no estructurales como los gaviones que permitan mayor durabilidad y mejor estabilidad.</p> <p>- Se construyeron zanjas de coronación para</p>	90%	



Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
				<p>manejar las aguas lluvias y evitar que estas erosionen los taludes.</p> <p>- Para la recuperación de la cobertura vegetal de los taludes se han establecido especies herbáceas gramíneas de uso forrajero tales como el Kudzu tropical, maní forrajero y la briacharia decumbens, puesto que desarrollan un alto grado de enraizamiento y son de fácil adaptabilidad a las condiciones climáticas del medio.</p>		
11	FORTIFICACIÓN DE BOCAMINA	SI	Primer año	<p>-Se construyeron gaviones en la bocamina; medidas de estabilización no estructurales con el fin de estabilizar y fortalecer el terreno donde esta fue construida.-Se cambia la madera en todas las bocaminas cada vez que esta se deteriora.-Se construyeron zanjas de coronación de las bocaminas para conducir las aguas a los drenajes naturales y evitar que las aguas lluvias erosionen los taludes adyacentes a las bocaminas.-Se utiliza madera de alta resistencia mecánica e inmunizada.-Existe un desarrollo y manejo adecuado responsable en la construcción de las bocaminas. No se observa inestabilidad geotécnica en ninguna de las bocaminas.</p>	100%	

Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
12	MEDIDAS EN EL MANEJO DE TRANSPORTE	SI	Durante la vida útil del proyecto	<p>-Se ha adoptado de manera estricta y obligatoria para el manejo de transporte el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, la cual regula lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cargue 2. Descargue 3. Transporte 4. Almacenamiento 5. Disposición final <p>De los escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.</p> <p>-También se ha tenido en cuenta la normatividad para emisión de material particulado y gases.</p>	90%	
13	CONCESIÓN DE AGUAS	SI	Primer año	<p>-Se diseñó para cada sector de explotación un sistema de captación, conducción almacenamiento y distribución del agua..</p> <p>-Se tramito la debida concesión de aguas en cada sector de explotación.</p> <p>- Se atendió la debida visita técnica por parte de la Corporación.</p> <p>- Se obtuvo la resolución por el cual se aprobó la concesión de aguas para uso doméstico y consumo humano.</p>	100%	

Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
14	VALLA ALUSIVAS A LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.	SI	Primer año	-Se diseñó las vallas alusivas a la preservación y conservación de medio ambiente. -Se instalaron vallas alusivas a la preservación y conservación del medio ambiente.	100%	
15	INTERVENTORÍA AMBIENTAL	SI	Primer año	-La Interventoría ambiental desarrollada en el área de explotación del título minero 1985-t ha sido llevada a cabo por el un Ingeniero de minas especialista en gestión ambiental y un practicante profesional de Ingeniería ambiental de la universidad Francisco de Paula Santander, los cuales han estado encargados de promover la gestión ambiental en la empresa, realizando trabajos en campo de diseño inspección de obras y actividades contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, así mismo desarrollando la presentación de informes de cumplimiento y seguimiento ambiental ante la autoridad ambiental.	100%	

Cuadro 8. (Continuación)

N°	ACTIVIDAD	PMA	Periodo de Ejecución Programado	ACTIVIDADES EJECUTADAS	% cumplimiento	REGISTRO FOTOGRAFICO
		SI/NO				
16	PLAN DE CONTINGENCIA.	SI	Cada vez que se presente eventos no previstos	Atender Contingencias que se presenten en la mina de manera inmediata y eficaz en eventos no previstos. -En los sectores de explotación del título minero 1985-t no se han presentado eventos que ameriten la activación del plan de contingencia. -Se tiene diseñado un plan de emergencia y evacuación. -Se cuenta con personal capacitado en salvamiento minero.	100%	
17	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	SI	Finalización del proyecto de explotación minero.		0%	
<p><u>JOHN HENRY SANGUINO CLARO</u> Nombre y firma del interventor ambiental Tarjeta Profesional</p>						

Fuente. Corporación Autónoma Regional Nororiental (Coorponor)

4.1.3 Supervisión de las obras y actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. Las obras y actividades que se encuentran contempladas dentro del plan de manejo ambiental del título minero 1985T-Guayabo requieren de una persona encargada de la dirección supervisión y control de cada una de estas, puesto que de esta manera se logra la efectividad y el funcionamiento correcto, encaminando de esta manera el desarrollo y mejoramiento de la gestión ambiental en la empresa.

Desarrollar visitas de Inspección para corroborar el desarrollo de la construcción de las obras y actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. Teniendo en cuenta cada una de las obras y actividades comprometidas en el plan de manejo ambiental fue necesario realizar diseños y direccionar la ejecución de las obras en diferentes zonas en donde se desarrollaron visitas permanentes. La ejecución de las obras fueron llevadas a cabo teniendo en cuenta el orden de los programa de manejo ambiental establecidos en el Plan de Manejo Ambiental como se a continuación:

Abastecimiento de agua potable

Supervisión a los cauces naturales para determinar el grado de contaminación producido por efluvios mineros. Con el fin de minimizar y controlar el impacto producido a los cauces naturales por los efluvios mineros se realizaron visitar periódicas a los cauces naturales y determinar de esta manera el grado afectación y mejoramiento producidos a estos.

Realización de la toma de muestras de la planta de tratamiento de agua potable. Se llevaron a cabo la toma de muestras fisicoquímicas y microbiológicas de la planta de tratamiento de agua potable para determinar la calidad de agua para consumo humano.

Realización de los trámites de concesión de Aguas. Se hizo necesario llevar a cabo la legalización del agua que se capta ante la autoridad ambiental Corponor y se obtuvo la respectiva resolución.

Supervisión a los sistemas de tratamiento de agua potable. Para garantizar el correcto funcionamiento de la PTAP se llevaron a cabo monitoreos constantes a los sistemas de captación conducción almacenamiento y distribución del agua potable.

Manejo de aguas lluvia y escorrentía.

Diseños y construcción de canales perimetrales. Se llevaron a cabo los respectivos diseños y se construyeron los canales para la conducción de aguas lluvia y de escorrentía.

Supervisión de los mantenimientos a los canales. La realización de los mantenimientos a los sistemas de conducción de agua lluvia y de escorrentía nos garantizó el correcto funcionamiento de estos canales, logrando de esta manera la sedimentación de los mismos.

Manejo de aguas residuales domesticas

Diseño y construcción de la trampa de grasas. Acorde a lo planteado en el Titulo E del RAS 2000, las Trampas de Grasas deben ser diseñadas con base en las características propias y el caudal de agua residual a tratar. En este sentido, partiendo del hecho de que este tipo de estructura es un sistema de flotación y que no existen diferencias significativas en cuanto a las densidades de la grasa común que se acumula en una Trampa tipo de uso doméstico y las grasas y aceites que se retienen en una Trampa de Grasas del campamento, se tomaron como parámetros base de cálculo los tiempos de retención sugeridos en función del caudal.

Cuadro 9. Tiempos de Retención Hidráulico en función del caudal para Trampas de Grasas. RAS 2000

Tiempo de Retención (minutos)	Caudal de entrada (l/s)
3	2 – 9
4	10 – 19
5	20 o más

Fuente. Pasante del proyecto

Con base en los datos de aportes de caudal, las dimensiones internas y la altura de la lámina de agua de las Trampas de Grasas se procedió al cálculo de su volumen efectivo, el caudal máximo permisible por parte de la unidad y el Tiempo de Retención Hidráulico (TRH) en función del caudal aferente previamente estimado

Cuadro 10. Cálculo de Capacidad Hidráulica de Trampa de Grasas

Trampa de Grasas Lavadero	Cámara 1	Cámara 2
Ancho efectivo - b (m)	0,65	0,65
Altura efectiva - h (m)	1,30	1,30
Longitud efectiva - L (m)	0,65	0,65
Vol. / Cámara(m ³)	0,55	0,55
Vol. Total (m ³)	1,65	-
TRH mínimo (min)	3	-
Q. Máx admisible (l/s)	9,15	-
Q. Escorrentía (l/s)	8,38	-
Q. Lavado (l/s)	0,50	-
Q. Total de Entrada (l/s)	8,88	-
TRH Actual (min)	3,09	-

Fuente. Pasante del proyecto

Tras la implementación de la Trampa de Grasas, se espera que las eficiencias de remoción en carga alcancen como mínimo un 80% tal cual como lo exige el Decreto 1594/84,

eficiencia que puede ser lograda sin inconvenientes si se ejecutan con las frecuencias sugeridas las actividades relacionadas en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Realización de mantenimiento a la Trampa de Grasas. Los mantenimientos preventivos son llevados a cabo cada 15 días lo cual permite un correcto funcionamiento y de esta manera evitar colapso en el sistema de tratamiento. Las grasas son retiradas y llevadas a lechos de secado.

