

Informe final de pasantía en la empresa Sanoha S.A.S de Nobsa en el análisis y propuesta de mejora para garantizar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental (PMA) aprobados por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ)

Nohora Emilse Castañeda Neita

Directora:

Diana Carolina Caicedo Ortegón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Ingeniería Ambiental

2023

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a Dios por su respaldo inmenso que me ha brindado en cada etapa de mi vida y en el desarrollo de este proyecto tan importante como lo es mi carrera. Por colocar a las personas indicadas, en el momento perfecto y por darme las fuerzas cada día para no rendirme a pesar de las dificultades que se presentaron. Por ser mi guía para cumplir uno más de mis sueños.

A mi papá por ser mi mayor motivación y mi gran soporte desde el día número uno, gracias por el gran ejemplo de perseverancia, responsabilidad y lucha. A mi madre por darme la oportunidad de crecer viendo un ejemplo de una mujer esforzada, ordenada y apoyarme en los inicios de mi carrera. Que orgullosa me siento de llamarlos papás.

A mi esposo por ser mi respaldo y mi soporte en cada experiencia vivida, por acompañarme en toda ocasión y ayudarme con cada inquietud que me surgió. Que privilegio contar con una persona tan profesional y amorosa en mi vida. A mis hermanos por el apoyo, cariño, paciencia y respaldo en cada momento y a mis sobrinos por ser el motor que me impulsa a ser mejor cada día y ser ese ejemplo a seguir.

¡Gracias!

Agradecimientos

Un agradecimiento a todos los tutores, ingenieros y directos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, CEAD Sogamoso por los conocimientos brindados, a la directora de este proyecto, Ingeniera Diana Carolina Caicedo por su asesoría, por la confianza que me dio para llevar a cabo este proyecto y acompañamiento, por brindarme nuevos conocimientos. Gracias por sus consejos, paciencia y la colaboración constante. También agradezco a la empresa Sanoha S.A.S por permitirme realizar la pasantía e involucrarme en las actividades y labores que se llevan a cabo dentro del sector minero; así mismo, al grupo de trabajo por el soporte profesional que me brindaron para alcanzar mis objetivos.

Resumen

El presente trabajo corresponde al informe final de la pasantía como modalidad de opción de grado, para obtener el título de Ingeniero Ambiental, desarrollado en convenio con la empresa Sanoha S.A.S ubicada en el municipio de Nobsa, donde se establecieron estrategias para garantizar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental (PMA) aprobados por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) para el desarrollo de las actividades productivas de la empresa Sanoha S.A.S. Con el fin llevar a cabo este proceso, fue necesario realizar visitas técnicas a las diferentes unidades mineras involucradas, elaborar un diagnóstico ambiental, plantear una propuesta con acciones de mejora y seguimiento a las actividades propuestas para orientar a la empresa a un óptimo cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. Lo anterior, mediante el desarrollo del plan de trabajo donde se detalla cada una de las actividades a realizar desde el diagnóstico, metodología a implementar, el desarrollo del trabajo de campo, evaluación y los resultados obtenidos, adicional, se incluyen los apéndices que dan soporte y evidencia al desarrollo de cada actividad durante el tiempo que duro la pasantía.

Palabras claves: Pasantía, ambiente, normatividad, seguimiento, informe, unidad minera, plan de mejora, informe, plan de manejo ambiental

Abstract

This work corresponds to the final report of the internship as a degree option, to obtain the degree of Environmental Engineer, developed in agreement with the company Sanoha S.A.S located in the municipality of Nobsa, where strategies were established to ensure compliance with the environmental management plans (PMA) approved by CORPOBOYACÁ for the development of productive activities of the company Sanoha S.A.S. To carry out this process, it was necessary to make technical visits to the different mining units involved, prepare an environmental diagnosis, propose improvement actions and follow up on the proposed activities to guide the company towards optimum compliance with current environmental regulations. The above, through the development of the work plan which details each of the activities to be carried out from the diagnosis, methodology to be implemented, the development of field work, evaluation and the results obtained, in addition annexes are included that give support and evidence to the development of each activity during the time the internship lasted.

Keywords: internship, environment, regulations, follow-up, report, mining unit, improvement plan, report, environmental management plan.

Tabla de Contenido

Introducción	13
Problemática.....	15
Justificación.....	16
Objetivos.....	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
Generalidades de la Empresa	20
Historia.....	21
Misión	22
Visión	23
Localización	23
Organigrama de la Organización	27
Metodología del trabajo de practica.....	28
Actividades desarrolladas durante la pasantía	31
Fase 1. Inducción por parte de la empresa y recopilación de la información del departamento ambiental.	31
Fase 2. Inspección y control a los proyectos mineros con los que cuenta la empresa	31
Inspección al centro de acopio	44

Elaboración de informes presentando el estado actual del cumplimiento de cada ficha incluida en los planes de manejo ambiental (PMA) aprobados por la autoridad ambiental-CORPOBOYACÁ	48
Fase 3. Elaborar el informe de cumplimiento ambiental – ICA para ser presentado ante la Autoridad Ambiental CORPOBOYACÁ	49
Resultados y análisis	50
Fase 4. Diseñar el plan de mejora para garantizar el cumplimiento de cada una de las fichas de manejo.....	50
Fase 5. Capacitación de los diferentes programas de manejo ambiental al personal operativo y administrativo involucrado en la empresa	53
Actividades complementarias	58
Ejecución del programa de educación ambiental y responsabilidad social	58
Apoyo en el reporte de residuos peligrosos al IDEAM	71
Mejora al área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos	73
Conclusiones	76
Recomendaciones	78
Referencias Bibliográficas.....	79
Apéndices.....	83

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Resumen sobre las acciones propuestas en el plan de mejora.</i>	51
Tabla 2 <i>Capacitaciones elaboradas durante el desarrollo de la pasantía</i>	54
Tabla 3 <i>Informes de visita técnica a la unidad minera "Sanoha"</i>	83
Tabla 4 <i>Informes de visita técnica a la unidad minera "Cazadero"</i>	84
Tabla 5 <i>Informes de visita técnica a la unidad minera "La Escalera"</i>	85
Tabla 6 <i>Informe de visita técnica a la unidad minera "Chicamocha"</i>	86
Tabla 7 <i>Informes de visita técnica a la unidad minera "El Curital"</i>	87
Tabla 8 <i>Resumen sobre el Cumplimiento de las Fichas de Manejo Ambiental de las Unidades de Producción Minera</i>	88
Tabla 9 <i>Resumen sobre el Cumplimiento de las Fichas de Manejo Ambiental del Centro de Acopio</i>	91
Tabla 10 <i>Numero de Radicado de los ICAS</i>	93
Tabla 11 <i>Plan de mejora detallado</i>	94

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Mapa de ubicación del Centro de Acopio.</i>	24
Figura 2	<i>Mapa de ubicación de la unidad minera “Sanoha”</i>	24
Figura 3	<i>Mapa de ubicación de la unidad minera “Cazadero”</i>	25
Figura 4	<i>Mapa de ubicación de la unidad minera “La escalera”</i>	25
Figura 5	<i>Mapa de ubicación de la unidad minera “Chicamocha”</i>	26
Figura 6	<i>Mapa de ubicación de la unidad minera “El Curital”</i>	26
Figura 7	<i>Organigrama de la Empresa Sanoha S.A.S</i>	27
Figura 8	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “Sanoha”</i>	38
Figura 9	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “El Cazadero”</i>	39
Figura 10	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “La Escalera”</i>	41
Figura 11	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “Chicamocha”</i>	42
Figura 12	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “El Curital”</i>	44
Figura 13	<i>Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento al centro de acopio</i>	46
Figura 14	<i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "Sanoha"</i>	55
Figura 15	<i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "El Cazadero"</i>	55
Figura 16	<i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "La Escalera"</i>	56
Figura 17	<i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "Chicamocha"</i>	56

Figura 18 <i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "El Curital" ...</i>	57
Figura 19 <i>Socializaciones y/o capacitaciones al personal del Centro de Acopio</i>	57
Figura 20 <i>Socialización y participación de estudiantes de la sede Reginaldo</i>	60
Figura 21 <i>Socialización y participación con los estudiantes de la sede san Antonio</i>	60
Figura 22 <i>Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de San Antonio sobre la adecuada separación de residuos solidos</i>	61
Figura 23 <i>Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede Reginaldo sobre la adecuada separación de residuos solidos</i>	62
Figura 24 <i>Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de San Antonio sobre el cuidado del agua.....</i>	63
Figura 25 <i>Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de Reginaldo sobre el cuidado del agua.....</i>	63
Figura 26 <i>Jornada de Siembra con los Docentes y estudiantes de la sede de San Antonio</i>	64
Figura 27 <i>Socialización con los estudiantes de las instituciones de Socha y Beteitiva.....</i>	65
Figura 28 <i>Actividad realizada con los estudiantes de la institución " Santa Rita de Casia" Beteitiva</i>	66
Figura 29 <i>Actividad realizada con los estudiantes de la institución " Los libertadores" Socha.</i>	66
Figura 30 <i>Carteles elaborados por los estudiantes de la institución "Los libertadores" de Socha sobre el cuidado del medio ambiente.....</i>	67
Figura 31 <i>Jornada de siembra con los estudiantes de la Institución "Los libertadores" de Socha</i>	69
Figura 32 <i>Rally ejecutado en la Institución "Jorge Guillermo Mojica Márquez" de Tasco</i>	70
Figura 33 <i>Informe de gestión de Respel periodo de balance 2022 Sanoha S.A.S.</i>	72

Figura 34 *Área de almacenamiento para residuos peligrosos antes de realizar la mejora* 73

Figura 35 *Área de almacenamiento para residuos peligrosos después de realizar la mejora*.... 74

Figura 36 *Socialización con la comunidad sobre el plan de gestión del riesgo*..... 75

Lista de apéndices

Apéndice A <i>Informes de visita técnica de control y seguimiento ambiental</i>	83
Apéndice B <i>Resumen sobre los informes elaborados</i>	88
Apéndice C <i>Radicados de los Informes de cumplimiento ambiental año 2022</i>	93
Apéndice D <i>Plan de mejora Sanoha S.A.S.</i>	94

Introducción

En este documento se encuentra una propuesta de un plan de mejora que garantice el cumplimiento de las fichas que integran los planes de manejo ambiental (PMA) de las cinco unidades mineras, ubicadas en el departamento de Boyacá, bajo la jurisdicción de los municipios de Monguí, Gámeza, Betétiva, Tasco y Socha, como también el centro de acopio ubicado en Nobsa, donde se almacena el carbón extraído de las mismas y bajo la supervisión de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) como autoridad ambiental.

Por tanto, se llevaron a cabo actividades tales como inducción, recopilación de información, inspección y control a las unidades mineras e informes sobre el cumplimiento de cada ficha de manejo ambiental y la elaboración de informes de cumplimiento ambiental (ICA) con el propósito de estructurar y documentar un plan de mejora para su posterior implementación. Es por ello, que se programaron y ejecutaron visitas técnicas a las cinco unidades mineras y al centro de acopio, donde se hizo un reconocimiento y diagnóstico según la información recopilada en el departamento de medio ambiente, relacionado con los planes de manejo ambiental (PMA) y aprobados por la autoridad ambiental bajo la jurisdicción de CORPOBOYACÁ en donde operan las unidades mineras. A su vez se elaboraron seis informes de seguimiento basados en la valoración inicial, donde se verificó el nivel de desempeño para cada ficha propuesta y a su vez se establecieron medidas de mejora para corregir aspectos asociados con la gestión social, emisiones atmosféricas, manejo de recurso hídrico y manejo de suelos. Posteriormente, se efectuaron informes de cumplimiento ambiental (ICA) donde “los titulares de las licencias ambientales presentan el cumplimiento y efectividad de los compromisos adquiridos ante la autoridad ambiental competente” (ANLA, 2019) los cuales se basaron en las actividades hechas durante el año 2022 por centro de trabajo, en donde se da a

conocer a la autoridad competente la gestión realizada en pro del manejo integral de los residuos naturales. Adicional, se estableció el plan de mejora para así garantizar un progreso en las diferentes actividades que están propuestas en las fichas de manejo ambiental. Como también, se realizaron socializaciones de las mejoras planteadas al personal operativo, esto con el fin de dar a conocer el progreso de los diferentes programas de manejo ambiental que se está desarrollando dentro de la empresa y así culminar con el desarrollo del documento. Cabe mencionar que se ejecutaron visitas mensuales de control y seguimiento ambiental a las unidades de producción minera en los diferentes municipios ya mencionados para dar cumplimiento a la programación planteada por la directora del departamento ambiental.

Para finalizar el proceso de la pasantía como opción de grado, se desarrolló favorablemente en la empresa Sanoa S.A.S, específicamente en el departamento de medio ambiente, donde se logró afianzar conocimientos y aprender de manera práctica el desarrollo de informes, visitas técnicas, ejecución de programas ambientales y procesos en la gestión integral de residuos sólidos. Siendo un proceso que generó valor al estudiante, a la empresa, y a la Universidad ya que se realizó cada actividad con un alto grado de responsabilidad y satisfacción.

Problemática

La explotación minera de carbón en Colombia ha sido fundamental para el país, especialmente para el departamento de Boyacá, debido a sus aportes económicos y las contribuciones al desarrollo de las regiones productoras. Es por ello que el Ministerio de Minas y Energía creó una guía ambiental, que tiene como finalidad la implementación de prácticas ambientales en cada unidad de producción minera, generando así una minería responsable (MME, 2005). Por consiguiente, es necesario realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generan en la extracción de carbón para así elaborar un plan de manejo ambiental, el cual define las acciones necesarias para mitigar, corregir, prevenir y/o compensar dentro de un área determinada.

De acuerdo a lo anterior la empresa Sanoha S.A.S se dedica a la exploración, explotación y comercialización de yacimientos de carbón mineral (hulla). Cuenta con cinco unidades mineras ubicadas en el departamento de Boyacá, generando impactos ambientales controlados, por lo tanto, cuentan con los permisos ambientales para el desarrollo de sus actividades, debido a que la empresa solicitó y obtuvo las diferentes licencias ambientales otorgadas bajo la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, en la cual se establecen las fichas de manejo ambiental para realizar el seguimiento a los posibles efectos que se pueden generar por las actividades anteriormente descritas.

Actualmente, la empresa necesita reforzar los controles cuantitativos los cuales determinan el nivel de cumplimiento de las fichas de manejo ambiental aprobadas por CORPOBOYACÁ. Teniendo en cuenta esta problemática se elaboró este proyecto con el fin de proponer acciones de mejora y así optimizar la gestión y facilitar el cumplimiento de los objetivos en la disminución de los impactos ambientales.

Justificación

La minería es uno de los sectores productivos que en los últimos años ha contribuido al desarrollo de la economía nacional generando un avance económico y social de las regiones por la generación de empleo, demanda de bienes y servicios, el aporte de ingresos a los entes territoriales y en general a la Nación. Razón por la cual, hay una tendencia de crecimiento del sector especialmente en el departamento de Boyacá, siendo el 80% correspondiente a minería artesanal y de pequeña minería, pero en proceso de cambio, en comparación con las grandes explotaciones de Carbón de los departamentos de la Guajira y el Cesar.

Por tanto, la empresa Sanoha S.A.S realiza actividades de explotación y comercialización de carbón especialmente térmico y metalúrgico hace aproximadamente 25 años, extraídos de las unidades mineras que se encuentran ubicadas en los municipios de Monguí, Gámeza, Betéitiva, Tasco y Socha. Adicional, cuentan con el centro de acopio ubicado en Nobsa, el cual recopila la producción de las diferentes unidades productoras de mineral (UPM) y de esta manera se comercializa.

En relación a lo anterior y con el fin de contar con el permiso ambiental para el desarrollo de las actividades, Sanoha S.A.S solicitó y obtuvo las diferentes licencias ambientales otorgada bajo la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, la cual tiene alcance de 87 municipios del departamento y dispuestas en las regiones de Sugamuxi y Valderrama. Es por eso que se establecieron las fichas de manejo ambiental para controlar los impactos generados por las actividades anteriormente descritas; estas licencias se relacionan a continuación:

Resolución 1115 de 2009 correspondiente a la unidad productora de la mina “Chicamocha” ubicada en Beteitiva.

Resolución 205 de 2002 correspondiente a la unidad productora de la mina “La Escalera” ubicada en Tasco.

Resolución 718 de 1998 correspondiente a la unidad productora de la mina “Sanoha” ubicada en Monguít.

Resolución 0349 de 2006 correspondiente a la unidad productora de la mina “Cazadero” ubicada en Gámeza.

Resolución 1168 de 2005 correspondiente a la unidad productora de la mina “El Curital” ubicada en Socha.

Asimismo, el centro de acopio ubicado en el municipio de Nobsa cuenta con el permiso de concesión de aguas, permiso de vertimientos, permiso de emisiones atmosféricas, autorizados por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) como requisito para su funcionamiento y/o aprovechamiento.

En este sentido, toda actividad minera genera impactos ambientales en las diferentes zonas en las que se encuentran en explotación de los recursos no renovables (carbón) debido a la alteración de los recursos naturales. Es por ello que Sanoha S.A.S desarrolla estrategias y contingencias a dichos impactos los cuales se encuentran plasmados en los diferentes planes de manejo ambiental, y aprobados por la autoridad competente. Por lo que se plasmará una propuesta de un plan de mejora, fundamentada en criterios técnicos, de investigación, que permitan su implementación y así generar un apoyo en la gestión ambiental de la organización.