Tratamiento microbiológico. El tratamiento realizado a las trampas de grasas y pozos sépticos consiste en un proceso de bio-remediación con microorganismos eficientes que eliminan sustancias contaminantes, olores ofensivos y remoción de la DBO y DQO.

Manejo de aguas residuales mineras

Diseño y construcción de canales perimetrales. Para la conducción de efluvios mineros fue necesario construir canales trapezoidales en todas las áreas donde se requería.

Tratamiento de efluvios mineros. El tratamiento realizado en los diferentes puntos donde se presenta flujo de aguas mineras fue llevado a cabo por medio de métodos de estabilización de pH, el cual consiste en la adición de cal activada de 0.1 Kg/1000 litros.

Control de erosión

Determinación de los taludes a estabilizar. Para empezar con el proceso de restauración ecológica de los taludes fue necesario identificar cuáles son las zonas y calcular las áreas a estabilizar y revegetalizar.

Estabilización de los taludes. Las labores de restauración ecológica de los taludes, se inician con el perfilado y reconfiguración, generando estabilización del mismo por medio de estrategias de bioingeniería a través de medidas no estructurales con la construcción de trincheras en guadua ubicados estratégicamente. Por consiguiente se construye la zanja de coronación para la conducción de aguas y evitar la erosión, se prosigue a la adecuación del suelo, creando una capa de 5 cm de sustrato para su posterior adición de una capa de abono orgánico de 3 centímetros (gallinaza compus). Luego de estar adecuado el suelo se continúa con el establecimiento por el método al voleo de especies herbáceas como la Breachiria Decumbes, Kudzu tropical o maní forrajero, son gramíneas de uso forrajero que se adapta fácilmente a las condiciones climáticas del entorno logrando de esta manera el establecimiento de la cobertura vegetal en el talud. Para finalizar se implementa un sistema de riego para lograr una mayor eficacia de la germinación de la semilla.

Manejo de estériles y escombros

Conformación y manejo técnico de los botaderos de material estéril. Los botaderos fueron conformados mediante la técnica de disposición libre, logrando de esta manera mejor manejo en los procesos de disposición. Los materiales estériles que se producen en la

mina no todos salen a superficie, la gran mayoría de estos son dejados adentro utilizados como bolsillos de llenado en las áreas ya explotadas sin interferir en el desarrollo de estas, puestos que la gran cantidad de los estériles que salen a superficie se utilizan para conformar patios y para relleno de cárcavas en la vía de acceso. Estos actualmente presentan condiciones estables y no ha alcanzado su máxima capacidad para iniciar procesos de estabilización y restauración ecológica.

Supervisión de los Botaderos. Los botaderos actuales son supervisados frecuentemente y no han alcanzado su máxima capacidad de almacenamiento de estériles para iniciar su estabilización y restauración ecológica. No se observó grietas ni taludes inestables en los botaderos actuales, estos presentaron estabilidad geotécnica y no existe riesgo que generen taponamientos de los drenajes naturales de la zona.

Manejo de residuos solidos

Procesos de manejo integral de residuos sólidos en el campamento de la Mina. Los residuos producidos fueron manejados adecuadamente teniendo en cuenta su clasificación; los tipos de residuos como chatarra y llantas; empaques, envases y embalajes; residuos especiales (residuos químicos de aceites, pinturas, envases de combustibles, estopas y elementos contaminados con grasas, elementos de botiquines); residuos domésticos (desperdicios orgánicos) y papel blanco. Para ello se ubicaron los puntos ecológicos en sitios estratégicos en los respectivos frentes de trabajo, además dentro de este plan van incluidos el Programa de orden y aseo, el Programa de control y manejo adecuado de productos químicos; las respectivas capacitaciones para su conocimiento y cumplimiento.

Prevención y minimización. El programa de manejo integral de residuos sólidos se inició a través de una campaña de reciclaje y manejo adecuado de residuos y de una capacitación al personal sobre el tema, con el fin de crear una cultura de aseo, que disminuya la generación de residuos ordinarios y optimice el aprovechamiento de los residuos aptos para el reciclaje, y reutilización, permitiendo así reducir la cantidad de residuos a utilizar.

Capacitaciones. Se realizaron jornadas de capacitación teniendo en cuenta los tiempos de trabajo de los empleados, esto para no causar ningún retraso en la producción, en donde se trabajaron temas referentes a la clasificación según su fuente y/o actividad, Prevención en la generación y reducción en su origen, las 3R+R, legislación ambiental, riesgos ambientales por manejo inadecuado de residuos sólidos y la forma de clasificación a implementar, el significado del código de colores, los materiales a depositar en cada caneca, el manejo de los residuos, estas capacitaciones son de forma permanente y están orientados a fortalecer el programa; estas estarán soportadas a través del formato de capacitación que se lleva en la organización.

Además de la capacitación fue necesario iniciar el programa de residuos sólidos con una jornada de limpieza en todas las áreas de trabajo.

Generación. Se realizó la clasificación de forma cualitativa y cuantitativa (volumétricamente) de los residuos generados en el campamento, y se dividió en 2 grupos peligrosos y no peligroso, cabe destacar que en este caso especial se tendrán en cuenta los residuos peligrosos que estén depositados en las canecas en la caracterización y análisis de los residuos no peligrosos y en peligrosos se tendrán en cuenta todos los demás; Los tipos de residuos que más se generan en el Campamento son:

Caracterización Cualitativa. Se identificaron los siguientes residuos:

Cuadro 11. Residuos por área

RESIDUOS POR ÁREAS		
ÁREA	Residuos	Tipología del residuo
Área administrativa	Papel, residuos de alimentos, papel higiénico y toallas de mano desechables, vidrio (envases de gaseosas), botellas plásticas, Vasos Desechables, elementos de archivos.	Orgánicos, reciclable, inertes comunes
Área de almacén	Bolsas plásticas, cartón, residuos de alimentos, vidrio, botellas plásticas,, empaques de repuestos, bolsas de cemento, residuos con valvulina, aceites, lubricantes, grasa o combustibles.	Orgánicos, reciclable, inertes comunes, y peligrosos
Área de taller	Bolsas plásticas, cartón, residuos de alimentos, papel higiénico y toallas de mano desechables, vidrio, botellas plásticas, estopas, Vasos Desechables, papel, aluminio, hierro, empaques de repuestos, envases de grasas aceites, pinturas y filtros.	Orgánicos, reciclable, inertes comunes, y peligrosos
Área Casino	Bolsas plásticas, cartón, residuos de alimentos, papel servilleta y toallas de mano desechables, vidrio, botellas plásticas, Vasos Desechables, hojas y ramas, papel, empaques.	Orgánicos, reciclable, inertes comunes
Área Campamentos	Papel, residuos de alimentos, papel higiénico y toallas de mano desechables, vidrio (envases de gaseosas), botellas plásticas, Vasos Desechables	Orgánicos, reciclable, inertes comunes

Fuente. Pasante del proyecto

Teniendo en cuenta los residuos ya identificados y dependiendo de sus características se tiene en cuenta las potencialidades de manejo, para darle un manejo integral a los mismos.

Cuadro 12. Potencialidades de manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

POTENCIALIDADES DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS				
RESIDUOS	REUSO	RECICLAJE	ORIGEN	COMO
Metálicos	Nulo	Fabricación de nuevos elementos mecánicos como tapas, recipientes etc.	Taller	A través de empresas recicladoras
Vidrio	Nulo	Fabricación de nuevos artículos	Almacén y Oficinas	A través de empresas recicladoras
Papel y Cartón	Hojas por ambas caras	Fabricación de nuevos artículos	Almacén y Oficinas	A través de empresas recicladoras
Plástico	Nulo	Fabricación de nuevos artículos	todas las áreas del campamento	A través de empresas recicladoras
Orgánicos	Abonos orgánicos	Nulo	Casino y oficinas	Preparando abonos para vivero
Llantas	Fabricación de nuevos artículos	Nulo	Taller y Almacén	A través de manualidades

Fuente. Pasante del proyecto

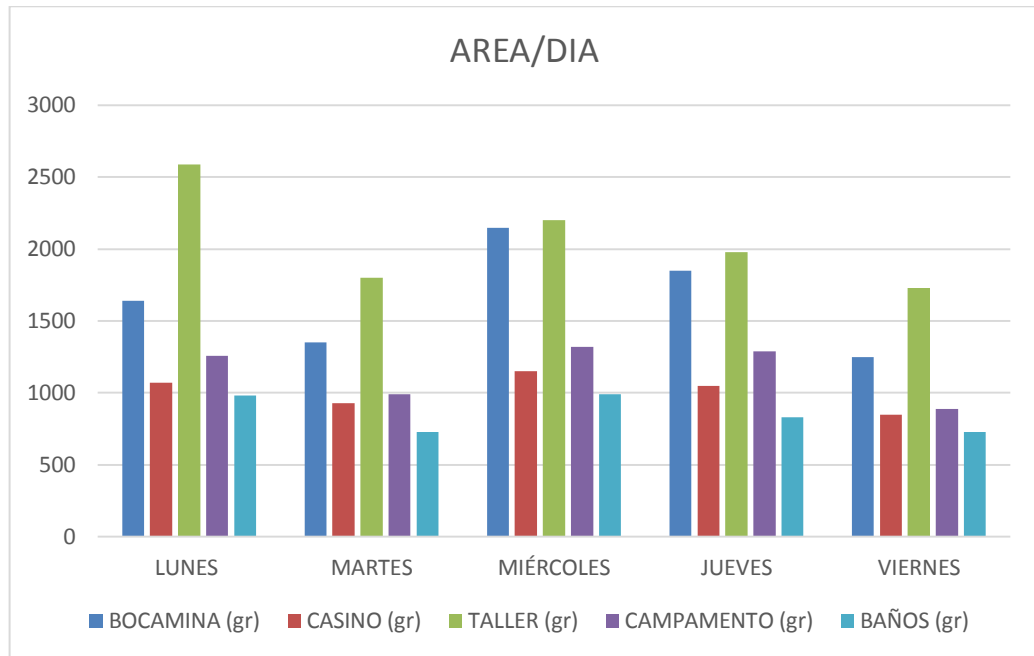
Caracterización cuantitativa: En el campamento se realizó la caracterización volumétrica de los residuos sólidos a disponer teniendo en cuenta la tipología de los mismo, se realizaron una por semana en un periodo de un mes, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 13. Determinación residuos por día

AREA \ DIA	LUNES	MARTE	MIÉRCOLE	JUEVE	VIERNE	TOTAL
BOCAMINA (gr)	1640	1350	2150	1850	1250	8240
CASINO (gr)	1070	930	1150	1050	850	5050
TALLER (gr)	2590	1800	2200	1980	1730	10300
CAMPAMENTO (gr)	1260	990	1320	1290	890	5750
BAÑOS (gr)	980	730	990	830	730	4260
TOTAL	7540	5800	7810	7000	5450	33600

Fuente. Pasante del proyecto

Figura 7. Diagrama



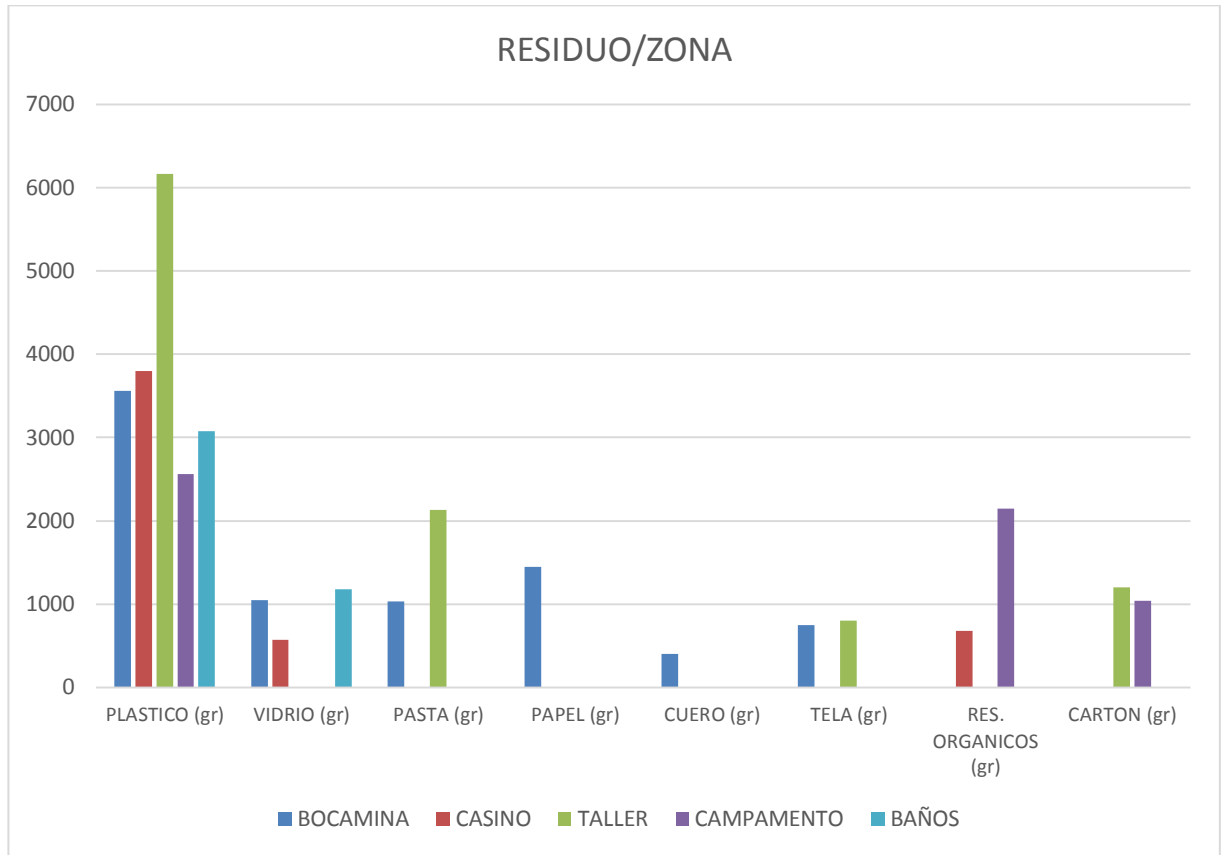
Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 14. Determinación residuos por área.

AREA RESIDUO	BOCAMINA	CASINO	TALLER	CAMPAMENTO	BAÑOS	TOTAL
PLASTICO (gr)	3560	3800	6170	2560	3080	19170
VIDRIO (gr)	1050	570	0	0	1180	2800
PASTA (gr)	1030	0	2130	0	0	3160
PAPEL (gr)	1450	0	0	0	0	1450
CUERO (gr)	400	0	0	0	0	400
TELA (gr)	750	0	800	0	0	1550
RES. ORGANICOS (gr)	0	680	0	2150	0	2830
CARTON (gr)	0	0	1200	1040	0	2240
TOTAL	8240	5050	10300	5750	4260	33600

Fuente. Pasante del proyecto

Figura 8. Diagrama



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 15. Caracterización Cualitativamente:

RESIDUOS POR ÁREAS		
ÁREA	Residuos	Tipología del residuo
Área administrativa	Cartucho de tinta.	Peligroso
Área de almacén	Envases de Thinner, envases de Grasa,, bolsas de Cemento, empaques de Disolventes, envases de Pinturas a base de aceite, papeles con Grasa, envases de aceite 15 w 40.	Peligrosos
Área de taller	Batería, Envases de Grasa, Filtros con Aceite lubricante.	Peligrosos
Área de casino	NO GENERA	N/A
Área Campamento	NO GENERA	N/A

Fuente. Pasante del proyecto

Separación en la fuente. La Separación en la fuente se realiza a través de los puntos ecológicos con el respectivo código de colores para la separación adecuada de los residuos sólidos en las diferentes áreas.