Lo anterior, tiene como finalidad el mejoramiento en la operación minera, la cual permitirá el cumplimiento de los lineamientos ambientales, de seguridad industrial y laboral establecidos en la normatividad, asegurando un aprovechamiento racional, eficiente y sostenible de los recursos naturales.

El objetivo principal de la pasantía es el acompañamiento en el área ambiental a la empresa Sanoha S.A.S y brindar aportes como estudiante de la escuela de ingeniería ambiental, por lo que se enfocará en el seguimiento y evaluación de los planes de manejo ambiental (PMA) relacionados con los impactos identificados y sus medidas de manejo como sistemas de gestión de residuos, tratamiento de aguas para el control de la contaminación, eco eficiencia y tecnologías limpias, evaluación de impactos ambientales y aprovechamiento de energías renovables, además, aquellos aspectos contemplados en las diferentes normatividades establecidas por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ).

Por tanto, se aplicó durante la pasantía los conocimientos adquiridos dentro del programa de Ingeniería Ambiental, siendo importante debido a que se llevó acabo según las necesidades de la organización, en cuanto a los controles establecidos para garantizar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados por CORPOBOYACÁ. Razón por la cual, la pasantía como opción de grado es considerada muy favorable para los estudiantes, en mi caso me permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los años como estudiante dentro de la universidad y conocer de manera más detallada el sector minero.

Objetivos

Objetivo General

Establecer estrategias para garantizar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental (PMA) aprobados por CORPOBOYACÁ para el desarrollo de las actividades productivas de la empresa Sanoha S.A.S.

Objetivos Específicos

Establecer el diagnóstico del cumplimiento de las fichas de manejo ambiental para cada unidad productora de mineral y su centro de acopio de la empresa Sanoha S.A.S

Establecer un plan de mejora que permita garantizar el cumplimiento de las fichas de manejo aprobadas por CORPOBOYACÁ en las unidades de operaciones y el centro de acopio de la empresa.

Concientizar al personal involucrado en el cumplimiento eficaz de las actividades definidas en los planes de manejo ambiental (PMA).

Generalidades de la Empresa

Sanoha S.A.S es una empresa privada con características de compañía familiar, cuyo objetivo principal es el desarrollo de actividades para los sectores minero, forestal, energético y ambiental. Así mismo, cuenta con una experiencia específica de más de 25 años en la exploración, explotación y comercialización de yacimientos de minerales básicos, planeación y ejecución de proyectos forestales, servicios de Ingeniería, logística e inversiones participativas, amplia trayectoria y conocimiento en la elaboración de estudios y trámites para la obtención de títulos mineros y licencias ambientales de proyectos mineros.

Una de las fortalezas de la compañía se encuentra en la comercialización de minerales básicos, principalmente carbón, en el cual ha sido pionero del mercado interregional y grandes dinamizadores en las exportaciones energéticas desde el interior del país. Sanoha S.A.S. y sus fundadores han sido promotores de esta modalidad desde 1.989, caracterizándose por ser una de las pocas compañías que han mantenido una constante actividad en esta línea durante casi 25 años. (Sanoha S.A.S, 2019)

Así mismo, la organización está comprometida con el medio ambiente a través de la implementación en mejoras permanentes de sus procesos y definiendo la sostenibilidad como base de su estrategia competitiva. De igual manera, se entiende que la gestión efectiva de los impactos que se derivan de la operación minera, está encaminadas al cumplimiento normativo donde cada día avanza en pro del desarrollo de métodos para maximizar los resultados de conservación y protección de los recursos naturales. Además, se tiene como prioridad fundamental el desarrollo de sistemas de innovación con el fin de garantizar procesos productivos responsables y sostenibles para la conservación del medio ambiente mediante la mejora continua; como también, la disminución de la carga contaminante producto de la

extracción de carbón como lo son emisiones atmosféricas, vertimientos y residuos sólidos siendo controlados a partir de la política ambiental, que permite la gestión y seguimiento a los impactos ambientales que se generan. Es por ello que se tienen compromisos ambientales para evitar la afectación directa a la comunidad del área de influencia y la degradación de los recursos naturales involucrados en los diferentes procesos productivos. (Informe de sostenibilidad, 2018, p. 38)

Historia

Luego de haber laborado por un espacio de cinco (5) años en una sociedad familiar de hecho, las familias Chiquillo Londoño y Chiquillo Puentes tomaron la decisión de crear la persona jurídica Minerales Sanoha, hoy Sanoha S.A.S. cuyo objeto era ser una empresa constituida en los sectores minero, medio ambiente y forestal.

En el año 1988 la empresa inició sus labores con ocho trabajadores y en el transcurso de los años 1994 al 2004 incorporaron la actividad forestal, se realizó compras de maquinaria para optimizar los procesos, inició a firmar contratos con empresas importantes entre las que se encontraba Acerías Paz del Río y se culminó con la construcción de los departamentos administrativos junto con el centro de acopio. Para el año 2005 se toma la determinación de fortalecer el proceso de prospección y explotación de carbón tramitando la concesión y legalización de áreas y el establecimiento de nuevos proyectos en algunos municipios del departamento, incrementando así la producción y el personal en la empresa en un 70%.

Del año 2005 a 2006 fueron de relativa estabilidad y continuo crecimiento de volúmenes de producción y ventas, pero tiempo después los márgenes de comercialización se redujeron por la competencia y los costos de producción aumentaron considerablemente a nivel nacional; por lo tanto se incrementó la exportación de carbón térmico para los países como Chile, Perú y Brasil

a través de una alianza estratégica con una comercializadora internacional, cumpliendo con las exigencias en cuanto a calidad, legalidad, manejo ambiental, cumplimiento en sus entregas y competitividad en sus precios. Sanoha S.A.S logró posesionarse como una de las opciones más seguras para los clientes internacionales. Para los años 2010 al 2013 la compañía hizo contactos necesarios para mantener la comercialización con IAC, EMGESA, ARGOS, entre otras empresas; dada la importancia tanto en conocimientos como avances tecnológicos de la minería.

SANOHA LTDA, el 06 de enero del 2023, realiza el cambio de razón social a SANOHA S.A.S; adicional a lo anterior, en la actualidad debido a globalización de la economía y los consecuentes cambios macroeconómicos, los mercados internacionales han sufrido una disminución significativa en la competitividad y en los márgenes de utilidad a consecuencia de la devaluación del dólar, lo que obligó a la empresa recientemente a suspender de manera provisional sus negocios de exportación. Ante este panorama fue necesario desarrollar nuevas estrategias de mercado y con base en las fortalezas antes enunciadas, se lanzó una ofensiva para recuperar y ampliar la participación en los mercados nacionales. La situación actual, sin embargo, es de dificultad, pues los mercados nacionales son muy competidos y se corre el riesgo de saturarse con una sobreoferta del producto, pero al igual que en épocas anteriores se asumirán las dificultades, como retos a superar descubriendo nuevas posibilidades de diversificar e innovar.

Misión

Construir sociedad a partir de todas las actividades de la compañía, sentando bases coherentes en productividad, equidad social y respeto por el entorno, como los mejores medios para alcanzar satisfacción total en el aprovechamiento económico de los recursos naturales, los

cuales se han convertido en el fundamento económico y proyección de nuestra actividad empresarial.

Visión

Sanoha S.A.S. es el resultado del trabajo de un eficiente grupo humano que se ocupa permanentemente en su consolidación como modelo de desarrollo sostenible y para el 2026 se habrá posicionado dentro de las 20 empresas más representativas de la minería subterránea del país. Comercializará 450.000 toneladas año y contará con una producción minera propia superior a 190.000 toneladas año. Asegurará su proveeduría mejorando continuamente su liderazgo en el desarrollo de pequeña minería y la asociatividad.

En el mismo año la división forestal será una unidad de negocios autónoma que aporta al crecimiento económico y será soporte para el desarrollo de la minera regional.

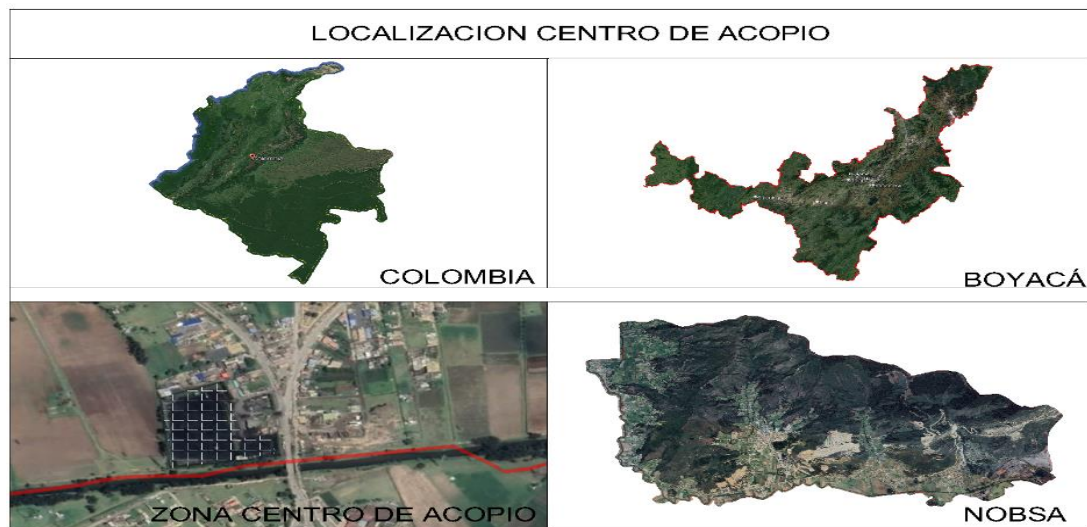
Localización

La empresa Sanoha S.A.S. cuenta con un centro de acopio de carbón localizado en el departamento de Boyacá, municipio de Nobsa, vereda de Chámeza mayor, (Figura 1). Adicional, tienen cinco proyectos mineros activos que realizan actividades productivas de exploración, extracción del carbón, adecuación de túneles y galerías y el respectivo mantenimiento superficial del terreno, ubicados en los municipios de Monguí, (Ver Figura 2), donde se encuentra localizada la unidad de producción minera denominada “Sanoha”. En el municipio de Gameza, (Ver Figura 3), se encuentra ubicado la unidad de producción minera denominada “Cazadero”. En el municipio de Tasco, (Ver Figura 4), está localizada la unidad de producción minera, denominada “La escalera”. En el municipio de Betéitiva, (Ver Figura 5), se encuentra ubicada la unidad de producción minera, denominada “Chicamocha” y en el municipio de Socha, (Ver Figura 6), está localizada la unidad de producción minera, denominada “El curital”.

A continuación, se relacionan los mapas de ubicación de lo mencionado anteriormente.

Figura 1

Mapa de ubicación del Centro de Acopio.

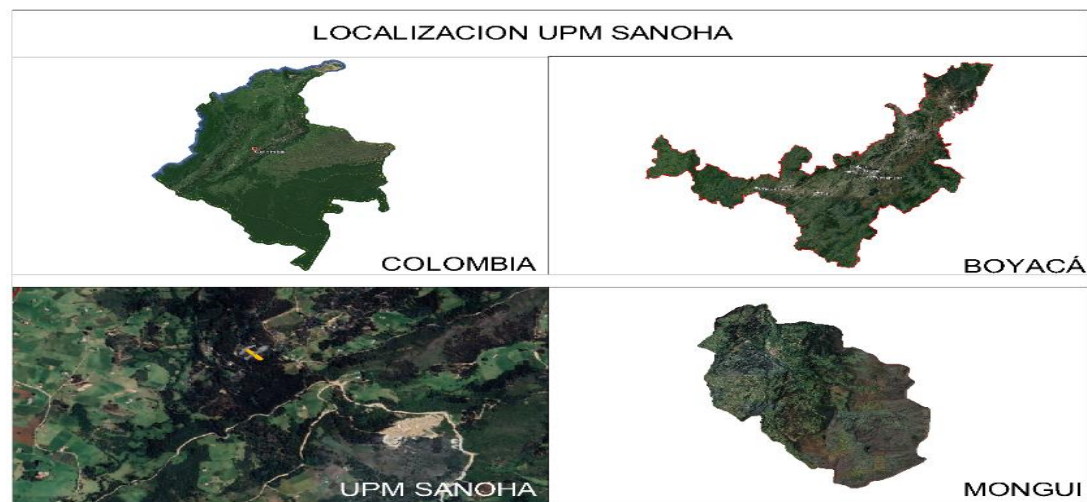


Nota. Ubicación del centro de acopio, vereda Chámeza Mayor, municipio de Nobsa, Boyacá, Colombia.

Fuente. Autor

Figura 2

Mapa de ubicación de la unidad minera “Sanoha”

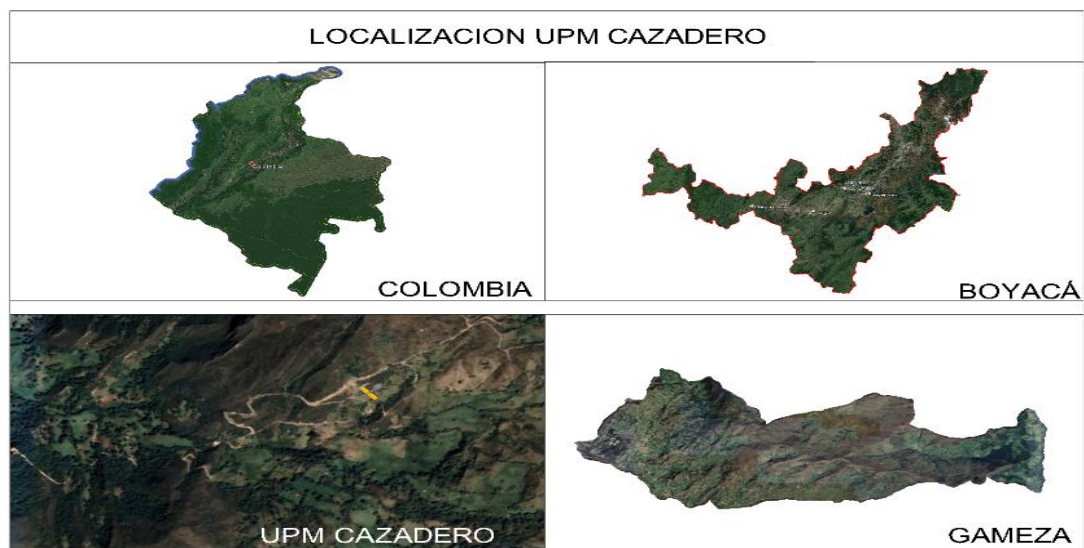


Nota. Ubicación de la unidad minera, vereda Reginaldo, municipio de Monguí, Boyacá, Colombia.

Fuente. Autor

Figura 3

Mapa de ubicación de la unidad minera “Cazadero”



Nota. Ubicación de la unidad minera, vereda Colorados, municipio de Gámeza, Boyacá, Colombia.