Almacenamiento. En el campamento se creó un centro de acopio de residuo y los respectivos sitio de Almacenamiento o Punto Ecológico para separar los residuos ordinarios de los reciclables, estos son acumulados posteriormente en el centro de almacenamiento con el fin de hacer el aprovechamiento de los residuos aptos y darles disposición final a los sobrantes o no aptos.

Recolección interna de residuos. La recolección interna del campamento es realizada de forma adecuada lo cual se cuenta con una persona que fue asignada de hacer el debido recorrido en todas las áreas y luego realizar la separación de acuerdo a su tipología

Aprovechamiento. Hasta el momento solo se realiza el aprovechamiento de residuos con autorización de Gerencia para los siguientes:

Residuos RECICLABLES (CHATARRA)

Residuos peligrosos (Aceites lubricantes):

Residuos Biodegradables: hasta el momento no se le ha dado utilidad para compost o lombricultura.

Disposición final. Para realizar la debida disposición final de los residuos reciclables son llevados a cabo al municipio del Zulia y se venden a una recicladora.

Manejo de vías

Mantenimiento. Se contrató el servicio de una moto-niveladora para realizar mantenimiento y recuperación de la vía en un trayecto de 14 kilómetros con el fin de nivelar y adicionar material granular para estabilizar el terreno de la vía. También fueron llevados a cabo reparaciones y mantenimiento a las alcantarillas. Se realizó adecuaciones necesarias a los accesos existentes para evitar el deterioro, protegiendo las vías con rellenos de material estéril firme, para evitar la erosión y la formación de cárcavas.

Manejo de fauna y flora

Supervisión de la conservación y recuperación de fauna y flora. El programa propuesto está encaminado a proteger y conservar la fauna y la flora existente en el área de influencia directa de la explotación. La madera para sostenimiento de la mina no se extrae de la zona; el área no ha sido intervenida para extraer palancas para la mina puesto que toda la madera utilizada en la mina es comprada con sus respectivas guías de movilización e inmunizada. Se prohibió que el personal que labora en la mina realice labores de tala de árboles y caza de animales silvestre.

Gestión social

Divulgación del plan de manejo ambiental. Todo el personal que labora en la mina tiene conocimiento del plan de manejo ambiental y del cumplimiento de las medidas propuestas.

La capacitación ambiental se realizó al personal que labora de manera directa en la mina (Personal técnico, operarios de maquinaria, equipo minero, conductores y personal del casino).

Comunicación permanente con las comunidades vecinas del área minera. Se mantiene canal de comunicación abierto a la comunidad vecina al área de la explotación minera.

Se atendió y se responde de manera inmediata a las inquietudes y solicitudes que presenta la comunidad.

Se realizó mantenimiento a la vía de la vereda donde se localiza la explotación minera.

Se realizaron aportes económicos permanente al Centro de Educación Regional - Escuela cerro guayabo.

No presentaron inquietudes e inconformidades por parte de la comunidad.

Educación ambiental

Capacitación en normatividad ambiental y temas de importancia ambiental en la explotación minera.

Capacitación en normatividad ambiental.

Capacitación en Manejo integral de residuos sólidos.

Capacitación en el ahorro y uso eficiente de agua y energía.

Capacitación en la importancia de la preservación y conservación de la fauna y la flora.

Se Concientizo al personal que labora en la mina mediante capacitaciones y talleres educativos.

Se dio a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental por parte de la empresa.

Realización de jornadas de orden y aseo en áreas de trabajo y la mina en general.

4.1.4 Realizar seguimiento y apoyo al Programa de Reforestación. Lograr que un programa de reforestación en zonas disturbadas por actividad antrópica requiere de la realización de seguimiento y monitoreo, el cual brinde apoyo constante por parte de personal idóneo que contribuya al mejoramiento del programa.

Determinar las áreas reforestadas. Para la determinación de las áreas reforestadas fue necesario conocer el programa de reforestación como compensación ambiental y compromiso que la empresa anteriormente viene manejando con la autoridad ambiental. El proyecto inicio hace aproximadamente ocho (8) años para los cuales se determinó una meta de plantación de 25.000 de los cuales se han plantado 23.069 árboles nativos *Sp. Diphysa robinoides*, que contribuyera a la conservación y preservación de la flora existente en el

área de influencia directa del proyecto de explotación minera. El cálculo de las áreas reforestadas fue llevado a cabo mediante la determinación del área de cada polígono; realizado con un Gps tomando varios puntos de referencia y luego ubicados en AutoCAD.

Fotografía 7. Determinación de áreas reforestadas con Gps.



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 16. Cálculo de áreas

Áreas	Metros cuadrados (m ²)	Hectáreas (Has)
Área 1	15.627, 5	1,5
Área 2	23.696,3	2,3
Área 3	6.109	0,6
Área 4	2.187	0,2
Área 5	527	0,05
Área 6	14.039,5	1,4
Total Áreas	62186,30 m²	6,2 has

Fuente. Pasante del proyecto

Determinación del número de árboles nativos plantados (*Sp. Diphyssa robinoides*). Una vez determinada el área total de cada una de las zonas reforestadas, se tuvo en cuenta la distancia de siembra y el tipo de trazado utilizado, fue necesario calcular el número de plántulas establecidas en cada área determinada.

Para calcular el número de árboles establecidos en cada área se debe realizar lo siguiente: Dividir el área del terreno expresada en m², entre el área en m² que ocupa cada árbol. El

área ocupada por cada árbol se obtiene elevando al cuadrado la distancia de siembra entre árboles.

$NA = \frac{S}{a}$	$a = (ds)^2$	donde: NA = número de árboles o de plantas S = superficie a sembrar a = Área ocupada por un árbol ds = distancia de siembra entre árboles
--------------------	--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Calculo Área 1

$$NA = \frac{15.627 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 5.209 \text{ Arboles}$$

Calculo Área 2

$$NA = \frac{23.696 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 7.899 \text{ Arboles}$$

Calculo Área 3

$$NA = \frac{6.109 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 2.036 \text{ Arboles}$$

Calculo Área 4

$$NA = \frac{2.187 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 729 \text{ Arboles}$$

Calculo Área 4

$$NA = \frac{527 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 176 \text{ Arboles}$$

Calculo Área 5

$$NA = \frac{14.039 \text{ m}^2}{(2\text{m})^2} = 7.020 \text{ Arboles}$$

Cuadro 17. Calculo número de árboles por área reforestada

Áreas	Numero de arboles
Área 1	5.209 Arboles
Área 2	7.899 Arboles
Área 3	2.036 Arboles
Área 4	729 Arboles
Área 5	176 Arboles
Área 6	7.020 Arboles
Total Árboles plantados	23.069 Arboles

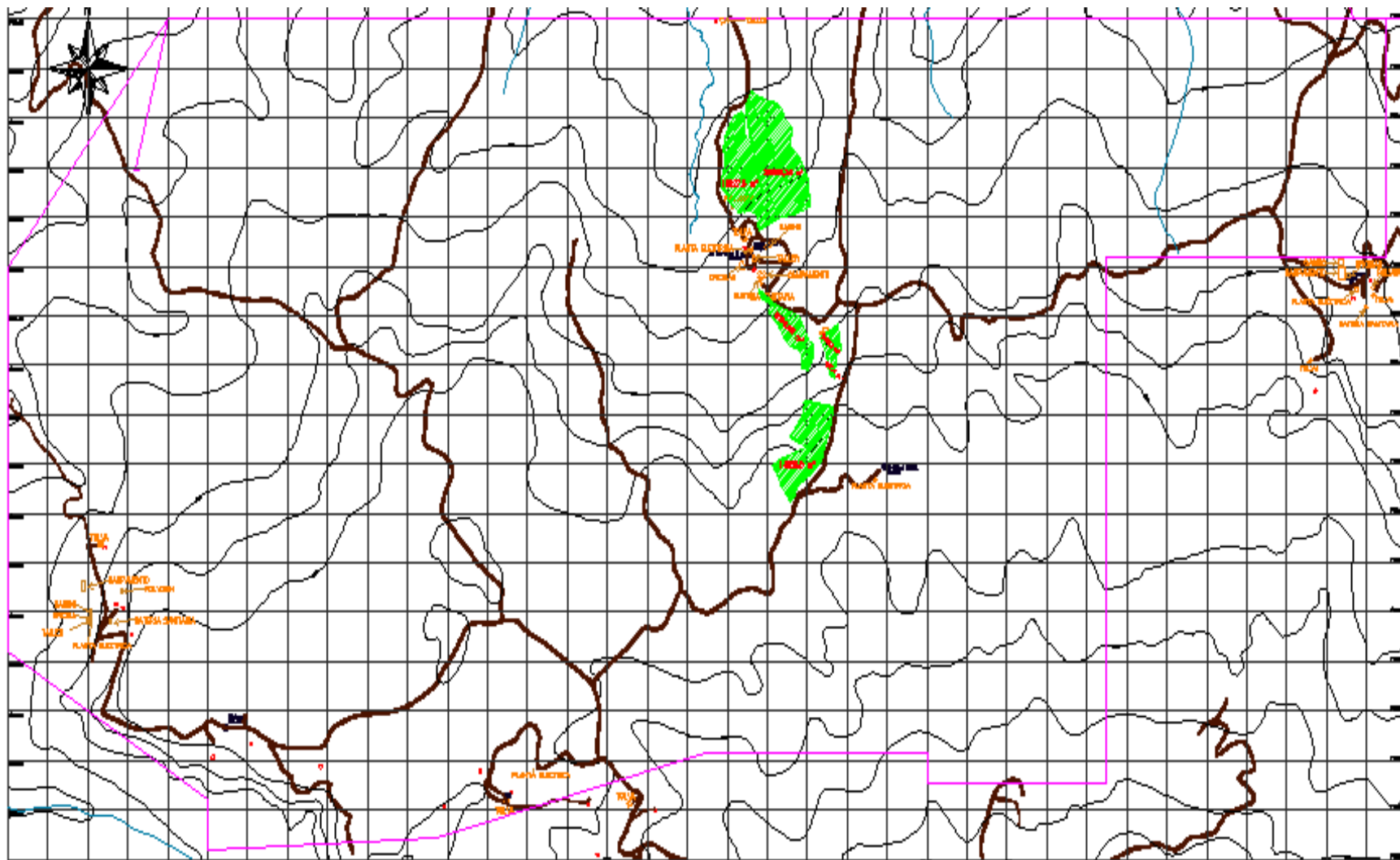
Fuente. Pasante del proyecto

Fotografía 8. Calculo de distancia entre árbol y altura.



Fuente. Pasante del proyecto

Figura 9. Mapa áreas reforestadas-Polígono minero



Fuente. Pasante del proyecto

Construcción de un vivero Forestal. Para continuar con el fortalecimiento del programa de reforestación realizo la gestión de la construcción de un vivero forestal con una capacidad de 5.000 plántulas, el cual fue diseñado y construido de materiales resistentes de larga duración tales como: Ladrillo, tubos de hierro, ángulos de hierro y poli-sombra. Las medidas fueron de 8mx5mx2.30m.

Fotografía 9. Construcción vivero forestal San Carlos



Fuente. Pasante del proyecto

Determinar el estado fitosanitario de la plantación. El estado fitosanitario permite evaluar la condición de salud que guarda un árbol y el cual se aprecia a simple vista por el vigor, color y turgencia de su follaje, o bien el marchitamiento ocasionado por daños inducidos, tanto físicos, antropogénicos, ambientales, o por el ataque de agentes patógenos.

Este estudio consistió en realizar un análisis del arbolado del proyecto de reforestación, registrando información de las condiciones fitosanitarias de cada árbol, para poder elaborar un diagnóstico fitosanitario del área y proponer recomendaciones de manejo.

Para dar inicio al análisis se empezó por cada una de las áreas reforestadas, en el cual se evidencio que no se ha llevado a cabo un manejo del sitio; se requerían urgentemente acciones de mantenimiento y recuperación.

Área 1. En esta zona hay un total de 5.209 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 15.627 m², presentan muy buenas condiciones fitosanitarias.

Área 2. En esta zona hay un total de 7.899 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 23.696 m², estos tiene un tiempo de plantación de 2 años y han alcanzado una altura de 80 cm.

Área 3. En esta zona hay un total de 2.036 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 6.109 m², estos tiene un tiempo de plantación de 3 años y han alcanzado una altura de 90 cm.

Área 4. En esta zona hay un total de 729 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 2.187 m², estos tiene un tiempo de plantación de 3 años y han alcanzado una altura de 90 cm.

Área 5. En esta zona hay un total de 176 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 527 m², estos tiene un tiempo de plantación de 4 años y han alcanzado una altura de 1.10 metros.

Área 6. En esta zona hay un total de 7.020 árboles nativos de amarillon (*Sp. Diphysa robinoides*) presentes en 14.039 m², estos tiene un tiempo de plantación de 8 años y han alcanzado una altura de 12 metros.

Estado físico y fitosanitario actual de los ejemplares arbóreos. Para la valoración del estado físico y fitosanitario de los árboles se realizó una inspección ocular de las ramas, follaje y tallo. El registro se basó en la medición y descripción de los árboles en las condiciones actuales.

Tomando en cuenta el estado general del arbolado que se basa en condiciones de estrés constante (deshidratación, suelo pobre en nutrientes), así como la poca presencia de plagas distribuidas uniformemente en todas las áreas, los criterios para la evaluación del estado fitosanitario no se consideraron tan críticas dado que una gran cantidad de árboles se encuentran en muy buen. También se considera que con un buen manejo (reducir condiciones de estrés) en general, se pueden recuperar algunos de los individuos que se encontraron actualmente en estado regular.

Las características físicas y fitosanitarias de cada ejemplar arbóreo se presentan en la evaluación de su estado como se muestra a continuación:

Cuadro 18. Descripción del estado fitosanitario

No.	ESTADO ARBOREO	DESCRIPCION
1	BUENO	Organismo arbóreo que no presente raíces expuestas en demasía, cavidades, grietas o desgajes presentes en un 40% en tronco y ramas, anclaje débil y por tanto que muestre una estructura natural bien distribuida y estable, así como follaje vigoroso.

Cuadro 18. (c0ntinuación)

2	REGULAR	Organismo que puede tener más de una de las condiciones mencionadas en el párrafo anterior siempre y cuando, estas no pongan en peligro la salud de los demás. Se caracterizan por tener una condición media de vigor con daños menores de insectos o enfermedades, por problemas fisiológicos reflejados en la calidad del follaje. Pueden mostrar daños mecánicos menores, plaga o enfermedades, pero la muerte no es inminente.
3	MALO	Árbol que presenta anclaje débil, inclinación mayor del tronco a los 45° o alguna fitopatología en la madera (de más del 51% en tronco ramas y raíces), o que se encuentre moribundo.
4	MUERTO	Árbol seco con acción de manejo de derribo.

Fuente. Pasante del proyecto

Acción de Manejo. La falta de nutrientes en el suelo, deshidratación, y otros factores de estrés provoca que el arbolado presente ramas muertas, plagadas, enfermas, desgajadas, obstáculos o materiales ajenos al árbol, así como ramas que entrecrucen su follaje con el de otros árboles. Considerando lo anterior, se deben de tomar en cuenta acciones inmediatas para el manejo y recuperación; estas son:

Poda. Es parte del mantenimiento que debe proporcionársele a los árboles, con varias finalidades, como mejorar su condición sanitaria y estructura.

Derribo. Se considera cuando los árboles se encuentren muertos o presentan un riesgo inminente a desplome o a causar, debido a que parte de su estructura presenta lesiones. Lo anterior puede deberse a la falta de mantenimiento adecuado en cuanto a poda, manejo de suelo, control de plagas y enfermedades, riego, al hecho de que se establecieron en espacios pequeños, con suelos compactados y de baja profundidad, impidiendo el desarrollo natural del árbol.

Plagas. El proyecto de reforestación ha sido atacado por de plagas y enfermedades que menguan su condición fitosanitaria. Las causas principales son:

La sobre plantación que ocasiona la excesiva competencia entre el arbolado por nutrientes, agua y energía solar para la fotosíntesis; lo que genera un estrés en el arbolado que lo predispone al ataque de plagas y organismos patógenos.

El escaso mantenimiento y la falta de riego incrementan la posibilidad de ataques por plagas y enfermedades, debido a que los arboles presentan signos de estar sujetas a períodos con un severo déficit hídrico. Estos factores han propiciado la pérdida del

arbolado por la recurrente presencia de plagas que provocan con su ataque, debilidad en el arbolado y pérdida del follaje.