Fuente. Autor

Figura 4

Mapa de ubicación de la unidad minera “La escalera”

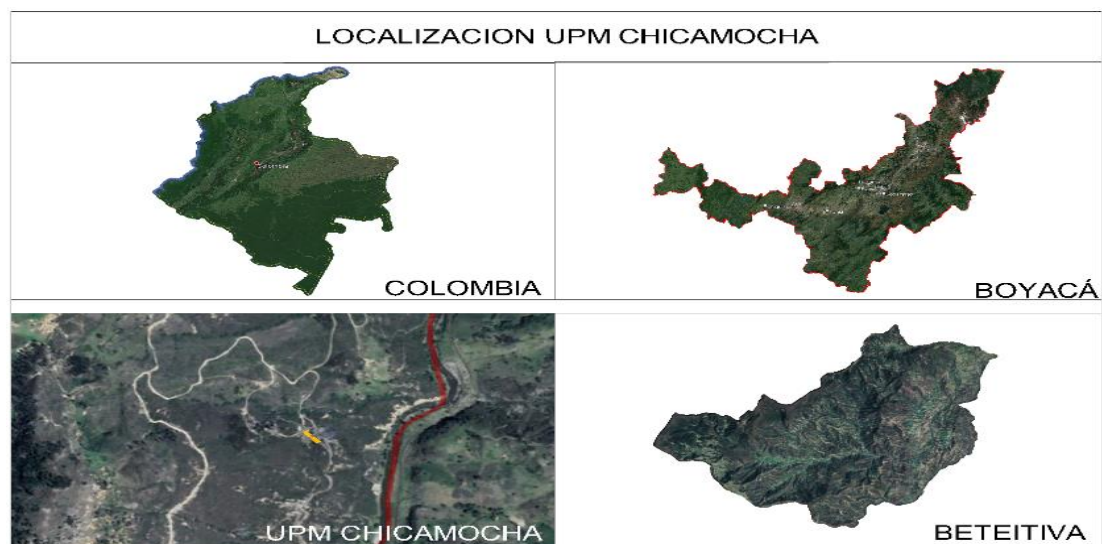


Nota. Ubicación de la unidad minera, vereda San Isidro, municipio de Tasco, Boyacá, Colombia. *Fuente.*

Autor

Figura 5

Mapa de ubicación de la unidad minera “Chicamocha”

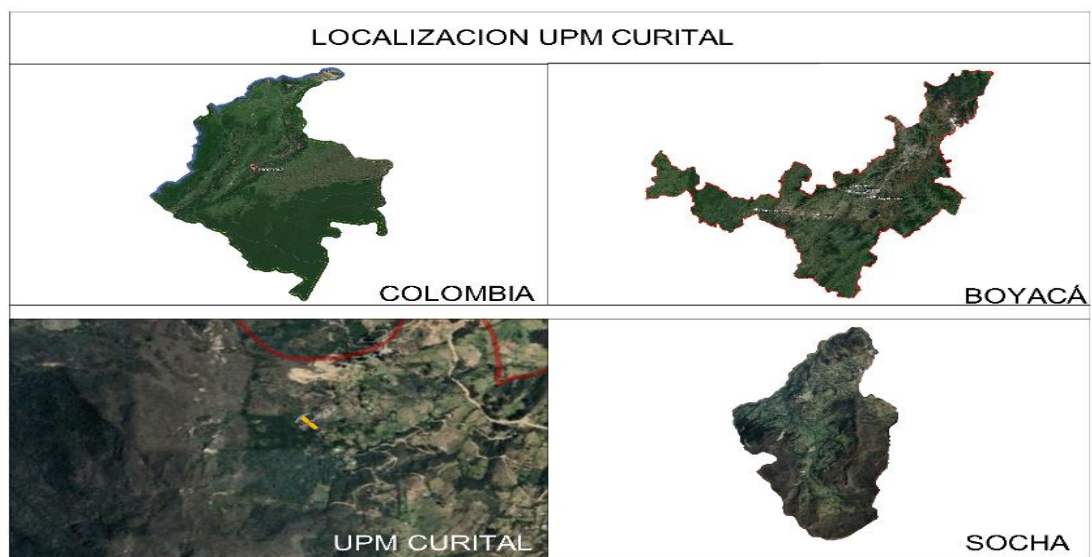


Nota. Ubicación de la unidad minera, vereda Centro, municipio de Betéitiva, Boyacá, Colombia. *Fuente.*

Autor

Figura 6

Mapa de ubicación de la unidad minera “El Curital”



Nota. Ubicación de la unidad minera, vereda Curital, municipio de Socha, Boyacá, Colombia. *Fuente.*

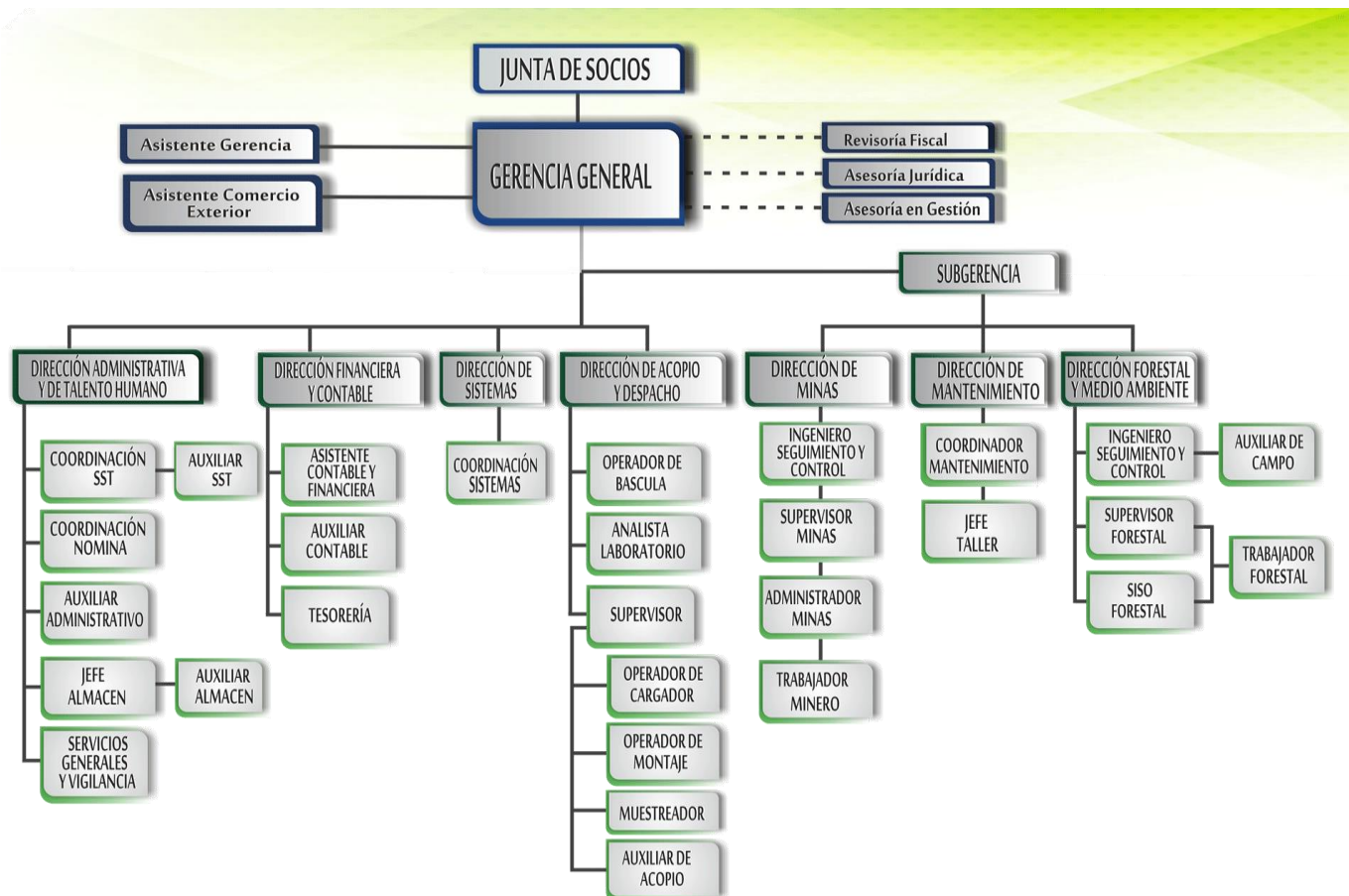
Autor

Organigrama de la Organización

La empresa Sanoha S.A.S es dirigida por el Gerente Luis Gabriel Chiquillo Díaz de la mano con los asistentes, asesores, dirección de talento humano, financiero y contable, de sistemas y dirección de acopio. Continúa con el subgerente Jaime Humberto Chiquillo Díaz, quien dirige la dirección de minas, mantenimiento y la dirección del departamento de medio ambiente y forestal, en el que se tiene la responsabilidad de efectuar los proyectos y programas establecidos para dar cumplimiento a los requerimientos legales, avanzar en la mejora continua de los procesos productivos, y velar por el cumplimiento de los objetivos planificados.

Figura 7

Organigrama de la Empresa Sanoha S.A.S



Nota. Organigrama actualizado de la empresa Sanoha S.A.S. Fuente. (Sanoha, 2019)

Metodología del trabajo de practica

De acuerdo con el plan de trabajo diseñado y aprobado, la pasantía se desarrolló en la Empresa Sanoha S.A.S, en el departamento de Gestión Ambiental, donde se apoyó en las actividades establecidas en las fichas de manejo ambiental, específicamente en el control y seguimiento ambiental en campo para cada una de las unidades de producción minera, las cuales se promueve la conservación y protección de los recursos naturales. Así mismo, las actividades se realizaron con la compañía y supervisión de la Ingeniera Tatiana Barrera, directora del departamento Ambiental y la Ingeniera Deisy Ángel, ingeniera de control y seguimiento, por parte de la empresa y la Ingeniera Diana Carolina Caicedo por parte de la universidad, logrando así el cumplimiento de la pasantía mediante las siguientes fases:

Fase 1. Inducción por parte de la empresa y recopilación de la información del departamento ambiental, se desarrolló el reconocimiento de cada una de las unidades de producción minera en relación al control y seguimiento, así mismo se recopiló la información del departamento ambiental en cuento a los planes de manejo ambiental, donde se detallaron las medidas que están orientados a la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos ambientales generados por la explotación minera. Actividades ejecutadas en la semana 1.

Fase 2. Inspección y control a los proyectos mineros que desarrolla la empresa y elaboración de informes. Se programaron y realizaron visitas para el reconocimiento técnico de cada unidad de producción minera, recopilando información del método de extracción del mineral, los impactos ambientales que se generan a partir del proceso productivo e indagar sobre las medidas correctivas y preventivas que se están empleando dentro de cada área. Por otro lado, se elaboraron informes en relación a las visitas con el objetivo de efectuar un análisis

comparativo y de manera detalla en cuanto al diagnóstico de cada una de las fichas de manejo ambiental con base en las inspecciones de control y seguimiento a las unidades de producción minera. Ejecutada en la semana 2 a la 11.

Fase 3. Elaborar informe de cumplimiento ambiental – ICA para ser presentado ante la Autoridad Ambiental CORPOBOYACÁ. Se apoyó en la elaboración de los informes en base a la información proporcionada por el departamento de gestión ambiental y de acuerdo con las acciones realizadas durante el año 2022, así mismo, se tuvo en cuenta el Manual de seguimiento Ambiental de Proyectos el cual tiene como finalidad “Establecer características de forma y contenido que deben presentar los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) remitidos a la autoridad ambiental, con el fin de informar sobre el avance, efectividad y cumplimiento de los programas de manejo ambiental que conforman el PMA, así como los resultados del programa de seguimiento” (MA, CAB, 2002). Ejecutado en la semana 12 y parte de la semana 13.

Fase 4. Diseñar el plan de mejora para garantizar el cumplimiento de las actividades definidas en cada una de las fichas de manejo ambiental. Conforme al diagnóstico ambiental y las visitas a campo, se realizó un plan de mejora para garantizar el cumplimiento en los procesos ambientales y aportar a la mejora continua de la organización. Es así como se detalla más adelante las diferentes alternativas propuestas para ser aplicadas en los proyectos mineros. Se ejecutó en la semana 13 y 14.

Fase 5. Capacitación de los diferentes programas de manejo ambiental al personal operativo y administrativo involucrado en la organización. Durante la pasantía se realizaron capacitaciones al personal operativo sobre las diferentes acciones que se llevan a cabo por el departamento de gestión ambiental, siendo necesarias para los informes de cumplimiento- ICA, como también para el cumplimiento del cronograma de capacitaciones. Así mismo, se llevaron a

cabo socializaciones sobre las diferentes acciones de mejora que se implementaron y/o propusieron, esto con el fin de informar al personal y brindar herramientas para la adecuación de las nuevas medidas establecidas en pro del mejoramiento continuo para cada una de las unidades de producción minera.

Fase 6. Presentación de resultados ante la escuela de Ingeniería Ambiental de la UNAD.

Una vez culminó el desarrollo de la pasantía y bajo la supervisión de las ingenieras, se dio cumplimiento al plan de trabajo aprobado por la universidad.

A continuación, se presenta la descripción de las diferentes fases de manera detalla:

Actividades desarrolladas durante la pasantía

Fase 1. Inducción por parte de la empresa y recopilación de la información del departamento ambiental.

Se desarrolló el reconocimiento de cada una de las unidades de producción minera en relación al control y seguimiento, así mismo se recopiló la información del departamento ambiental, en el cual se analizó y revisó la documentación existente de cada uno de los planes de manejo ambiental junto con sus fichas, las cuales fueron aprobados por CORPOBOYACÁ y donde se especifican las medidas o acciones a seguir mediante los programas de gestión ambiental. Adicional, se realizó una consulta bibliográfica sobre los términos de referencia para el sector minero y la normatividad aplicable para el entorno ambiental, arrojando de manera general las siguientes normas aplicables: Resolución 2254 de 2017, Resolución 631 de 2015, Resolución 2184 de 2019, Decreto 4741 de 2005 y el Decreto 284 de 2018.

Fase 2. Inspección y control a los proyectos mineros con los que cuenta la empresa

Las visitas de control y seguimiento ambiental realizadas en cada proyecto minero, tuvo como objetivo, verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, el cual se basa en acciones para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales que se generan a partir de la explotación minera. Por lo que se incluyó el seguimiento a los diferentes programas que se presentaron acorde al Plan de Manejo Ambiental.

Dicho lo anterior, se realizó una visita por mes a cada unidad minera presente en la organización, conforme a las programaciones realizadas por la directora del departamento de gestión ambiental y de acuerdo al plan anual de trabajo, como también, están establecidas en las fichas de los planes de manejo ambiental (PMA). Razón por la cual, se registraron un total de 15 visitas a las unidades de producción minera y 19 visitas al centro de acopio. Por tanto, en cada

una de ellas se ejecutaron acciones específicas acorde a los diferentes programas, los cuales se describen a continuación, y basados en el “Informe de sostenibilidad” (2018, p.43).

Programa de ahorro y uso eficiente del agua (PUEAA): Se establecen acciones encaminadas a la conservación y manejo integral del recurso hídrico, mediante la implementación de prácticas ambientales dirigidas al ahorro y uso eficiente del agua.

Siendo importante dar claridad que el uso de agua corresponde únicamente a uso doméstico mediante la preparación de alimentos y limpieza básica doméstica. Es por esta razón que cuenta con un control y seguimiento para cuantificar el consumo de agua únicamente para la unidad minera Chicamocha y el centro de acopio, estableciendo las medidas necesarias para su reducción. Por tanto, se midió el consumo de agua mediante el recibo generado por el acueducto municipal, posteriormente, fue registrado en el formato establecido, incluso como medida se realizó una inspección a la red del sistema de abastecimiento de agua, con el propósito de verificar que no haya presencia de fugas o averías.

Adicional, se garantizó el manejo de aguas de escorrentía por medio de un sistema de drenajes para cada una de las unidades mineras, donde se inspeccionó el buen estado de los drenajes superficiales, zanjas de coronación, cunetas de escombrera, cajas de sedimentación (ver figura 8, 9 y 12), siendo fundamental en época de lluvia para la conducción de aguas de escorrentía.

Programa para el control de emisiones atmosféricas (CEAS): El objetivo de este programa es ejecutar acciones para la prevención de la contaminación generada en los diferentes procesos productivos de la empresa, de tal manera que se obtenga una calidad de aire adecuada para todas las áreas de influencia de todos los proyectos mineros, generando así un cumplimiento con los límites permisibles establecidos en la normatividad aplicable.

Es por ello, que se realizó la inspección al estado del recubrimiento con malla polisombra al 80% de las tolvas que se encuentran ubicadas en los proyectos mineros (ver figura 9, 10 y 12), esto con el fin de evitar el aumento de material particulado que se genera en la disposición de carbón mineral en las tolvas de almacenamiento.

Programa de gestión integral de vertimientos (PGIV): El objetivo de este programa es dar un manejo adecuado a los vertimientos generados en el proceso productivo, donde se evalúa los parámetros fisicoquímicos de calidad de agua con el fin de plantear estrategias enfocadas a la remoción de cargas contaminantes y el cumplimiento de la normativa legal vigente. Por lo tanto, se verificó el correcto funcionamiento del sistema de aguas residuales de mina, a través de la toma de parámetros (pH, temperatura, conductividad y sólidos) el cual permitió evidenciar en qué condiciones se encontraba el agua que se estaba tratando, en cada una de las unidades mineras (ver figuras 8 y 10), siendo importante que estuvieran dentro de los valores límites permisibles y así dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente. Así mismo, se revisó que estuvieran en buen estado la zona de dosificación, los tanques de almacenamiento, las piscinas de clarificado y las cajas de inspección final (ver figura 9 y 12). Lo anterior con el fin de establecer medidas de corrección y mantenimientos necesarios para garantizar el funcionamiento del mismo. Además, se llevó a cabo, la toma de aforos periódicos cuya finalidad, era calcular el valor caudal (volumen) que generaba la mina en un tiempo determinado (ver figura 9), por medio del método de medición volumétrica manual y así tener un control del caudal de bombeo en cada proyecto minero.

Programa de uso racional y eficiente de la energía (UREE): La finalidad de este programa es el uso racional del recurso energético en la organización, a través de buenas prácticas ambientales que garanticen la disminución del consumo de energía.

Por tal razón, se registró el consumo de energía mensual de todos los proyectos mineros, ya que cuentan con el uso de equipos eléctricos que son de vital importancia al interior de la mina. Como también, se capacitó al personal operativo para generar conciencia en el consumo responsable de este recurso no renovable, como se evidencia en la figura 16.

Programa de manejo de suelos: El objetivo de este programa es la implementación de acciones que conduzcan a efectuar una adecuada disposición de estériles, implementar una correcta separación en la fuente de los residuos sólidos y compensar los impactos ambientales que se están generando por medio de la recuperación de suelos y la revegetación con especies nativas, de tal manera va dirigido para todos los proyectos mineros que se encuentran a cargo de la empresa.

Por lo cual, se hizo la inspección al estado de las escombreras en cuanto a la estabilidad del terreno y disposición de estériles (ver figura 10 y 12), dando cumplimiento con el diseño establecido en el estudio de impacto ambiental y evitar movimientos en masa. Incluso se realizó el acompañamiento en la ejecución del plan de siembra para la recuperación de las zonas de disposición estéril con plantas nativas y así lograr estabilizarlas. También se revisó los malacates ubicados en las bocaminas de las unidades mineras Sanoha, Cazadero y Chicamocha (Ver figura 8 y 11), los cuales debían de estar en buenas condiciones, sobre todo que contaran con una placa en concreto, cuyo objetivo es que no entren en contacto con el suelo los aceites y grasas que se generaban por medio del uso y manteniendo a las guayas y así evitar un impacto ambiental significativo a las aguas subterráneas. De igual manera, se inspeccionó en qué condiciones se encontraba el proyecto minero (Ver figura 8 y 9), a fin de establecer medidas como el mantenimiento a la infraestructura por deterioro, mantenimiento a patios de madera,

mantenimiento a zonas verdes y organización de la mina, dando cumplimiento a las fichas de mantenimiento paisajístico y garantizando la recuperación de las áreas.

Por último, la empresa tiene incorporado para cada unidad de producción minera, un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). El cual, tiene como enfoque la producción más limpia y la disminución de los mismos, generando una correcta separación en la fuente, una gestión adecuada de los residuos peligrosos y el aprovechamiento de los residuos aprovechables.

Por tanto, se realizó caracterizaciones con la finalidad de cuantificar los residuos que genera cada proyecto minero sobre un tiempo establecido y se llevan a cabo dos veces al año, de esta manera se observaban las cantidades, composición y tipos de los residuos sólidos que se originan en los diferentes centros de trabajo (Ver figura 11). Posteriormente, se verificó el estado de los contenedores en relación a los puntos ecológicos, igualmente, el orden y aseo (Ver figura 10,11 y 12). Lo anterior con la finalidad de coordinar el traslado de los residuos sólidos al centro de acopio y llevar a cabo su disposición final. Adicional, se capacitó a los colaboradores operativos sobre la correcta clasificación de los residuos sólidos que generan según las actividades que realizan. De este modo, se quiso disminuir de forma progresiva la generación de residuos sólidos y contribuir con la adecuada clasificación, disposición final, aprovechamiento y reutilización de los mismos y de esta manera evitar la contaminación de cuerpos de agua, suelos o afectación paisajística. Igualmente, se inspeccionó las labores programadas por la ingeniera encargada del control y seguimiento, para el grupo de trabajadores operativos en campo (ver figura 11), los cuales se encargan de ejecutar las actividades definidas en el plan de manejo ambiental (PMA).

Programa de educación ambiental y responsabilidad social (EDARS): El objetivo de este programa es apoyar a la formación ambiental de la población del área de influencia,

especialmente para niños o jóvenes que se encuentran en proceso de formación y así promover el uso racional de los recursos naturales, por medio de lúdicas, capacitaciones, talleres o intervenciones a las instituciones aledañas a los diferentes proyectos mineros.

Razón por la cual, se apoyó en la continuación del programa de educación y responsabilidad social, el cual estaba restringido por la emergencia sanitaria dada en el año 2020. Es por eso, que se analizó el diagnóstico ejecutado por la Ingeniera de control y seguimiento a las diferentes instituciones que están localizadas en el área de influencia de cada unidad de producción minera. Es así como se establecieron y se llevaron a cabo las diferentes acciones en las Instituciones Educativas, específicamente socializaciones en temas ambientales como; gestión integral de residuos sólidos, cambio climático y uso eficiente y ahorro del agua. Lo anterior con el objetivo de generar conciencia de las problemáticas ambientales que ocurren a raíz de las actividades diarias. Incluso en algunas instituciones se realizaron jornadas de siembras, para que los estudiantes compensaran su huella de carbono y aportaran a la conservación de los ecosistemas. De la misma manera, se ejecutaron capacitaciones a los colaboradores de la parte operativa, en relación al programa de educación ambiental y con temas relacionados a las buenas prácticas ambientales y así generar conciencia en la disminución de los impactos ambientales que se origina a partir de la extracción de carbón, actividad principal de la empresa.

A continuación, se describen las características principales de cada unidad de producción minera, con sus permisos tanto ambientales como mineros y las evidencias fotográficas de las acciones fueron desarrolladas durante la pasantía.

Visita de control y seguimiento a la unidad minera “Sanoha”, Monguí

El contrato para la explotación minera 066-91 fue inscrito en el registro nacional minero el 4 de diciembre de 1991, y aprobado por CORPOBOYACÁ, mediante la Resolución No 718 de 1998, donde se obtuvo la licencia ambiental para el proyecto denominado Sanoha y para la explotación de carbón, localizada en la vereda Reginaldo, municipio de Monguí. Dentro del proyecto minero se cuenta con 3 tolvas en madera con una capacidad de 50 toneladas, 2 patios de maderas, zonas recuperadas, un botadero de estéril conformado por 2 terrazas activas en conformación, un sistema de tratamiento de aguas residuales extraídas de la mina con su respectiva zona de dosificación, un sistema de tratamiento de aguas residuales, área de almacenamiento de residuos peligrosos, campamento, casino, baños, áreas de oficina, taller, almacén y áreas no intervenidas.

En la figura 8 se muestra algunas de las acciones que fueron desarrolladas durante las visitas que son mencionadas anteriormente, para evidenciar el cumplimiento de las siguientes fichas: manejo de agua residual tratada, manejo de drenajes superficiales y aguas de escorrentía, manejo de la cobertura vegetal y el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales. Como resultado se cuenta con el Apéndice A (ver tabla 3), donde está diligenciado el informe de visita técnica de control y seguimiento ambiental a la unidad minera.

Figura 8

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “Sanoha”

	
<p>Toma de parámetros al vertimiento (pH)</p>	<p>Estado de la infraestructura del proyecto minero y manejo paisajístico</p>
	
<p>Estado de las cunetas perimetrales ubicadas en el proyecto minero</p>	<p>Estado de la placa en concreto y trampa de grasas</p>

Fuente: Autoría propia

Visita a la unidad minera “El Cazadero”, Gámeza.

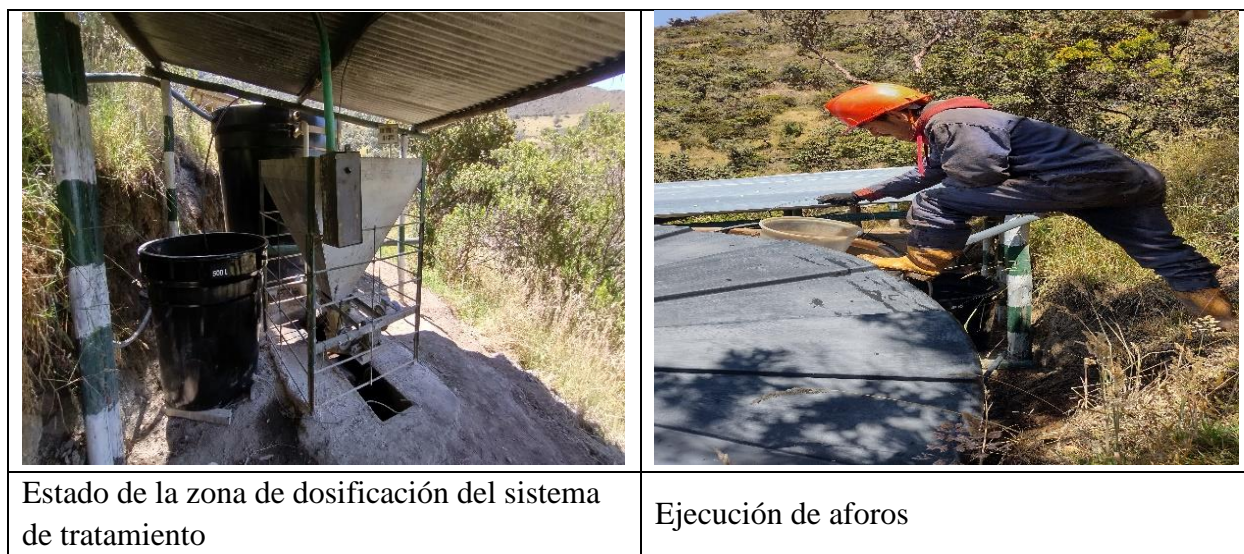
La unidad minera cuenta con el contrato de concesión CET-101 de 2005 y mediante la resolución No 0349 de 2006, donde se obtuvo la licencia ambiental aprobada por parte de CORPOBOYACÁ, para el proyecto minero denominado Cazadero, ubicado en la vereda

Colorados del municipio de Gámeza departamento de Boyacá. Dentro del proyecto minero se cuenta con una tolva de almacenamiento, una bocamina, un botadero de estéril en conformación, un sistema de tratamiento de aguas residuales extraídas de la mina con su respectiva zona de dosificación, un sistema de tratamiento de aguas residuales, un patio de maderas, campamento, casino, baños y áreas no intervenidas.

A continuación, se muestra las evidencias fotográficas de las actividades desarrolladas durante las visitas de control y seguimiento ambiental, presentadas en la figura 9 para evidenciar el cumplimiento de las siguientes fichas: manejo ambiental de aguas residuales de mina, manejo ambiental del paisaje y manejo de material particulado. Como resultado se cuenta con el Apéndice A (ver tabla 4), donde esta diligenciado el informe de visita técnica de control y seguimiento ambiental a la unidad minera.

Figura 9

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera "El Cazadero"





Fuente: Autoría propia

Visita a la unidad minera “La Escalera”, Tasco.

Mediante la Resolución N° 205 de 2002, se obtuvo la licencia ambiental por parte de CORPOBOYACÁ, para el Título minero AE4-081, ubicado en la vereda San Isidro, municipio de Tasco. Dentro del proyecto minero se cuenta con 2 bocaminas activas, conocidas como Bocamina 1 y Bocamina 4, 2 tolvas en madera para una capacidad de 50 toneladas, 2 patios de madera, botadero de estéril conformado por tres terrazas activas en conformación, área de almacenamiento de residuos peligrosos, sistema de tratamiento de aguas residuales extraídas de la mina, un sistema de tratamiento de aguas residuales, campamento, casino, baños, almacén y áreas no intervenidas.

A continuación, se muestran las evidencias fotográficas de las acciones realizadas durante las visitas de control y seguimiento ambiental, presentadas en la figura 10, para constatar el cumplimiento de las siguientes fichas: manejo de estériles, manejo de aguas superficiales y subterráneas, manejo de residuos sólidos, transporte y almacenamiento de carbón. Como resultado se cuenta con el Apéndice A (ver tabla 5), donde está diligenciado el informe de visita técnica de control y seguimiento ambiental a la unidad minera.

Figura 10

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “La Escalera”

	
<p>Estado de la escombrera en la disposición de material estéril</p>	<p>Toma de parámetros (pH)</p>
	
<p>Estado del recubrimiento con geotextil de la tolva</p>	<p>Estado del area de almacenamiento de los residuos peligrosos</p>

Fuente: Autoría propia

Visita a la unidad minera “Chicamocha”, Beteitiva.

En cumplimiento de la responsabilidad ambiental adquirida mediante la Resolución N° 01115 de 2009, se obtuvo la licencia ambiental para el proyecto minero denominado Chicamocha, el cual cuenta con un contrato único de concesión minera EB6 – 111 y fue inscrito á el registro nacional minero el 02 de junio de 2006 siendo único titular Sanoha S.A.S; está localizado en la vereda centro del municipio de Beteitiva. Dentro del proyecto minero cuenta con

tres bocaminas activas, conocidas como Bocamina 2, Bocamina 3 y Bocamina 4, cuenta con 3 tolvas de almacenamiento, 2 patios de madera, un botadero de estéril constituido por 4 terrazas activas en conformación, un sistema de tratamiento de aguas residuales extraídas de la mina con su respectiva zona de dosificación, un sistema de tratamiento de aguas residuales, área de almacenamiento de residuos peligrosos, campamento, casino, baños, área de oficina, taller, almacén y áreas no intervenidas.

A continuación, se muestran las evidencias fotográficas de las acciones ejecutadas dentro de las visitas de control y seguimiento ambiental, presentadas en la figura 11, para constatar el cumplimiento de las siguientes fichas: manejo de residuos sólidos, manejo revegetación, control de erosión y manejo paisajístico. Como resultado se cuenta con el Apéndice A (ver tabla 6), donde esta diligenciado el informe de visita técnica de control y seguimiento ambiental a la unidad minera.

Figura 11

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “Chicamocha”





Fuente: Autoría propia

Visita a la unidad minera “El Curital”, Socha.

El contrato para pequeña explotación minera 079-92 fue inscrito en el registro nacional minero el 16 de febrero de 1993 pero en el año 2004, fue cedido a favor de la sociedad Sanoha en su totalidad. Una vez se inscribió ante el registro minero, CORPOBOYACÁ expidió la licencia ambiental para el proyecto de explotación de carbón denominado el curital y localizado en la vereda Curital, municipio de Socha, mediante la Resolución N° 1168 del 2005. Dentro del proyecto minero, se cuenta con una bocamina activa denominada Bocamina 5 y con una tolva en madera con una capacidad de 50 toneladas, un patio de maderas, un botadero de estéril constituido por dos terrazas en conformación, un sistema de tratamiento de aguas residuales extraídas de la mina, un sistema de aguas de escorrentía, área de almacenamiento para residuos sólidos y áreas no intervenidas.

A continuación, se muestra las evidencias fotográficas de algunas de las actividades desarrolladas durante las visitas de control y seguimiento ambiental, presentadas en la figura 12 para verificar el cumplimiento a las siguientes fichas: manejo ambiental de aguas lluvias y de escorrentía, manejo de estériles, manejo ambiental de aguas de mina y manejo de residuos

sólidos. Como resultado se cuenta con el Apéndice A (ver tabla 7), donde esta diligenciado el informe de visita técnica de control y seguimiento ambiental a la unidad minera.

Figura 12

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento a la unidad minera “El Curital”



Fuente: Autoría propia

Inspección al centro de acopio.

Para la operación del Centro de Acopio, ubicado en el km 4 vía Sogamoso- Nobsa del municipio de Nobsa, se da cumplimiento a la normatividad ambiental por medio del permiso de vertimientos, concesión de aguas y permiso de emisiones. Es por ello que se ejecuta las medidas

que han establecido por medio de permisos menores autorizados por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ).

Por consiguiente, se dio cumplimiento a las visitas de control y seguimiento, por medio de inspecciones a las actividades que están aprobadas por la autoridad ambiental. En consecuencia, se verificó el estado del sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas, el cual está constituido por canales perimetrales que permiten la recolección y drenaje de aguas hacia 12 cajas de sedimentación, siendo importante verificar su buen estado para que se genere la separación de sólidos antes de que ingrese al área del sistema de tratamiento final, donde se encuentra el tanque de sedimentación de sólidos gruesos, área de filtración, zona de reacción y tanque final de clarificado.

Así mismo, se realizó la inspección al estado o mantenimientos de las cajas de sedimentación, inspección a la infraestructura del sistema de tratamiento, toma de parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, conductividad, sólidos) y acompañamiento en la dosificación, esto con el fin de garantizar el cumplimiento con la normatividad ambiental vigente, en cuanto a los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas, especialmente a cuerpos de aguas de la actividad de minería. Adicional, se inspeccionó el programa de control de emisiones atmosféricas, por medio del control al buen estado del encerramiento perimetral construido con postes de madera inmunizada y malla poli sombra al 80%. Igualmente, se verificaba el tiempo de humectación de vías internas del centro de acopio, para así ser diligenciado en el formato correspondiente, especialmente en épocas de verano, lo anterior con el fin de reducir la polución que se generaba por el constante transporte vehicular. Por otro lado, se verificó el programa de gestión residuos sólidos, en el cual se ejecutaban caracterizaciones, inspección semestral del cuarto de almacenamiento y en el cual se

identificó el adecuado almacenamiento y rotulado de los contenedores del área de residuos peligrosos; como también, se inspeccionaron las labores programadas por la ingeniera encargada del control y seguimiento, para el grupo de trabajadores operativos en campo, los cuales son encargados de ejecutar las actividades definidas en el plan de manejo ambiental (PMA).

A continuación, se muestra las evidencias fotográficas, presentadas en la figura 13 para verificar el cumplimiento a las siguientes fichas: manejo y mantenimiento de canales perimetrales, mantenimiento de las lagunas de sedimentación, transporte y manejo de carbón y por último manejo de residuos sólidos domésticos.

Figura 13

Actividades realizadas en la visita de control y seguimiento al centro de acopio





Toma de parámetros fisicoquímicos (pH) después de la dosificación



Caracterización de los residuos sólidos generados en el área administrativa



Estado de los contenedores del cuarto de residuos peligrosos



Estado de la polisombra al 80% de zona la perimetral del centro de acopio

Fuente: Autoría propia

Elaboración de informes presentando el estado actual del cumplimiento de cada ficha incluida en los planes de manejo ambiental (PMA) aprobados por la autoridad ambiental-CORPOBOYACÁ

Una vez se llevaron a cabo las diferentes inspecciones a las actividades mencionadas anteriormente, se procedió a la ejecución de informes donde se realizó un análisis de cumplimiento para cada una de las fichas de manejo ambiental aprobadas por la Autoridad Ambiental (CORPOBOYACÁ), los cuales fueron elaborados en documentos por separado, debido a que se detallan los informes para cada unidad minera y centro de acopio. Una vez culminada la pasantía y al cabo de cuatro meses se dieron a conocer los resultados de las diferentes visitas mediante informes al departamento de gestión ambiental vía correo electrónico, en el cual se adjuntó como anexo junto al informe final para su respectiva revisión y aprobación.