Establecer un programa de prácticas agronómicas

Programa de prácticas agronómicas. Las prácticas agronómicas de conservación aplicadas a un proyecto de reforestación buscan prevenir la erosión del suelo mediante modificaciones en el método de cultivo de diversas especies. Para este efecto, se realizó un manejo integral de la fertilidad del suelo. Estas prácticas buscan disminuir la erosión del suelo directa o indirectamente mediante y así mejorar la productividad del suelo en dicho proyecto.

En los arboles las ramas y hojas sanas, son soportadas por un tallo fuerte. El tallo fuerte se debe a su vez, a raíces sanas extendidas en el subsuelo. Y las raíces sanas son soportadas por el suelo. Es decir, un árbol sana se desarrolla en un suelo sano.

Condiciones del suelo más adecuadas para el desarrollo de proyectos de reforestación:

No hay déficit ni exceso de nutrientes necesarios para el desarrollo del cultivo

Tiene suficiente humedad y está aireada

Existe una capa suficientemente profunda para el crecimiento radicular

Mantiene una temperatura adecuada

No existen sustancias tóxicas que afecten el desarrollo del cultivo

La erosión del suelo es uno de los principales factores que causa la degradación del suelo y depende de factores naturales como ser el tipo de suelo, la topografía (es decir, la inclinación y la longitud de la pendiente) y de prácticas agronómicas como ser el manejo del suelo y los métodos de cultivo.

Manejo del suelo. Se realizó un manejo del suelo para prevenir la erosión y crear un medio adecuado en el suelo para incrementar el desarrollo y crecimiento de los árboles. Para prevenir la erosión del suelo, lo más importante desde el punto de vista del manejo del suelo fue llevar a cabo la formación de agregados en base a materia orgánica y mejorar la capacidad de infiltración, de retención de la humedad, de aireación y resistencia a la erosión.

Por tal motivo fue necesaria la aplicación (abonada) en cada árbol de una cantidad de 200 gramos de acondicionador orgánico de suelo (abono orgánico) con la siguiente composición:

Cuadro 19. Manejo del suelo

No.	FUENTE	PORCENTAJE
1	Gallinaza Compostada	20%
2	Caprinaza Compostada	40%
3	Roca Fosfórica	20%
4	Dolomita	20%

Fuente. Pasante del proyecto

Mejoramiento de las características físicas del suelo. Se mejora la capacidad de aireación, de infiltración y de retención de humedad del suelo mediante la formación de agregados resistentes al agua.

Mejoramiento de las características químicas del suelo. Hay aporte de nutrientes debido a la descomposición de la materia orgánica.

Mejoramiento de la flora microbiana. Disminuye la incidencia de plagas y enfermedades del suelo, se promueve el crecimiento de las raíces.

Fotografía 10. Abonada por medio de zanjas de infiltración



Fuente. Pasante del proyecto

Manejo de la plantación. Para prevenir y disminuir la erosión de suelos es necesario realizar el manejo de plantación que incluya las diversas prácticas que se describen a continuación como ser: Sistema de cultivo, labores de preparación antes de la siembra, métodos de siembra, métodos de fertilización, control de plagas y enfermedades.

Podas. La poda es una de las prácticas culturales más importantes en el sistema productivo del cultivo de cacao; organiza la estructura o arquitectura principal del árbol, manteniendo y aumentando la productividad y calidad de la producción. Además, agiliza las demás labores culturales y disminuye los costos de producción. LA reasaliacion de la poda se llevaba a cabo para:

Mantener una conformación del árbol y una buena altura
Regular y favorecer entrada de luz en el momento apropiado.
Manejar condiciones microclimáticas.
Facilitar el manejo del cultivo.
Organizar y sincronizar la fructificación y las cosechas.
Aumentar los rendimientos.
Manejo de plagas y enfermedades.
Facilitar la renovación o rejuvenecimiento de las ramas.
Cubrir espacios estimulando y dirigiendo plumillas.
Evitar y prevenir posibles rehabilitaciones.

Fotografía 11. Realización de podas.



Fuente. Pasante del proyecto

Las podas se realizaban cuando hay:

Ramas entrelazadas, cruzadas y apiñadas.
Ramas dirigidas hacia abajo o verticalmente hacia arriba.
Ramas con exceso de dominancia apical.
Ramas que han invadido un árbol vecino (despunte).

Ramas que se dirijan al interior del mismo árbol.
Ramas que desequilibran el árbol.
Ramas enfermas
Ramas quebradas, lesionadas o deformes.
Ramas y rebrotes de plantas parasitas.

El uso del agua para riego:

Debe ser moderado, no malgastarse.
El agua de consumo humano debe ser tratada adecuadamente.
El agua para riego debe ser limpia y no tener materiales en descomposición.
El sitio de almacenamiento debe estar protegido del ingreso de animales y alejada de elementos contaminantes.

Prevención de plagas y enfermedades:

Prevenir, manejar y controlar las plagas y enfermedades de la plantación.
Desarrollar un programa de manejo integrado para su control.
Tener presente los plaguicidas que se van a utilizar; la toxicidad, la dosificación y el manejo que se recomienda.
Hacer un buen manejo de los residuos vegetales.
Manejo de la disposición de los residuos sólidos y de los residuos correspondientes a los plaguicidas, es decir, los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas; envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes o sobrantes, subproductos de estos plaguicidas (Seguir las instrucciones de manejo suministrada por el fabricante – realizar la práctica del triple lavado y perforación de los envases).

4. DIAGNOSTICO FINAL

Los proyectos de explotación minera, como la mayor parte de las actividades que el hombre realiza para su subsistencia, crea alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan. De cualquier manera, también debe quedar claro que el hombre necesita los recursos mineros hoy, y los necesitará en el futuro.

Dentro del desarrollo de la práctica profesional principalmente el objetivo de estudios fue el de indicar los elementos y características medioambientales más susceptibles afectados por la explotación minera, sobre los que se establecieron estrategias de minimización, control, mitigación, prevención y compensación de impactos ambientales generados y se establecieron recomendaciones de acciones correctoras, temporales o permanentes.

A través de la gestión ambiental llevada a cabo por medio del departamento de gestión ambiental y la aplicación en campo de todos los conocimientos adquiridos y desarrollados fue posible lograr el cumplimiento de las metas propuestas para el cumplimiento del trabajo y el mejoramiento ambiental de la empresa. En el establecimiento del manejo ambiental fue posible desarrollar y cumplir con los objetivos establecidos, alcanzando un significativo mejoramiento ambiental; puesto que se logró por medio de la revisión y criterios adecuados al entorno un correcto ajuste al Plan de Manejo Ambiental, obteniendo de esta manera la ejecución de los programas de manejo ambiental. Con la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental se logró evidenciar el mejoramiento ambiental desarrollado en campo, puesto que se cumplió a cabalidad con cada una de las acciones de control, prevención, mitigación de cada uno de los impactos ambientales generados por dicha actividad minera.

Con la coordinación supervisión de las obras y actividades llevadas a cabo fue posible desarrollar una correcta gestión ambiental en todos los aspectos ambientales que de una u otra manera causan afectación a los ecosistemas. La realización del seguimiento y apoyo al programa de reforestación permitió tener datos claros y precisos sobre el proyecto, un correcto avance de la plantación y un constante desarrollo; que por medio de la gestión realizada permite que el proyecto en la actualidad tenga un nuevo concepto de preservación y conservación de los recursos naturales.

5. CONCLUSIONES

El diagnóstico ambiental mediante listas de chequeo, realizado en la zona de explotación minera del contrato de concesión 1985t-guayabo, permitió conocer el estado inicial en que se encontraba las zonas de explotación.

Se evidencio que en las zonas de explotación anteriormente no se había llevado ninguna gestión para promover el mejoramiento ambiental en todos sus aspectos del título minero, que contribuyera a la conservación y preservación de los recursos naturales.

El plan de manejo ambiental nunca había sido modificado ni ajustado, por medio del trabajo desarrollado se realizaron ajustes que promovieran el mejoramiento en la ejecución de cada uno de los programas de manejo ambiental.

El desarrollo del informe de cumplimiento ambiental para el titulo minero 1985t-guayabo, permitió establecer la gestión realizada y se evidencio que al estar un profesional ambiental residente en el sitio de explotación promueve significativamente el crecimiento de la gestión ambiental empresarial.