Es por ello que se determinó realizar un consolidado para el presente informe (Ver Apéndice B), el cual muestra el resumen del cumplimiento de cada ficha de manejo ambiental, con sus respectivas actividades implementadas como mecanismos de seguimiento y control. Así mismo, se especifica las unidades mineras con las que cuenta la empresa Sanoha S.A.S y cuales requieren de un plan de mejora (Ver tabla 8), como también se detallan los programas del centro de acopio que requieren plan de mejora (Ver tabla 9), por medio de los hallazgos encontrados en las visitas técnicas descritas anteriormente. Por otro lado, las fichas de manejo ambiental que no requieren ninguna acción de mejora, se deben a que se está dando cumplimiento con las medidas establecidas, según el PMA.

Fase 3. Elaborar el informe de cumplimiento ambiental – ICA para ser presentado ante la Autoridad Ambiental CORPOBOYACÁ

Un informe de cumplimiento ambiental- ICA es un “Instrumento de prevención, seguimiento y control, enfocados el autocontrol y al mejoramiento continuo de la gestión ambiental por parte del beneficiario de la licencia ambiental, el cual tiene como finalidad establecer características de forma y contenido que deben presentar los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) remitidos a la autoridad ambiental, con el fin de informar sobre el avance, efectividad y cumplimiento de los programas de manejo ambiental que conforman el PMA, así como los resultados del programa de seguimiento” (MA, CAB, 2002).

Teniendo en cuenta, dicha información y conforme al compromiso adquirido por la organización, se realizó en diligenciamiento de los formatos de cumplimiento ambiental ICA reportando a las acciones realizadas en el año 2022, mediante la metodología de referencia para la elaboración de los ICA y que se detalla en el Apéndice 1 del Manual de Evaluación de Estudios Ambientales. Es así, como se apoyó con la elaboración de dos informes de cumplimiento ambiental; específicamente con los ICAS de la unidad minera “La Escalera” y de la unidad minera “Chicamocha” (Ver tabla 10) donde se plasman los números de radicados una vez fueron enviados ante la autoridad ambiental.

Asimismo, se apoyó en la recopilación de la información para la elaboración de los ICA de las unidades mineras “Sanoha”, “Cazadero” y “El Curital” (Ver tabla 10). Especialmente en la toma de evidencias fotográficas, ejecución de capacitaciones, caracterizaciones de residuos faltantes, entre otras. Una vez se ejecutaron todos los informes se radicaron ante la autoridad ambiental CORPOBOYACÁ por medio físico y vía correo electrónico.

Resultados y análisis

Fase 4. Diseñar el plan de mejora para garantizar el cumplimiento de cada una de las fichas de manejo.

El Plan de Mejora va orientado a las actividades definidas en los planes de manejo ambiental, donde se realizó para prevenir o controlar los impactos ambientales debido a la explotación de los yacimientos de carbón, como también mejorar las prácticas ambientales. Es así, como se toman las medidas necesarias para fortalecer las mejoras a los procedimientos u operaciones y cumplir con las metas establecidas como; sensibilizar, capacitar, apoyar y establecer mecanismos de comunicación con la comunidad aledaña al proyecto minero, mitigar las emisiones de material particulado generado por las actividades propias de la organización, prevenir la contaminación de aguas lluvias y garantizar que el agua residual extraída de la mina, cumpla con las características de calidad mediante un sistema de tratamiento, además de realizar una correcta disposición de los estériles que se originan a medida del avance de las actividades de explotación, como también implementar el manejo adecuado de los residuos sólidos y especiales de cada proyecto minero y centro de acopio, entre otras.


Es así, como se plantearon diferentes estrategias para todas las unidades de producción minera, resumidas en la tabla 1. Con el fin de garantizar el cumplimiento del PMA aprobado por CORPOBOYACÁ mediante la conservación de los recursos naturales, teniendo en cuenta que Sanoha S.A.S es una empresa minera, con una responsabilidad ambiental en sus procesos. Asimismo, se elaboró una tabla (Ver tabla 11) en la que se describe las acciones a implementar según la unidad minera donde aplique, con su respectivo indicador de cumplimiento y la frecuencia de los reportes, a fin de implementar un control preciso para las acciones propuestas, (Ver Apéndice D). Como base de ejecución fueron los informes de cumplimiento enviados a la

dirección ambiental y las vistas de campo a cada proyecto minero y al centro de acopio. Aunque es importante dar claridad que el plan de manejo ambiental de la unidad minera “Sanoha” este impuesto por la corporación desde el año 1998 por lo que se recomienda hacer la actualización del PMA para incluir la totalidad de las fichas de manejo, es por ello que no está incluida dentro del plan de mejora.

A continuación, se tabula las acciones a desarrollar de manera general.

Tabla 1

Resumen sobre las acciones propuestas en el plan de mejora.

	RESUMEN DEL PLAN DE MEJORA		
PROGRAMA/ PROYECTO	ACTIVIDAD DEFINIDA EN LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	ACCIONES DE MEJORA	ACCIONES DETALLADAS
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	<p>Programar y desarrollar una de socialización con comunidades ubicadas en zona de influencia de la unidad de producción minera</p> <p>Realizar capacitaciones al personal involucrado al proyecto minero en relación al plan de manejo ambiental</p>	<p>Ejecutar anualmente un taller a la comunidad del área de influencia sobre el avance del proyecto a fin de resolver preguntas y/o posibles sugerencias</p> <p>Realizar una infografía relacionado con los temas abordar en las capacitaciones e incentivos por participación</p>	<p>Hacer partícipe a la comunidad del área de influencia en el cumplimiento de los acuerdos ambientales, sociales y de seguridad programados</p> <p>Ejecutar una presentación didáctica, fácil de entender por medio de la infografía para los trabajadores</p>
EDUCACIÓN AMBIENTAL	<p>Realizar jornada de educación ambiental en la Instituciones Educativas aledañas al área de influencia del proyecto</p> <p>Elaboración de carteleras, fichas y folletos informativos en puntos estratégicos, que difundan buenas prácticas ambientales</p>	<p>Programar reunión con los directivos para llevar a cabo la formulación e implementación de los proyectos ambientales escolares (PRAE)</p> <p>Diseñar folletos informativos o infografías en las carteleras ambientales por proyecto</p>	<p>* Reunión con directivos de la institución a inicio del año escolar</p> <p>* Realizar programación de proyectos acorde al calendario ambiental (actividades lúdicas)</p> <p>Implementación de folletos e infografías sobre el manejo ambiental</p>
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA	<p>Contratación del 80% de trabajadores del área de influencia del proyecto.</p>	<p>Divulgar vacantes en medios de comunicación como radio o socialización con acciones comunales y/ cooperativas de cada municipio</p>	<p>* Realizar divulgación por los diferentes medios de comunicación y seleccionar acorde a capacidades de la vacante.</p> <p>* Ejecutar un plan de reclutamiento donde se describa los perfiles a ejecutar</p>
MANEJO Y CONTROL DE GASES	<p>Minimizar emisiones de partículas provenientes del proceso de explotación, transporte, manipulación, almacenamiento y disposición de material.</p>	<p>Ejecutar las acciones relacionadas para que den cumplimiento y así disminuir las emisiones atmosféricas</p>	<p>Diseñar e implementar programa de inspecciones a equipos para garantizar la sincronización y carburación de los motores y así disminuir las emisiones de material particulado</p> <p>Humectación a vías de manera constante (Sistema de riego)</p>
MANEJO DE MATERIAL PARTICULADO	<p>Alcanzar anualmente un porcentaje de implementación superior al 90% de las estrategias de control y minimización de material particulado</p>		<p>Instalación de reductores de velocidad vehicular y mantenimientos continuo a vías</p>
TRANSPORTE Y MANEJO DE CARBÓN	<p>Evitar emisiones de polvo generadas en las vías internas y externas del Centro de Acopio por el tránsito vehicular.</p>	<p>Capacitar a todos los transportadores sobre las acciones que cuenta la empresa e inspección a la velocidad</p>	<p>Capacitar a cada transportador que opere dentro de la organización</p> <p>Cubrir el material (carbón o estéril) cargado dentro del proyecto minero</p>
MANEJO AMBIENTAL DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	<p>Efectuar el control de consumo mensual, percapita de agua potable y realizar mantenimientos correctivos</p>	<p>Implementar estrategias de uso y ahorro del agua con ayuda de los trabajadores</p>	<p>Incentivar a los trabajadores a la implementación de nuevas acciones</p>

PROGRAMA/ PROYECTO	ACTIVIDAD DEFINIDA EN LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	ACCIONES DE MEJORA	ACCIONES DETALLADAS
MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y DE ESCORRENTÍA	Garantizar la eficiencia del sistema de recolección y conducción de aguas de escorrentía	Construir cunetas revestidas y realizar mantenimientos, con el fin de garantizar la recolección y conducción de aguas de escorrentía	Implementar cunetas revestidas en concreto para todo el proyecto minero Cambiar o hacer mantenimiento a zanjas de coronación por ruptura o taponamiento Construir canales de recolección y conducción de las aguas de escorrentía en torno a su corona y pata
MANEJO DE ESTÉRILES	Gestionar la disposición eficiente del 100% de los residuos estériles y cuantificarlos	Adoptar las medidas de disposición adecuada de manejo de estériles de acuerdo con los criterios ambientales y económicos, con el fin de evitar y mitigar los impactos ambientales.	Reevaluar dimensiones para proveer la suficiente capacidad para manejar el total de estériles generados Implementar trinchos para mantener la estabilidad del talud. Incluir en el programa de inducción, métodos básicos para la respectiva disposición de residuos en la organización Actualizar el plan de gestión integral de residuos sólidos (Pgirs)
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Gestionar la disposición eficiente del 100% de los residuos solidos	Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la realización de las actividades propias del proyecto minero.	Disponer de un vehículo para la recolección de residuos según sus características (Aprovechables, ordinarios y peligrosos) Implementar un proyecto sobre el compostaje para para el manejo de residuos orgánicos generados en el campamento. Establecer rutas de recolección de residuos peligrosos de manera independiente y así evitar contaminación cruzada Actualizar el plan de gestión integral de residuos sólidos (Pgirs) especialmente para peligrosos Adecuación del cuarto de almacenamiento de Respel según el decreto 4147 de 2005 Creación de etiquetas para rotulado de los residuos peligrosos (Según la clasificación y riesgo) Realizar un procedimiento y protocolo de derrames Gestionar convenios para la disposición de residuos tales como: RAEE, luminarias, tóner y cartuchos, Residuos eléctricos y electrónicos, pilas eléctricas y baterías
MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Implementar las medidas necesarias para el manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generen dentro del proyecto minero,	* Elaboración del calendario de siembra: debe concordar con las condiciones climáticas del área que se quiera reforestar. *Determinar la cantidad de plántulas necesarias para cubrir el área. *Recolección de las plántulas nativas del área de influencia
MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	Establecer estrategias encaminadas a la mitigación, corrección y/o compensación de impactos que se originen sobre la cobertura vegetal, como resultado de la ejecución de actividades al interior del proyecto minero.	Recuperación de la cobertura vegetal por medio de siembra de plántulas nativas (zonas de disposición de estéril)	Realizar un plan de cierre progresivo, liberando áreas de extracción específicamente en el desmantelamiento de tolvas e infraestructura de superficie y recuperación de la cobertura vegetal
CIERRE Y ABANDONO DE LA EXPLOTACIÓN	Implementar actividades de desmantelamiento de infraestructura y rehabilitación ambiental de zonas intervenidas objeto de cierre y abandono	Formular e implementar alternativas orientadas a la recuperación de terrenos y del entorno ambiental	

Nota. La información registrada hace referencia a las acciones de mejora que se propone para ser

implementarlas en el departamento ambiental. *Fuente.* Autor


Fase 5. Capacitación de los diferentes programas de manejo ambiental al personal operativo y administrativo involucrado en la empresa

Las capacitaciones son una herramienta de información, preparación y prevención, teniendo en cuenta esto, se realizaron socializaciones al personal operativo sobre las acciones que se ejecutan para dar cumplimiento a las fichas de los planes de manejo ambiental (PMA) por medio de programas ambientales y llevados a cabo por el departamento ambiental, en cuanto al control de los impactos ambientales que se genera a raíz de la actividad económica de la empresa, entre las cuales se encuentran: El programa de gestión integral de residuos sólidos y de residuos peligrosos, el programa integral de vertimiento y gestión del recurso hídrico, programa de emisiones atmosféricas y ruido, programa de uso eficiente y racional de la energía, plan de gestión del riesgo y manejo de vertimiento. Cabe aclarar que, en el transcurso de dichas capacitaciones, se llevaron a cabo socializaciones sobre las diferentes acciones de mejora propuestas y posteriormente documentados.

Lo anterior, tiene como propósito, informar al personal y brindar herramientas para la adecuación de las nuevas medidas establecidas en pro del mejoramiento continuo para cada una de las unidades de producción minera y el centro de acopio. Es por ello que se elaboró una tabla donde se relaciona las capacitaciones que se llevaron a cabo, teniendo en cuenta los programas ya mencionados, entre los que se encuentra la política ambiental, gestión del recurso hídrico, emisiones atmosféricas, uso racional y eficiente de energía y gestión integral de residuos sólidos (Ver la Tabla 2) de igual manera se detalla el personal involucrado y/o capacitado junto con la fecha de ejecución, a fin de dar cumplimiento a la ficha de educación ambiental.

Tabla 2

Capacitaciones elaboradas durante el desarrollo de la pasantía

 CAPACITACIONES A PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL						
RESPONSABLE	Nohora Castañeda		AÑO	2022-2023		
CAPACITACIONES REALIZADAS						
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	SANOHA (MONGUI)	CAZADERO (GAMEZA)	ESCALERA (TASCO)	CHICAMOCHA (BETEITIVA)	CURITAL (SOCHA)	ACOPIO
POLÍTICA AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	31/01/2023 Trabajadores	17-01-2023 5 Trabajadores		28/02/2023 18 Trabajadores	15/12/2022 14 trabajadores	
GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	9-12-2022 18 Trabajadores					
EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	9-12-2022 18 Trabajadores	20/12/2022 5 Trabajadores	5-12-2022 8 Trabajadores		28/11/2022 14 Trabajadores	
PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA			8-12-2022 8 Trabajadores			
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		6/12/2022 5 Trabajadores		30/12/2022 15 Trabajadores		12/01/2023 10 Trabajadores
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS (RESPEL)		17/11/2022 5 Trabajadores	2-12-2022 8 Trabajadores	30/12/2022 15 Trabajadores		28-12-2022 9 Trabajadores

Nota. La información registrada hace referencia al tema de la capacitación, fecha y el número de trabajadores que asistieron. Adicional, en cada capacitación ejecutada se socializaba las acciones de mejora, acorde al programa de manejo ambiental. *Fuente.* Departamento de gestión ambiental Sanoha S.A.S

A continuación, se adjunta las evidencias fotográficas de las capacitaciones realizadas a las unidades de producción minera como al centro de acopio.

Figura 14

Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "Sanoha"



Nota. Ejecución de capacitación a los trabajadores de la unidad minera "Sanoha" sobre política ambiental, el programa de gestión de recurso hídrico y el programa de control de emisiones atmosféricas y ruido. *Fuente.* Autor

Figura 15

Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "El Cazadero"



Nota. Ejecución de capacitación a los trabajadores de la unidad minera, "El Cazadero" sobre política ambiental, el programa de control de emisiones atmosféricas y el programa de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos. *Fuente.* Autor

Figura 16

Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "La Escalera"



Nota. Ejecución de capacitación a los trabajadores de la unidad minera "La Escalera" sobre el programa de emisiones atmosféricas y ruido, el programa de uso eficiente y racional de energía y el programa de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos. *Fuente.* Autor

Figura 17

Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "Chicamocha"



Nota. Ejecución de Capacitación a los trabajadores de la unidad minera "Chicamocha" sobre política ambiental e identificación de impactos ambientales, el programa de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos. *Fuente.* Autor

Figura 18.

Socializaciones y/o capacitaciones al personal de la unidad minera "El Curital"



Nota. Ejecución de capacitación a los trabajadores de la unidad minera "El Curital" sobre política ambiental e identificación de impactos ambientales y el programa de control de emisiones atmosféricas y ruido. *Fuente.* Autor

Figura 19

Socializaciones y/o capacitaciones al personal del Centro de Acopio



Nota. Ejecución de capacitación a los trabajadores del "Centro de acopio" sobre política ambiental e identificación de impactos ambientales y el programa de gestión integral de residuos sólidos y residuos peligrosos (RESPEL). *Fuente.* Autor

Actividades complementarias

Ejecución del programa de educación ambiental y responsabilidad social

La empresa cuenta con un programa de educación ambiental y responsabilidad social con el objetivo de generar conciencia sobre la importancia de los recursos naturales y los impactos ambientales que se originan a partir de las actividades productivas; por lo que Sanoha S.A.S propone una alternativa de sensibilización mediante lúdicas educativas como estrategias pedagógicas orientadas a sensibilizar y fortalecer el aprendizaje de la comunidad por medio de los programas de manejo ambiental que la empresa viene implementando. Cabe mencionar que se reactivó este programa ya que no se estaba llevando a cabo desde el año 2020 debido a la pandemia. A continuación, se describen las fases que se consideraron en la ejecución del programa.

En primer lugar, la ingeniera de control y seguimiento realizó una visita de reconocimiento a las diferentes instituciones que están ubicadas en el área de influencia de los proyectos mineros y a partir de los resultados obtenidos, efectuó el diagnóstico ambiental y social de los principales factores que requieren un manejo a través de jornadas de sensibilización efectivas para estudiantes de primaria y secundaria. Posteriormente se elaboró un plan de acción teniendo en cuenta la información recopilada anteriormente, con la finalidad de plasmar las problemáticas ambientales halladas en las instituciones y así elaborar acciones que generen cambios en los hábitos en cuanto al uso eficiente de los recursos naturales, especialmente para la población objeto de intervención, el cual se encontraba entre la edad de 5 a 17 años, razón por la cual las actividades a desarrollar fueron planteadas netamente didácticas y participativas.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a la implementación del programa de educación ambiental y responsabilidad social, enfocados en impartir conocimientos sobre la gestión integral

de los residuos sólidos, cambio climático y uso eficiente y ahorro de agua. De igual manera, se tuvo en cuenta el nivel de escolaridad, razón por la cual se tomó la decisión de agrupar las instituciones y así ejecutar las acciones de manera más efectiva. Con base a lo anterior, se establecieron las siguientes actividades:

Institución Educativa Juan José Reyes Patria- Sede “San Antonio” de Gámeza e Institución Educativa Técnica de Monguí - Sede Reginaldo

Para las instituciones educativas de Reginaldo y San Antonio se diseñó un taller didáctico, dirigido especialmente a niños de primaria y enfocado a impartir conocimientos sobre la gestión integral de residuos sólidos y el ahorro y uso eficiente de agua, cuyas características y evidencias se relacionan a continuación:

Jornada de sensibilización y capacitación ambiental.

La jornada de sensibilización y capacitación ambiental se establece como la actividad principal, donde se impartieron conocimientos (ver figura 20 y 21), en relación a las problemáticas ambientales asociadas con la generación excesiva de residuos sólidos, como también la correcta separación en la fuente, teniendo en cuenta el nuevo código de colores. Igualmente, se instruyó sobre el uso eficiente del agua, como base fundamental de la vida.

Figura 20

Socialización y participación de estudiantes de la sede Reginaldo



Fuente. Autoría propia

Figura 21

Socialización y participación con los estudiantes de la sede san Antonio



Fuente. Autoría propia

Se finalizó la jornada de capacitación ambiental con una actividad lúdica que tuvo como propósito, el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en los niños mediante las siguientes actividades:

Actividad lúdica- Clasificar es ganar

Esta actividad permitió fomentar hábitos y buenas prácticas en la clasificación de residuos sólidos, por medio de un ejercicio cuyo objetivo fue generar conciencia a través de la participación de los estudiantes. Para dar inicio a la actividad fue necesario que cada estudiante seleccionara un tipo residuo y después lo disponía en el recipiente que ellos consideraran el adecuado; una vez terminaron, se procedió a explicarles si estaban en lo correcto o no (Ver figura 22 y 23). De esta manera se afianzaron los conocimientos adquiridos mediante la ejecución de esta actividad.

Figura 22

Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de San Antonio sobre la adecuada separación de residuos sólidos



Fuente. Autoría propia

Figura 23

Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede Reginaldo sobre la adecuada separación de residuos solidos



Fuente. Autoría propia

Actividad lúdica- Una gota de agua como símbolo de vida.

En pro de generar conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y el agua como base fundamental de la vida, se realizó una actividad que tuvo como objetivo, que cada estudiante escribiera un mensaje o plasmara una imagen en una gota que se les entregó, alusiva al cuidado del agua y finalizó la actividad con la creación de un mural con las frases e imágenes elaboradas por cada uno de los estudiantes (ver figura 24 y 25) donde se plasmó la creatividad del curso.

Figura 24

Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de San Antonio sobre el cuidado del agua



Fuente. Autoría propia

Figura 25

Actividad ejecutada con los estudiantes de la Sede de Reginaldo sobre el cuidado del agua



Fuente. Autoría propia

Actividad complementaria en la escuela de San Antonio

Como actividad complementaria al programa de educación ambiental y responsabilidad social de la empresa, se desarrolló en la Institución educativa de San Antonio, una jornada de siembra de 25 plantas “durantas” con flores y frutos con semillas y 15 plantas geranios con flores de colores vivos, esto con el fin de mejorar las condiciones visuales de la institución y generar más compromiso con el medio ambiente.

Figura 26

Jornada de Siembra con los Docentes y estudiantes de la sede de San Antonio



Fuente. Autoría propia

Institución Educativa Técnico Agropecuario “Santa Rita de Casia” del municipio de Beteitiva e Institución educativa “los libertadores” de Socha

Como se mencionó anteriormente, para el programa de educación y responsabilidad ambiental se diseñó un taller didáctico enfocado a dos instituciones, por lo que se desarrollaron temas sobre la gestión integral de los residuos sólidos y cambio climático. En base a ello, se establecieron las siguientes actividades:

Capacitación y sensibilización.

Para la capacitación y sensibilización ambiental de los estudiantes se usaron herramientas visuales tales como videos, imágenes y frases alusivas al cuidado del medio ambiente, resaltando las problemáticas ambientales en cuanto al cambio climático y la generación excesiva de residuos sólidos (Ver figura 27). De esta manera se buscó generar conciencia en los estudiantes y puedan aplicar lo aprendido en sus actividades cotidianas.

Figura 27

Socialización con los estudiantes de las instituciones de Socha y Beteitiva



Nota. Se realizó la capacitación sobre emisiones atmosféricas y sus problemáticas ambientales para la institución Santa Rita de Casia de Beteitiva y la institución “Los libertadores” de Socha. *Fuente.* Autor

Actividad lúdica- Clasifica y aprovecha.

Esta actividad consistió en que los participantes realizaron un círculo y de esta manera se les hizo entrega de un residuo, el cual tuvieron que arrojar en el centro del salón sin ningún tipo de control; esto con el fin de hacer una reflexión sobre el impacto ambiental que se genera, por medio de estos comportamientos que el ser humano realiza constantemente. Para finalizar la actividad, cada estudiante seleccionó un residuo al azar con el fin de realizar una adecuada separación en la fuente, es por ello que depositaron el residuo en donde ellos consideraban que era el contenedor adecuado (Ver figura 28 y 29), una vez terminaron, se procedió reforzarles la correcta clasificación de cada residuo.

Figura 28

Actividad realizada con los estudiantes de la institución " Santa Rita de Casia" Beteitiva



Nota. Para dar inicio con la actividad, primero se socializó sobre el manejo integral de residuos sólidos, para así ejecutar una actividad lúdica con los estudiantes de la institución. *Fuente.* Autor

Figura 29

Actividad realizada con los estudiantes de la institución " Los libertadores" Socha



Nota. Se inició la actividad con una socialización sobre el manejo integral de residuos sólidos y se procedió a ejecutar la actividad lúdica. *Fuente.* Autor

Un mensaje creativo y alusivo al medio ambiente

Conforme a los conocimientos adquiridos en el proceso de capacitación y sensibilización ambiental, los estudiantes conformaron grupos donde plasmaron en una cartelera los aspectos que ellos consideraron más importantes sobre el cuidado ambiental.

Figura 30

Carteles elaborados por los estudiantes de la institución “Los libertadores” de Socha sobre el cuidado del medio ambiente





Nota. Los estudiantes realizaron grupos para elaborar un mensaje creativo de acuerdo a lo aprendido en la socialización y posteriormente lo expusieron frente a sus compañeros. *Fuente.* Autor

Siembra un árbol y salva una vida

Para llevar a cabo la jornada de siembra, fue necesario realizar una reunión previa con la rectora de la institución y el docente del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y así definir las áreas disponibles para llevar a cabo la jornada de siembra. Como también, establecer los insumos necesarios. Es por ello, que, finalizadas las actividades ya descritas, se procedió a realizar la jornada de siembra con 24 plantas denominadas Eugenias, las cuales tienen gran adaptabilidad y fueron seleccionadas para la construcción de una cerca viva y así lograr disminuir las emisiones atmosféricas y mejorar el aspecto físico de la institución. Además, los estudiantes apadrinaron un árbol y lo sembraron, para que desde ese momento fuese su responsabilidad en cuanto a su crecimiento y cuidado.

Figura 31

Jornada de siembra con los estudiantes de la Institución "Los libertadores" de Socha



Fuente: Autoría propia

Institución educativa “Jorge Guillermo Mojica Márquez” de Tasco

Mediante el diagnóstico realizado y el interés expresado por la institución, se llevó a cabo un rally, con la participación de varios estudiantes por curso, es por eso que se describe a continuación:

Agua-Rally

El objetivo principal del rally fue la sensibilización sobre el uso eficiente y ahorro del agua; razón por la cual, la actividad estuvo orientada en lograr que los participantes adquieran el conocimiento sobre la importancia del cuidado del recurso hídrico. Es por ello que se

establecieron diferentes estaciones con el propósito de recibir por grupo una ficha que al final les permitió construir una frase alusiva al cuidado y la protección del agua; así mismo, se les motivó a que midieran sus capacidades frente a los obstáculos y el trabajo en equipo.

Figura 32

Rally ejecutado en la Institución "Jorge Guillermo Mojica Márquez" de Tasco



Nota: Las siguientes fotografías evidencian la ejecución de una capacitación, el rally ejecutado en la institución “Jorge Guillermo Mojica Márquez” de Tasco, por medio de juegos y un concurso de artes con dibujos alusivos al cuidado del medio ambiente. *Fuente.* Autor

Apoyo en el reporte de residuos peligrosos al IDEAM

Dando cumplimiento al decreto 4741 de 2005 compilado en el Decreto 1076 de 2015, el cual exige un registro anual de generadores medianos y grandes de residuos peligrosos. Se procedió a realizar el informe de los residuos peligrosos generados en el año anterior, ante el IDEAM (MAVDT, 2005, p. 14). Bajo la inspección de la Ingeniera Tatiana Barrera, quien es la que se encarga de realizar la solicitud al departamento de sistemas sobre la relación de los principales insumos que se generaron en la empresa durante el año 2022 y que después dichos datos se convierten en residuos peligrosos y así lograr consolidar y filtrar la información. Posteriormente, se hizo un pesaje de los residuos peligrosos que se encontraban en el cuarto de almacenamiento con la finalidad de hacer un comparativo sobre la información que se encontraba en sistema y el que estaba en físico. Adicional, se procedió a diligenciar dichos resultados en Excel “Informe de gestión de Respel” solicitado por CORPOBOYACÁ (Ver figura 33), con las cantidades generadas por la organización. Además de los insumos se reportó el manejo interno en cuanto a las características físicas del área de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, las condiciones técnicas en el transporte, la implementación del plan de contingencia, el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, incluso se reportan las capacitaciones que se ejecutaron y el registro fotográfico, soportando lo diligenciado en el formato. Una vez se completó la información solicitada en el informe, la ingeniera Tatiana Barrera revisó y diligenció el segundo informe en la plataforma del IDEAM llamado subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables “SIUR”. Posteriormente se radicó el informe ante CORPOBOYACÁ.

Figura 33

Informe de gestión de Respel periodo de balance 2022 Sanoha S.A.S.

2. INFORME DE GESTIÓN RESPAL PERIODO DE BALANCE 2022 SANOHA LTDA - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

BP21

INFORMACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre Completo ó Razón Social Empresa SAMOHA LTDA MINERIA MEDIO AMBIENTE Y FORESTAL

NIT No. 800188412-0

Nombre del Representante Legal LUIS GABRIEL CHIRUILLO DIAZ Cédula Ciudadana No. 4.914.212

INFORMACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Nombre Completo Establecimiento CENTRO DE ACOPIO Y BENEFICIO DE CARBÓN

Dirección del establecimiento KM 4 VIA SOGAMOSO - NOBSA

Municipio NOBSA Teléfono 7119033

Fecha de iniciación de actividades 4/03/1993

Descripción de la actividad económica ACOPIO, BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN DE CARBÓN.

CIU 510 Año de reporte 2022

1. INFORMACION ESTABLECIMIENTO 2. RESPONSABLE INFORME 3. CUANTIFICACION RESIDUOS 4. REQUISITOS GENERALES 5. MANEJO INTERNO 6. TRAN ...

Listo 60%

Nota. Se elaboró y diligenció el Informe de gestión Respel, con el reporte de los residuos peligrosos generados durante el año 2022 ante CORPOBOYACÁ. *Fuente.* Departamento de gestión ambiental

Mejora al área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos

Como plan de mejoramiento realicé la mejora del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, la cual presentaba falencias en sus etiquetados, ubicación de contenedores, orden, entre otros; como se muestra en la figura 34. Por lo tanto, la Ingeniera Tatiana Barrera dio aprobación para llevar a cabo las adecuaciones pertinentes.

Figura 34

Área de almacenamiento para residuos peligrosos antes de realizar la mejora



Nota. Se puede evidenciar en los diferentes contenedores sin etiquetado y sin señalización para la correcta disposición de residuos peligrosos. *Fuente.* Autor

Razón por la cual se realizó el rotulado de los contenedores, teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 como también, el almacenamiento adecuado de los residuos conforme con la matriz de compatibilidad, la separación del área para residuos sólidos y líquidos contaminados con hidrocarburos, esmaltes y pinturas, filtros de aceite, luminarias fluorescentes y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta las características de peligrosidad. Asimismo, el grupo de campo realizó una limpieza a las placas en concreto y posteriormente ubicaron un kit de derrames (Ver figura 35), con el fin de evitar derrames de líquidos o accidentes y así dar cumplimiento con los requisitos de CORPOBOYACÁ y cumplir

con lo establecido en el Artículo 10 del Decreto 4745 de 2005, en cuanto a las obligaciones del generador de residuos peligrosos.

Figura 35

Área de almacenamiento para residuos peligrosos después de realizar la mejora



Nota. Se puede evidenciar las mejoras en el etiquetado de los contenedores, la separación de los diferentes tipos de residuos peligrosos y la limpieza del área de almacenamiento. *Fuente.* Autor

Socialización con la Comunidad Sobre el Plan de Gestión del Riesgo Para Manejo del Vertimiento

El plan de gestión para manejo del vertimiento tiene como finalidad la ejecución de medidas que reduzcan o manejen la descarga de vertimiento a cuerpos de aguas; en este caso, al Río Chicamocha. Es por ello que se socializó con la comunidad aledaña al centro de acopio sobre las medidas de gestión del riesgo que está ejecutando Sanoha S.A.S en el área de influencia por medio de monitoreo y seguimiento; así mismo, se les explicó “las medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos naturales renovables, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse eventos físicos peligrosos” (Resolución 1514, 2012).

De igual manera, se socializó el manejo del sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas, en cuanto a su funcionamiento, características y las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, a fin de evitar un riesgo o desastre para la zona de influencia. Lo anterior, dando evidencia a la comunidad sobre el manejo adecuado de estas aguas y el control a los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, temperatura y sólidos suspendidos) donde se da el cumplimiento con lo solicitado en la Resolución 631 de 2015 en el que se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales.

A continuación, se relacionan las evidencias fotográficas de la socialización ejecutada al área de influencia del centro de acopio, presentadas en la figura 36.

Figura 36

Socialización con la comunidad sobre el plan de gestión del riesgo



Fuente: Autoría propia

Conclusiones

En el desarrollo de la pasantía se logró adquirir más conocimiento para implementar acciones de manejo ambiental, las cuales están dirigidas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales generados por la extracción de los yacimientos de mineral, medidas que son fundamentales para lograr beneficios ambientales, económicos y sociales tanto para la organización como para el área de influencia.

Por tanto, se brindó el apoyo en el seguimiento y control a los planes de manejo ambiental (PMA) ya establecidos en la empresa Sanoha S.A.S, donde se fortalecieron los conocimientos adquiridos en el proceso de formación académica. Así mismo, en cada actividad y visita ejecutada a las unidades de producción minera, se desarrollaron nuevas habilidades y preparación para el ámbito laboral e incluso se logró analizar e implementar la normatividad ambiental vigente en los diferentes procesos productivos.

De igual manera, se logró establecer diferentes diagnósticos de cumplimiento de las fichas de manejo ambiental para cada una de las unidades mineras, con la información recopilada en campo y suministrada por el departamento ambiental y así ser reportados. Lo cual permitió el planteamiento de un plan de mejora, acorde a las problemáticas identificadas. Así mismo, se evidenció el cumplimiento de las actividades formuladas inicialmente en el plan de trabajo, proceso que afianzó y me permitió adquirir nuevos conocimientos los cuales no solo estuvieron en teoría, sino que se lograron ejecutar, lo que conlleva al crecimiento personal y profesional.

Adicional, se logró concientizar al personal involucrado en el cumplimiento eficaz de las actividades definidas en los planes de manejo ambiental (PMA) y de las diferentes acciones de mejora que se implementaron en pro de la mejora continua y la conservación de los recursos naturales.