Velar por el cumplimiento de la normatividad minero-ambiental permite avanzar el desarrollo sostenible en las explotaciones mineras logrando el fortalecimiento del departamento de gestión ambiental en la empresa.

Fue necesario implementar trampa de grasas tipo industrial puesto las existentes no resistían el caudal que se originaba en el lavado de la maquinaria y las aguas provenientes de escorrentías colmatándose rápidamente.

La coordinación y supervisión de obras y actividades ejecutas en campo permite garantizar la ejecución de las fichas de manejo establecidas en el plan de manejo ambiental.

La compensación ambiental por medio de proyectos de reforestación en el área directa en las explotaciones mineras logra ser exitosas solo si existe un control seguimiento y evaluación del programa que permite conservar los recursos naturales.

6. RECOMENDACIONES

La alta gerencia a través del departamento de gestión ambiental siempre debe velar por el cumplimiento de la normatividad minero-ambiental permitiendo de esta manera prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales generados en las zonas de explotación.

El plan de manejo ambiental debe siempre estar ajustado al contexto de cada zona de explotación, puesto que cada una presente características diferentes.

Todo el personal administrativo y operativo debe estar comprometido con la protección de los recursos naturales y promover por el mejoramiento ambiental en las áreas de trabajo.

Se debe realizar permanentemente capacitaciones en temas ambientales a todo el personal que labora en la empresa para continuar con el proceso de concienciación, sensibilización y protección del medio ambiente.

El desarrollo del informe de cumplimiento ambiental siempre debe evidenciar la gestión y el mejoramiento ambiental que presenta las zonas de explotación.

El departamento de gestión ambiental debe estar cada vez más comprometido con la compensación ambiental que realizada la empresa a través del proyecto de reforestación, lograr el avance de la plantación realizar constantemente monitoreos y seguimientos en todas las áreas reforestadas.

BIBLIOGRAFIA

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos

NAVARRO, C. M., TELLO, A. L., & Patricia, C. R. Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Energéticas para el ciudadano y pequeñas empresas. Madrid: EMGRISA. p.15

REYES, E. S. (s.f.). Manual para el Manejo de Residuos Sólidos. Oaxaca: Global Environmental Management. p.47

RODRÍGUEZ, J. 2009. Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos. Honduras.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

-----.. Decreto 4728 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.anla.gov.co/documentos/PDF/Dec_3930-2010_Reglamenta_Agua_y_Residuos_L%C3%ADquidos.pdf

-----.. La Ley 142 de 1994. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752> (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

-----.. Ley 1010 de 2006. por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18843>

-----.. Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36879>

-----.. Ley 685 de 2001. "Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9202>

-----.. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf

CONFIEP. Lixiviación (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://confiep.org.pe/facipub/upload/publicaciones/1/1152/la_lixiviacion_snmpe.pdf

DRCALDERONLABS. Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en:

http://www.drcalderonlabs.com/Metodos/Analisis_De_Aguas/Determinacion_de_DBO5.htm

ECOPORTAL. Carga total de contaminación (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.ecoport.net/Servicios/Glosario_Ambiental/C/CARGA_TOTAL_DE_CONTAMINACION

FILTROSYEQUIPOS. Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://filtrosyequipos.com/GUEST/residuales/dboydgo2.pdf>

LUTENBERG Oscar. Aspecto de un agua residual (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.ana.gob.pe/media/496331/tratamiento%20sanitario%20de%20aguas.pdf>

MMA.GOB.CL. Fuentes fijas o estacionarias (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.mma.gob.cl/retc/1279/article-42137.html>

UIS.EDU.CO. La Gestión Integral de los Residuos Sólidos (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/capacitaciones/Capacitacion%20Gestin%20Integral%20de%20Residuos.pdf>

UNAVARRA. Fijación de nitrógeno (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.unavarra.es/herbario/leguminosas/htm/fijacion_nitrogeno_L.htm

UNED.ES. Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>

USFQ.EDU.EC. Funciones Ecosistémicas (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika005/polemika005_007_articulo004.pdf

EDEPSA desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 17 marzo de 2014]. Disponible en internet en: <http://www.edepsa.com/docs/ley12522008.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Lista de fotografías

MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

Verificación y monitoreo de la Ptap.



Realización de análisis FQ y MB al agua.



Diseño de canales perimetrales



Construcción de canales perimetrales.



MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

Diseño trampas de grasa.



Tratamiento con M.O Biorremediadores.

Construcción trampas de grasa



Mantenimiento trampas de grasa.



MANEJO DE EFLUUVIOS MINEROS

Mantenimiento tanquillas sedimentación



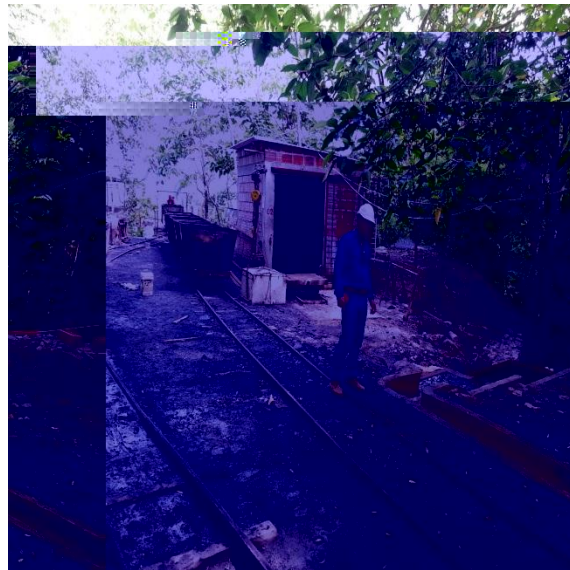
Mantenimiento canales perimetrales.



Diseño Canales perimetrales



Construcción canales perimetrales.



ESTABILIZACION Y REVEGETALIZACION DE TALUDES

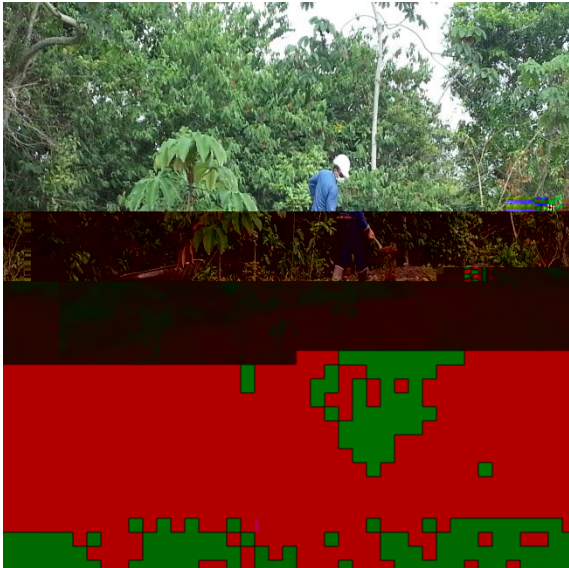
Perfilado del talud.



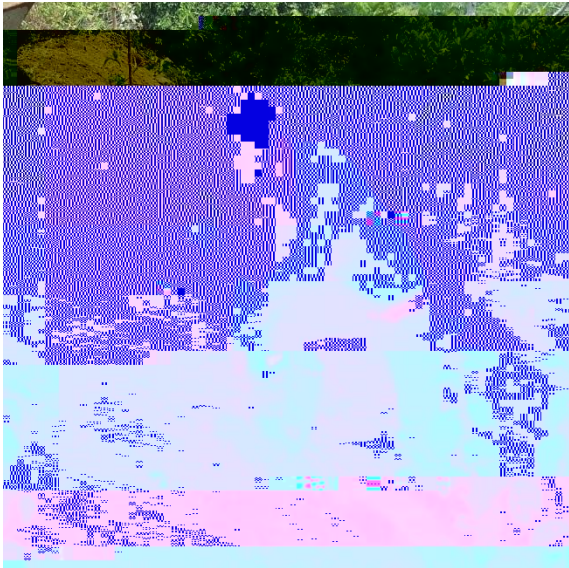
Construcción de trinchos estabilizador



Adición de sustrato y edafon.



Establecimiento de la semilla.



Construcción zanja de coronación.



Germinación de la semilla.



Estabilización por medio de trinchos.



Construcción de muro en gaviones



MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Generación de residuos.