Por otro lado, durante el tiempo de ejecución de la practica universitaria se logró apoyar en el proceso de elaboración e implementación del programa de educación ambiental y responsabilidad social, cumpliendo con el objetivo de promover el uso racional de los recursos naturales y apoyar con la formación académica, mediante acciones como; socializaciones, talleres didácticos, rally y siembras, fomentando así conciencia en los estudiantes. Adicional, me generó habilidades de expresión y manejo de grupos, siendo una experiencia muy enriquecedora como pasante.

Finalmente, la enseñanza en cada proceso, el acompañamiento, supervisión de las diferentes acciones realizadas, tanto de la directora y coordinadora ambiental de la empresa, como la tutora de la universidad, fue de gran valor debido ya que se alcanzó la eficiencia de las actividades y el direccionamiento para la toma de decisiones en cuanto al desarrollo de la pasantía.

Recomendaciones

Es importante tener en cuenta todos los aspectos asociados con el manejo de los recursos naturales especialmente en la minería, como también en la gestión ambiental dentro de la organización, es por eso que se recomienda ejecutar las acciones ambientales dentro de los plazos establecidos por la normatividad colombiana o por la autoridad ambiental, las cuales proporcionan un desempeño más óptimo.

Adicional, es recomendable que se dé cumplimiento a todas las actividades establecidas en el plan anual de trabajo y de las capacitaciones propuestas por el departamento ambiental ya que es importante llevarlos a cabo y en los tiempos establecidos, disminuyendo así el peligro de incurrir en un incumplimiento que puede conducirse en un requerimiento por la autoridad ambiental.

Es importante mantener activo el programa de educación ambiental y responsabilidad ambiental, el cual está dirigido a la comunidad del área de influencia, como para los colaboradores de la organización, esto con el fin de prevenir y reducir los impactos al medio ambiente, al igual de fomentar el uso racional de los recursos naturales aprovechados en el proceso de extracción de mineral, como lo es el carbón.

Así mismo, se recomienda seguir implementando la legislación ambiental y minera las cuales van dirigidas al sector, con el propósito de aumentar su competitividad tanto a nivel departamental, como nacional.

Por último, se recomienda tener en cuenta el plan de mejoramiento, debido a que se elaboró mediante falencias encontradas durante el desarrollo de la pasantía, las cuales van enfocadas en la educación y responsabilidad ambiental, manejo de emisiones atmosféricas, manejo de aguas de escorrentía y manejo de suelos.

Referencias Bibliográficas

- Autoridad Nacional De Licencias Ambientales. (ANLA, 2019). Nuevo modelo de licenciamiento. *Elaboración ICA y Control y seguimiento ambiental*.
https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/elaboracion-ica-y-control-y-seguimiento
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (CORPOBOYACÁ). (16 de noviembre de 2015) *Registro obligatorio de generadores de residuos y desechos peligrosos*:
<https://www.corpoboyaca.gov.co/siur/registro-obligatorio-de-generadores-de-residuos-y-desechos-peligrosos/>
- ICOTEC, (2005). *NTC 1692*. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá, D.C.
<https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC1692.pdf>
- IDEAM. (2020). *Sistema de Información Ambiental SIA Registro Único Ambiental*. <http://rua-respel.ideam.gov.co/mursmpr/index.php>
- Ministerio del Medio Ambiente. Subdirección de Licencias Ambientales. Convenio Andrés Bello. (MA, CAB, 2002). *Manual de seguimiento ambiental de proyectos*.
https://convenioandresbello.org/cab/wp-content/uploads/2019/05/Manual_Seguimiento_Ambiental_Proyectos_2002.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. (31 de agosto de 2012). Resolución 1514. Por medio del cual adoptan los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. Bogotá D.C.
<https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-1514-de-2012/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). Decreto 4741 de 2005. Por medio del cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá. D.C.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). Resolución 1652 de 2007. Por medio del cual se prohíbe la fabricación e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Bogotá. D.C. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-1652-de-2007.aspx>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2012). Resolución 1514 de 2012. Por medio del cual adoptan los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. Bogotá. D.C.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2015). Resolución 631 de 2015 por medio de la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/resolucion-631-de-2015.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2015). Decreto 1076 de 2015. Por medio se establece esta versión incorpora las modificaciones introducidas al Decreto

Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible a partir de la fecha de su expedición. Bogotá. D.C.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2017). Resolución 2254 de 2017 por medio de la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-2254-de-2017.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2018). Decreto 284 de 2018. Por medio del cual se adiciona el Decreto 10476 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de Aparatos Eléctricos y electrónicos -RAEE y se dictan otras disposiciones. Bogotá. D.C.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/decreto-284-de-2018.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2019). Resolución 2184 de 2019. Por medio del cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones y se establecen el nuevo código de colores.

Bogotá. D.C. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (MME, 2005). Repositorio Digital Minero Energético. *Guía minero ambiental 1: Exploración.*

<https://repositoriobi.minenergia.gov.co/handle/123456789/2049>

Repositorio Digital Minero Energético. *Guía minero ambiental 2. Explotación.*

<https://repositoriobi.minenergia.gov.co/handle/123456789/2050>

Repositorio Digital Minero Energético. *Guía minero ambiental 3: Beneficio y transformación*. https://repositoriobi.minenergia.gov.co/handle/123456789/2051res_631_marz_2015.pdf

Ministerio de Minas y Energía. *Términos de Referencia*.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/normativas/terminos_ref_exploracion_mineria.pdf

Sanoha LTDA. (2018). *Informe de sostenibilidad*.

<https://www.sanoha.com/docs/politicasSanoha/INFORME%20SOSTENIBILIDAD%20GRI%20SANOHA%20LTDA%202018.pdf>

Sanoha S.A.S. (2019). *Organigrama*. Sanoha. <https://www.sanoha.com/organigrama.php>.

Enfoque estratégico. <https://www.sanoha.com/enfoqueEstrategico.php>

Apéndices

Apéndice A. Informes de visita técnica de control y seguimiento ambiental

Tabla 3

Informes de visita técnica a la unidad minera "Sanoha"

VISITA TECNICA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
PROYECTO	Sanoha	AÑO	2022-2023
TITULO MINERO	066-91	MUNICIPIO	Monguí
FECHA	Diciembre- Marzo	RESPONSABLE DE LA VISITA	Nohora Castañeda
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	OBSERVACIONES DE LA VISITA	
Programa de control de emisiones	Manejo y control de material particulado	Se puede evidenciar que en las tolvas de la Bocamina 1 y 4 cuentan con geotextil de forma perimetral, la cual se encuentra en buen estado.	
Manejo de estériles	Reconformación de escombreras	Se evidencia que la escombrera ya ocupó el volumen con el diseño establecido, por lo que se requiere la reconformación y la recuperación de la zona.	
Programa de cierre y recuperación de tierras	Manejo de suelos	Se evidencia en el mes de diciembre que en la Bocamina 1 donde se encuentra ubicado el malacate, se generó un deslizamiento de material específicamente en la parte inferior, generando grietas e inestabilidad del terreno, como de la placa en concreto. Por otro lado, en la Bocamina 4 se evidencia en buen estado la placa en concreto.	
	Cierre y recuperación de áreas intervenidas.	No se evidencia áreas de intervención debido a que se encuentra activo el proyecto minero	
Programa de manejo de aguas mineras	Manejo ambiental de drenajes superficiales	El sistema de recolección de lluvias se encuentra en buen estado, siendo importante realizar él es importante programar un mantenimiento por el crecimiento de maleza a su alrededor y continuar con la elaboración de drenajes en concreto.	
	Manejo de agua de mina	Se realizó en cada visita la toma de los parámetros fisicoquímicos del agua, donde se pudo evidenciar el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas. Así mismo se realizó aforos en la salida de agua de mina.	
	Manejo de agua residual domestica	En el mes de diciembre, para sistema de aguas domesticas era necesario realizarle una nueva salida para no afectar la quebrada que se encuentra en el área el cual se ejecutó en enero, asimismo se aplicó un estimulante biológico de desarrollo bacteriano llamado "índigo" siendo así un floculante	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	Clasificación y disposición de residuos solidos	Se evidencia el buen estado en que se encuentran los diferentes puntos ecológicos junto con la buena disposición de residuos, se sugiere realizar el cambio de colores según la resolución 2184 de 2019	
Programa de educación ambiental y responsabilidad social	Capacitaciones de educación ambiental	Se realizó capacitaciones al personal en el mes de diciembre y enero. Posteriormente en el mes de febrero se realizó la mejora a la cartelera ambiental alusiva al programa de uso y ahorro de agua	
PROGRAMA		PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES	
Manejo de estériles		*Se realizó él envío del comunicado sobre el deslizamiento de la placa de concreto. * Se programó mantenimiento a drenajes vía de acceso y ZODME por crecimiento de picuyo y fumigar	
Programa de manejo de aguas mineras		*Se programó mantenimiento a piscinas del sistema de tratamiento y vertedero (Guadañar, fumigar y recolección de residuos de poda), mantenimiento a tanque de 5000 litros por rebose y Mantenimiento al tanque de clarificado	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos		*Se programó para pintar los puntos ecológicos con el nuevo código de colores y los pasamanos ubicados en el área operativa de la BM. 1	

Fuente. Autoría propia

Tabla 4

Informes de visita técnica a la unidad minera "Cazadero"

VISITA TECNICA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
PROYECTO	Cazadero	AÑO	2022-2023
TITULO MINERO	CET-101	MUNICIPIO	Gameza
FECHA	Diciembre - Marzo	RESPONSABLE DE LA VISITA	Nohora Castañeda
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	OBSERVACIONES DE LA VISITA	
Programa de control de emisiones	Manejo y control de material particulado	El geotextil de la tolva N.1 se encuentra averiado en la parte inferior. Se recomienda realizar mantenimiento para evitar la propagación de material particulado.	
Manejo de estériles	Reconformación de escombreras	La escombrera se encuentra activa por lo que están en proceso de conformación, pero se requiere realizar mantenimiento a drenajes de la escombrera especialmente en el talud 1 para evitar las grietas de igual manera realizar orden a la zona.	
Programa de cierre y recuperación de tierras	Manejo de suelos	Se evidencia en buen estado la placa de concreto, adicional se encuentra un poco desordenado, por lo que se le recomendó al encargado evitar el almacenamiento de aceites y grasas en esa zona.	
	Cierre y recuperación de áreas intervenidas.	Se puede evidenciar que no se encuentra áreas de recuperación debido a que el proyecto minero, no se encuentra en cierre y abandono	
Programa de manejo de aguas mineras	Manejo ambiental de drenajes superficiales	Se evidencia la presencia de drenajes superficiales en buen estado, se requiere realizar mantenimiento debido al crecimiento de maleza a su alrededor	
	Manejo de agua de mina	Se llevaron a cabo la toma de parámetros fisicoquímicos de aguas y se evidencia que se encuentra en su pH 10.7 por lo que se recomienda disminuir con Hidróxido de calcio (Cal). En la siguiente visita se evidencio la mejora en la toma de parámetros, por lo que se evidencia el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento. Así mismo, se realiza aforos en la salida idea agua de mina.	
	Manejo de agua residual domestica	En el mes de enero se aplicó un estimulante biológico de desarrollo bacteriano llamado "índigo" funcionando, así como un floculante	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	Clasificación y disposición de residuos solidos	Se evidencia que no se generan muchos residuos debido a la cantidad de trabajadores, se recomienda el cambio de punto de residuos de acuerdo a la resolución 2184 de 2019	
Programa de educación ambiental y responsabilidad social	Capacitaciones de educación ambiental	Se realizó capacitaciones al personal en el mes de noviembre, diciembre, enero y febrero	
PROGRAMA	PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES		
Programa de control de emisiones	* Se programó para el mantenimiento del geotextil de la tolva 1		
Manejo de suelos	* Se recomienda realizar orden a la zona como también evitar el contacto con productos inflamables cerca * Se programó mantenimiento drenajes en tierra en mina, casino y escombrera (Fumigar, Guadañar y retirar material vegetal)		
Programa de manejo de aguas mineras	* Se recomienda al administrador mantener la zona de dosificación ordenada * Se programa el mantenimiento a cunetas perimetrales * Se programó mantenimiento a piscina de lodos 1 y 2, mantenimiento a los paraleles del sistema de tratamiento (pintar) y limpieza a tanques de 10000 litros		
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	* Se programó para pintar los puntos ecológicos con el nuevo código de colores y los pasamanos ubicados en el área operativa		

Fuente. Autoría propia

Tabla 5

Informes de visita técnica a la unidad minera "La Escalera"

VISITA TECNICA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
PROYECTO	La Escalera	AÑO	2022-2023
TITULO MINERO	AE4-081	MUNICIPIO	Tasco
FECHA	Diciembre-Marzo	RESPONSABLE DE LA VISITA	Nohora Castañeda
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	OBSERVACIONES DE LA VISITA	
Programa de control de emisiones	Manejo y control de material particulado	Se evidencia que el geotextil se encuentra en buen estado tanto de la tolva de la bocamina 1 y 4, por lo que no se requiere ningún mantenimiento. Se recomienda instalar un techo en la parte superior para evitar las emisiones de material particulado	
Manejo de estériles	Reconformación de escombreras	Se puede evidenciar que la escombrera requiere de mantenimientos a los drenajes superiores, como también iniciar a ejecutar el plan de siembra debido a que la terraza 2 ya cumplió con el volumen permitido. Se recomienda a realizar reconformación para el mes de marzo debido a que se presentó grietas	
Programa de cierre y recuperación de tierras	Manejo de suelos	Las placas de concreto que se encuentran ubicadas en la bocamina 1 y 4 están en buenas condiciones.	
	Cierre y recuperación de áreas intervenidas.	Se puede evidenciar que no se encuentra áreas de recuperación debido a que el proyecto minero, no se encuentra en cierre y abandono	
Programa de manejo de aguas mineras	Manejo ambiental de drenajes superficiales	Se evidencia la presencia de drenajes superficiales, los cuales se recomienda realizarles mantenimiento debido a las constantes lluvias. Para el mes de febrero se recomendó realizarles mantenimiento por crecimiento de maleza a su alrededor.	
	Manejo de agua de mina	En el mes de diciembre se tomó los parámetros fisicoquímicos en la salida de mina y en las piscinas de tratamiento, dando como resultado un pH de 3 por lo que se recomendó dosificar en ciertos tiempos. En los siguientes meses se realizó la toma de parámetros y de acuerdo a los ajustes de dosificación, mejoraron las condiciones del agua.	
	Manejo de agua residual domestica	Se evidencia en buen estado el sistema residual domestica junto con la trampa de grasas. Se adiciono u floculante llamado "índigo" como estimulante biológico	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	Clasificación y disposición de residuos solidos	Se evidencia en buen estado los diferentes puntos ecológicos y la correcta disposición de residuos que se generan en el proyecto minero, se recomienda el cambio de punto de residuos de acuerdo a la resolución 2184 de 2019	
Programa de educación ambiental y responsabilidad social	Capacitaciones de educación ambiental	Se realizó capacitaciones al personal en el mes de diciembre. Posteriormente en el mes de febrero se realizó la mejora a la cartelera ambiental alusiva al programa de uso y ahorro de agua	
PROGRAMA		PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES	
Manejo de estériles		Se programó una reconformación de taludes en la escombrera y el mantenimiento a drenajes. Se está a la espera para la ejecución de una caja de mampostería	
Programa de manejo de aguas mineras		Se programó mantenimiento a drenajes superficiales, poda al sistema de tratamiento, limpieza a la zona de dosificación y mantenimiento a los registros del sistema de tratamiento	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos		Se programó para pintar puntos ecológicos con el nuevo código de colores	
Manejo de suelos		Se programó mantenimiento drenajes en tierra en mina, casino y escombrera (Fumigar, Guadañar y retirar material vegetal)	

Fuente. Autoría Propia

Tabla 6

Informe de visita técnica a la unidad minera "Chicamocha"