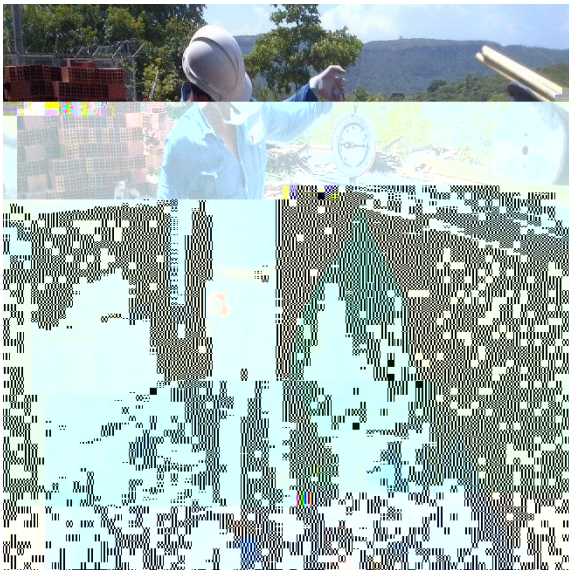
Fosa séptica para residuos orgánicos.



Clasificación en la fuente.



Caracterización de residuos generados.



Centro de almacenamiento temporal



Disposición final.



MANTENIMIENTO DE VIAS

Adecuación con material estéril.



Mantenimiento con Motoniveladora.



Limpia de maleza a lado y lado de la vía



Construcción de gaviones y estabilizar



PROGRAMA DE REFORESTACION

Calculo de áreas reforestadas.



Mantenimiento y limpia a cada árbol.



Abonada orgánica a los árboles.



Construcción de vivero forestal.



PLAN DE GESTION SOCIAL

Mejoramiento de la escuela veredal.



Celebración día de la familia.



Celebración día del reciclaje

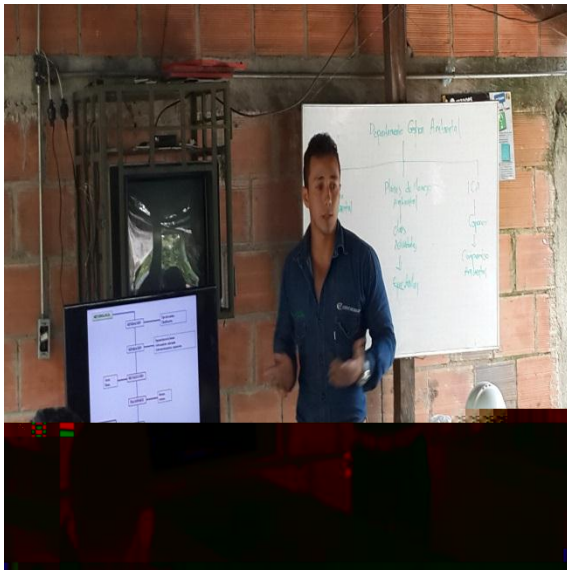


Capacitación manejo de residuos solidos



EDUCACION AMBIENTAL

Capacitación MIRS Sector Laureles



Capacitación MIRS Sector Tanques.



Capacitación MIRS Sector San Carlos



Capacitación MIRS sector Palonegro.



FOTO 43. Socialización Plan de Manejo Ambiental



Capacitación MIRS área administrativa



Anexo B. Registro capacitaciones



DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL
ASISTENCIA
TEMAS: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS – EDUCACIÓN AMBIENTAL

NOMBRES Y APELLIDOS

FIRMA

OSCAR MAURICIO ORTEGA BALLESTEROS

DIEGO ALEXANDER GARCIA PEDROZA

SANDRA MILENA GORDILLO MUÑOZ

MATILDE CRUZ RODRIGUEZ

CARMEN ROSA CRUZ RODRIGUEZ

EXCELINA CONTRERAS MADACHES

LUZ ADIELA MORA ORTIZ

JESSICA LORENA GUTIERREZ RAMIREZ

LILIANA ANDREA SUAREZ PEÑA

ARELYS URIBE HOYOS



OOPROCARCEGUA LTDA.

Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Limitada.

Nit. 807.000. 829-6

ASISTENCIA A CAPACITACIONES

TEMA: MANEJO INTEGRAL Y CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

DIRIGIDO A: Personal Operativo **FECHA:** 01/07/2014

RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Ing. Amb. John Henry Sampedro Claro

OBJETIVO: Concientización y sensibilización sobre el manejo integral, clasificación de los residuos sólidos generados.

NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
David Chona	6663797	
Jacir Chona	7571494	Jacir Chona
Bernaldo Ortiz M	88262216	Reinaldo Ortiz
Wilson Sanchez	76700223	Wilson Sanchez
Hensi Rodriguez n	1090458120	Hensi Rodriguez
Julio C Tenaranda	13197834	Julio C Tenaranda
SILVIA RODRIGUEZ	13196567	SILVIO
AUGUSTO RODRIGUEZ n	5417266	AUGUSTO RODRIGUEZ
JOSE CORREDOZ	17339631	JOSE CORREDOZ
Jairo Miranda	5477751	Jairo Miranda
David Rodriguez R	5477326	
JOSE CAMPO	1063595052	JOSE CAMPO
Jose Mendoca	13196199	Jose Mendoca
Felipe	13364096	P de t
Rommel Rodriguez	1003885938	Rommel
ANGEL MARICA SETENO	13195790	ANGEL M Seteno



OOPROCARCEGUA LTDA.

Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Limitada.

NIT. 807.000. 829-6

ASISTENCIA A CAPACITACIONES

TEMA: MANEJO INTEGRAL Y CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

DIRIGIDO A: Personal Operativo FECHA: 13/Junio/2014

RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Ing. John Henry Saquito Claro

OBJETIVO: Concientización y sensibilización sobre el manejo integral, clasificación de los residuos sólidos generados.

NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Jose Victor Albarracín	88116655	Jose Victor Albarracín
Fernando Portilla	5489603	Fernando Portilla
Gustavo Humberto Paredes P	1101200633	G H P P
José Rafael Urbina	88145381	José Rafael Urbina
Juan Pablo Villasciel	1094161304	Juan Pablo Villasciel
Rubén	108048111	RUBEN
Luis Jaime Saquito	17389077	Luis Jaime Saquito
Pablo E. Alvarado	5146558	Pablo E. Alvarado
José Torres	1010087406	José Torres
Gregorio Martínez	1065894064	Gregorio Martínez
Hector Ovales	5417147	HECTOR OVALES
Jose Moreno	89216000	J S N
José Homero López	7090363908	José Homero López
Jesús Alberto Ovales Ovales	1090965111	Jesús Alberto Ovales Ovales
Jesús Francisco Rodríguez Ovales	1090963121	Jesús Francisco Rodríguez
José Efraim Bohórquez	1093905949	José Efraim Bohórquez



OOPROCARCEGUA LTDA.

Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo Limitada.
Nit. 807.000. 829-6

ASISTENCIA A CAPACITACIONES

TEMA: MANEJO INTEGRAL Y CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

DIRIGIDO A: Personal Operativo FECHA: 10 Junio 2014

RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Ing. John Henry Sanguino

OBJETIVO: Concientización y sensibilización sobre el manejo integral, clasificación de los residuos sólidos generados.

NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
<u>Oriando Rosas R</u>	<u>1091805810</u>	<u>Oriando Rosas R</u>
<u>Carlos Eduardo Batello</u>	<u>88266189</u>	<u>Carlos Eduardo Batello</u>
<u>José Alejandro Quiroz A</u>	<u>88022650</u>	<u>José Alejandro Quiroz A</u>
<u>Nelson Rolon Urdin</u>	<u>13199214</u>	<u>Nelson Rolon</u>
<u>Orlando Alvarado</u>	<u>13198311</u>	<u>Orlando Alvarado</u>
<u>William Danilo Ficon</u>	<u>1090413434</u>	<u>William Danilo Ficon</u>
<u>Gustavo O L</u>	<u>78213548</u>	<u>Gustavo O L</u>
<u>Gerardo Barrera</u>	<u>13236830</u>	<u>Gerardo Barrera</u>
<u>José Batello</u>	<u>5494662</u>	<u>José Batello</u>
<u>Alfonso Charri</u>	<u>1891805253</u>	<u>Alfonso Charri</u>

Av. 3 No. 11-40 Edificio San Martín oficina C1 telefax. 0975830839-0975831297
Cúcuta - Colombia