VISITA TECNICA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
PROYECTO	Chicamocha	AÑO	2022-2023
TITULO MINERO	EB6-111	MUNICIPIO	Beteitiva
FECHA	Diciembre- Marzo	RESPONSABLE DE LA VISITA	Nohora Castañeda
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	OBSERVACIONES DE LA VISITA	
Programa de control de emisiones	Manejo y control de material particulado	Se evidencia en buen estado el geotextil en la parte perimetral de la tolva 2,3 y 4 pero el geotextil de la tolva No. 1 se encuentra averiada. Es recomendable realizar mantenimiento	
Manejo de estériles	Reconformación de escombreras	La escombrera continua con la disposición de material estéril, por lo que se encuentra activa, sin embargo, presenta agrietamientos en la terraza No. 3 por infiltración de agua, es por ello que se recomienda realizar drenajes superficiales, cuidado y riego a las plantas sembradas en el mes de diciembre. Por último, seguir con la recuperación de la terraza No.2	
Programa de cierre y recuperación de tierras	Manejo de suelos	Las placas en concreto de las bocaminas 2,3 y 4 se encuentran en buen estado, sin embargo, en la placa de la bocamina 2 se está presentando riego de aceites generando así un derrame el cual puede contaminar el suelo una vez entren en contacto.	
	Cierre y recuperación de áreas intervenidas.	Se puede evidenciar que no se encuentra áreas de recuperación debido a que el proyecto minero, no se encuentra en cierre y abandono	
Programa de manejo de aguas mineras	Manejo ambiental de drenajes superficiales	Se evidencia la presencia de drenajes superficiales alrededor del proyecto minero, se recomienda realizarles mantenimiento por crecimiento de maleza a su alrededor, como también hacer cambio en algunas cunetas perimetrales que están averiadas, especialmente en el casino y en la tolva 1	
	Manejo de agua de mina	El sistema de tratamiento de aguas de mina cuenta con un buen funcionamiento, debido a los resultados que dan las tomas de parámetros fisicoquímicos. Aunque es importante aumentar la dosis de quimifloc ya que la conductividad y los sólidos en ocasiones están fuera de valores permisibles	
	Manejo de agua residual domestica	Se evidencia el buen estado en que se encuentra el sistema de agua residual doméstica, es por ello que se adiciono un floculante llamado "índigo" como estimulante biológico. Adicional se requiere hacerle mantenimiento al pozo séptico por crecimiento de maleza a su alrededor	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	Clasificación y disposición de residuos solidos	Se evidencia el buen manejo de los residuos sólidos que se generan dentro del proyecto minero, se programa el traslado y adecuación de los puntos ecológicos según la resolución 2184 de 2019	
Programa de educación ambiental y responsabilidad social	Capacitaciones de educación ambiental	Se realizó capacitaciones al personal en el mes de diciembre y febrero. Posteriormente en el mes de febrero se realizó la mejora a la cartelera ambiental alusiva al programa de uso y ahorro de agua	
PROGRAMA		PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES	
Programa de control de emisiones		Se programa mantenimiento al geotextil de la bocamina 1, una vez culminen con los trabajos pendientes por el departamento ambiental	
Manejo de estériles		Se programa siembra de plantas en la zona de disposición de estériles, en la terraza 1 es por ello que se recomienda seguir con el riego de las que se sembraron en el mes de julio.	
Manejo de suelos		* Se programó mantenimiento drenajes en tierra en la bocamina, 1, 2 y 4, en el casino y en la escombrera (Fumigar, Guadañar y retirar material vegetal)	
Programa de manejo de aguas mineras		* Se debe realizar un seguimiento a los resultados de la toma de parámetros * Mantenimiento a pozos sépticos (Guadañar y retirar material vegetal)	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos		* Se programó para realizar el cambio de colores, así mismo se habla con el administrador para iniciar con las caracterizaciones en el mes de marzo * Se programó para la ejecución de una caceta para los residuos metálicos como chatarra	

Fuente. Autoría propia

Tabla 7

Informes de visita técnica a la unidad minera "El Curital"


VISITA TECNICA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
PROYECTO	El Curital	AÑO	2022-2023
TITULO MINERO	079-92	MUNICIPIO	Socha
FECHA	Diciembre- Marzo	RESPONSABLE DE LA VISITA	Nohora Castañeda
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	OBSERVACIONES DE LA VISITA	
Programa de control de emisiones	Manejo y control de material particulado	Se evidencia que el geotextil de la bocamina 5 se encuentra en buen estado por lo que permite el control de material particulado, pero se recomienda techar para así evitar que emane material particulado en la parte superior de la tolva.	
Manejo de estériles	Reconformación de escombreras	Para el mes de diciembre se continuo con la reconformación de las terrazas, mediante el diseño establecido, pero hizo falta realizar las zanjas de coronación perimetrales. En el mes de enero se llevaron a cabo esos drenajes, pero se evidencio grietas en la escombrera.	
Programa de cierre y recuperación de tierras	Manejo de suelos	Se evidencia la presencia de malacate, pero eléctrico lo que quiere decir que no presenta derrame de aceites, ni grasas. Su placa en concreto se encuentra en buen estado	
	Cierre y recuperación de áreas intervenidas.	Se puede evidenciar que la bocamina 1 no se encuentra en funcionamiento, pero se está a la espera de una decisión técnica para su desmontaje o reactivación por parte del departamento de minas.	
Programa de manejo de aguas mineras	Manejo ambiental de drenajes superficiales	Se evidencia la presencia de drenajes superficiales los cuales requieren de mantenimiento debido a que se fumigo. Adicional en el mes de enero se dio inicio con la temporada de lluvias por lo que requiere mantenimiento constante por presencia de sedimentos	
	Manejo de agua de mina	Se toma los parámetros fisicoquímicos del agua y se evidencia un índice de acidez en su pH por lo que se recomienda estabilizarla por medio del quimiflos. Posteriormente se vuelven a tomar los parámetros fisicoquímicos arrojando resultados dentro de los límites permisibles.	
	Manejo de agua residual domestica	El sistema de aguas residuales domesticas con los que cuenta el proyecto minero, se encuentra en buen estado.	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos	Clasificación y disposición de residuos solidos	Se evidencio que cuentan con un punto ecológico de acuerdo al nuevo código de colores, pero hace falta realizar mantenimiento y al que se encuentra en la bocamina 5 debido un desprendimiento de roca, se averió una caneca, asimismo se requiere el cambio de colores según la resolución 2184 de 2019. Adicional, se realizó la caracterización de residuos aprovechables	
Programa de educación ambiental y responsabilidad social	Capacitaciones de educación ambiental	Se realizó capacitaciones al personal en el mes de noviembre y diciembre	
PROGRAMA		PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES	
Manejo de estériles		Se programó para realizar mantenimiento a los drenajes superficiales de la escombrera y una siembra con plantas nativas	
Manejo de suelos		Se programó para realizar mantenimiento a las cunetas Bocamina 5 y 1 debido al crecimiento de maleza a su alrededor	
Programa de manejo de aguas mineras		Se programó para mantenimiento al sistema de tratamiento actividades como fumigar, guadañar piscinas, tanque de flujo horizontal, caja de inspección final y recoger residuos de poda	
Programa de manejo y disposición final de residuos solidos		Se programó para realizar un muro de contención encima del punto ecológico para su protección, asimismo se programó el cambio de colores y se programó para realizar una base en concreto en el punto ecológico	

Fuente. Autoría propia

Apéndice B. Resumen sobre los informes elaborados

Tabla 8

Resumen sobre el Cumplimiento de las Fichas de Manejo Ambiental de las Unidades de Producción Minera

			RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE LOS INFORMES ELABORADOS							
FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL										
UNIDAD MINERA			CHICAMOCHA		ESCALERA		CAZADERO		CURITAL	
REQUIERE UN PLAN DE MEJORA			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ACTIVIDADES DEFINIDAS EN EL PMA								
PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y EMPRESARIAL	Información y comunicación	Establecer y desarrollar mecanismos de apoyo, cooperación y comunicación entre la comunidad minera	X			X	X			X
	Educación ambiental	Realizar jornadas de sensibilización a los trabajadores, a fin de promover la implementación continua de buenas prácticas ambientales	X		X		X		X	
		Realizar jornada de educación ambiental en las Instituciones Educativas								
	Fortalecimiento institucional	Participar activamente en los programas de fortalecimiento y participación creados por las autoridades ambientales.		X		X		X		X
Contratación de mano de obra		Propiciar espacios para la divulgación de jornadas de contratación para la vinculación de personal del área de influencia	X		X		X		X	
		Vincular de mano de obra del área de influencia del proyecto minero								
PROGRAMA DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS	Manejo y control de gases	Verificación de revisión técnico mecánica y de gases de los vehículos empleados en la mina		X	X		X			X
		Verificación del estado mecánico de los equipos de combustión interna empleados								
	Manejo de material particulado		Realizar el mantenimiento anual a la plantación forestal dentro del área del título minero.	X			X	X		X
Realizar el cubrimiento de tolvas con Geotextil para el control de material particulado.										
Evaluar las condiciones de infraestructura del cubrimiento a tolvas, y conforme a los hallazgos, realizar las adecuaciones pertinentes										

		Verificar que los vehículos que salgan del proyecto minero al centro de acopio, debidamente carpados									
		Mantenimiento a vías internas mediante la implementación de recebo									
PROGRAMAS DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	Manejo ambiental de agua para consumo humano	Efectuar el control de consumo mensual, percapita de agua potable.	X			X		X		X	
		Realizar inspección semestral al sistema de conducción de agua potable.									
		Realizar mantenimientos preventivos y correctivos a sistema de conducción y almacenamiento de agua potable									
	Manejo ambiental de agua de escorrentía	Realizar según planificaciones revestimiento de cunetas perimetrales, para garantizar el manejo de las aguas de escorrentía.	X				X	X		X	
		Construcción, adecuación y/o mantenimiento periódico de zanjas de coronación en bocaminas.									
		Evaluar mediante inspecciones periódicas las condiciones de infraestructura y mantenimiento al sistema de drenaje de aguas lluvias, y conforme a los hallazgos									
		Realizar los mantenimientos periódicos al sistema de drenaje de aguas de escorrentía para garantizar su eficiencia.									
	Manejo ambiental de aguas residuales de mina	Evaluar periódicamente las características de calidad de agua en relación al pH, Temperatura, STD y Conductividad					X		X		X
		Realizar inspecciones semestrales a sistema de tratamiento de agua residual de mina y conforme a los hallazgos efectuar medidas de corrección									
		Realizar mantenimiento trimestral al sistema de tratamiento de aguas residuales de mina, a fin de garantizar el cumplimiento a la normatividad legal vigente									
PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO	Manejo de estériles	Realizar el manejo adecuado de los residuos estériles dispuestos, mediante la reconfiguración semestral del botadero de estériles, lo que garantizara la estabilidad de la zona definida como escombrera.	X			X		X		X	
		Realizar el control y registro documental de la gestión y volumen de disposición de residuos estériles generados en unidad minera									
		Realizar el mantenimiento trimestral al sistema de recolección de aguas de escorrentía									


	Manejo de residuos sólidos	Realizar periódicamente el traslado de residuos sólidos generados en la unidad minera al centro de acopio de la empresa para disposición en cuarto de almacenamiento	X		X		X		X	
		Capacitación a trabajadores sobre el manejo integral de residuos sólidos.								
		Mantenimiento a puntos ecológicos y caseta de almacenamiento de RESPEL del proyecto								
	Manejo de revegetalización, control de erosión y manejo paisajístico	Realizar inspecciones a Área de influencia, con el fin de identificar zonas susceptibles de sufrir procesos de erosivos.	X		X		X		X	
		Conformación de taludes y construcción de obras mecánicas de contención y estabilización.								
		Garantizar el manejo y control de erosión de suelos mediante la implementación de obras de drenaje de agua de escorrentía.								
		Recuperación de la cobertura vegetal mediante revegetalización con especies nativas								
	Manejo de la subsidencia	Mantenimiento (Fertilización, plateo, poda y limpieza) a árboles nativos y a plantación forestal.			X		X		X	X
		Realizar recorridos periódicos a las áreas susceptibles de sufrir afectaciones por subsidencias y conforme a los hallazgos, establecer medidas de manejo necesarias para garantizar procesos de corrección eficientes								
	Cierre y abandono de la explotación	Realizar la identificación de labores mineras objeto de cierre y abandono, mediante inspecciones anuales, y conforme a los resultados programar actividades de desmonte, limpieza y recuperación ambiental.		X		X		X		X

Nota. La información sobre los programas, subprogramas y actividades corresponden a los planes de manejo ambiental aprobados por

Corpoboyacá. *Fuente:* Autoría propia

Tabla 9

Resumen sobre el Cumplimiento de las Fichas de Manejo Ambiental del Centro de Acopio

	RESUMEN SOBRE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO ELABORADOS			
	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL (PROGRAMAS)			CENTRO DE ACOPIO
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ACTIVIDADES ESTABLECIDAS	SI	
REQUIERE UN PLAN DE MEJORA				
Manejo de aguas residuales del proceso de lavado de carbón y aguas de escorrentía	Construcción, manejo y mantenimiento de canales perimetrales	Inspeccionar el estado y condiciones de funcionamiento del canal.	X	
		Remover materiales sedimentados en el piso del canal, así como el musgo o vegetación adheridos al mismo o a las paredes interiores del canal.		
	Construcción y mantenimiento de lagunas de sedimentación	Los sedimentos deben ser removidos periódicamente y transportados al sitio de disposición final		X
Eliminar la maleza de la unidad de sedimentación y la maleza acuática				
	Sistema de pretratamiento de aguas de escorrentía del área de mantenimiento vehicular	Mantenimiento a la trampa de grasas, las natas deben ser removidas con frecuencia semanal para ser dispuestas		X
Manejo y disposición de cenizas	Manejo y disposición estériles / lodos	Recoger manualmente los finos y acumularlos en el sitio previsto para su disposición		X
		Limpiar la unidad de sedimentación		
		Llevar los residuos al sitio de disposición, esparcirlos y compactarlos		
Manejo de carbón y reforestación	Transporte y manejo de carbón	Control de la velocidad de desplazamiento de los vehículos.	X	
		Humectación de las vías en los tramos críticos, por ejemplo, aquellos donde existan casas vecinas.		
		Mantenimiento adecuado de las vías, recibando periódicamente para evitar la formación de huecos y manteniendo limpias las cunetas		
		Carpado de vehículos, debe cubrirse totalmente la carga con carpa amarrada a la carrocería, utilizando carpas en lona impermeable y en buen estado, verificando y manteniendo en buen estado		
	Reforestación, diseño paisajístico y plantación,	Definir áreas de siembra (20% del total del predio, según Rs 5300,		X

	mantenimiento de barreras vivas	CAR, de Oct4/1991) y seleccionar las especies		
		Determinar la época más propicia para hacer la plantación y preparar el terreno		
		Sembrar hileras de plantas de crecimiento denso en forma estratificada		
Saneamiento básico	Manejo de residuos sólidos domésticos	Instalar señales reglamentarias y colocar contenedores estratégicamente ubicadas en el centro	X	
Control de emisiones atmosféricas	Altura y humectación de pilas de carbón	Humectar controladamente las pilas de carbón		X
		Apilar técnicamente el carbón en pilas de forma rectangular o cuadrada y con la altura recomendada		
	Cerramientos en molienda y trituración del carbón	Instalar paredes laterales al molino en lámina o madera, permitiendo la circulación de aire y con el suficiente espacio para garantizar comodidad en la operación		

Nota. La información sobre los programas, subprogramas y actividades corresponden al plan de manejo ambiental aprobado por Corpoboyacá. *Fuente:* Autoría propia

Apéndice C. Radicados de los Informes de cumplimiento ambiental año 2022

Tabla 10

Numero de Radicado de los ICAS

Nombre de la unidad minera	Expediente	Numero de Radicado
Chicamocha	No. OOLA-0012-09	No.006846 del 16 marzo de 2023
Escalera	No. OOLA-0121-01	No.7178 del 17 de marzo de 2023
Sanoha	No. OOLA-0075-98	No.6996 del 16 de marzo de 2023
Cazadero	No. OOLA-0021-05	No.6945 del 16 de marzo de 2023
Curital	No. OOLA-0020-05	No.7161 del 17 de marzo de 2023


Nota. Radicados sobre los informes de cumplimiento ambiental del año 2022 de las unidades mineras

emitidas a la corporación Autónoma regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ)

Apéndice D. Plan de mejora Sanoha S.A.S

Tabla 11

Plan de mejora detallado

	SANOHA S.A.S PLAN DE MEJORA PARA EL DEPARTAMENTO AMBIENTAL												
Objetivo	Realizar las acciones propuestas según hallazgos encontrados en la fase de control y seguimiento ambiental, tomando como base que Sanoha S.A.S. es una empresa minera con responsabilidad ambiental en sus procesos												
Alcance	Aplica para los trabajadores y/o contratistas que operen dentro de la organización desde la documentación hasta la implementación												
Meta	Cumplir el 90% de las acciones a mejorar												
PROGRAMA/ PROYECTO	ACTIVIDAD DEFINIDA EN LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	ACCIONES DE MEJORA	ACCIONES DETALLADAS	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	A QUE PROYECTO LE APLICA (X)					RESPONSABLE	Fechas de ejecución		FRECUENCIA FECHA DE REPORTE
					ACOPIO	CHICAMOCHA	ESCALERA	CAZADERO	CURITAL		Fecha Inicio	Fecha Final	
INFORMACION Y COMUNICACIÓN	Programar y desarrollar una de socialización con comunidades ubicadas en zona de influencia de la unidad de producción minera	Ejecutar anualmente un taller a la comunidad del área de influencia sobre el avance del proyecto a fin de resolver preguntas y/o posibles sugerencias	Hacer partícipe a la comunidad del área de influencia en el cumplimiento de los acuerdos ambientales, sociales y de seguridad programados	(No. Personas que asistieron / No. Personas esperadas (de acuerdo a la totalidad de personas del área de influencia del proyecto) *100 Meta: 1 taller o el 70% de asistentes		X		X	X	Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	09/01/2024	13/12/2024	Annual Reporte: Septiembre
EDUCACION AMBIENTAL	Realizar capacitaciones al personal involucrado al proyecto minero en relación al plan de manejo ambiental	Realizar una infografía relacionado con los temas abordar en las capacitaciones e incentivos por participación	Ejecutar una presentación didáctica, fácil de entender por medio de la infografía para los trabajadores	(No. de capacitaciones didácticas/ No. de capacitaciones didácticas programadas) *100 Meta: 6 por proyecto	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	04/03/2024	06/12/2024	Trimestral 1 Reporte: Mayo 2 Reporte: Octubre 3 Reporte: Diciembre
	Realizar jornada de educación ambiental en la Instituciones Educativas aledañas al área de influencia del proyecto	Programar reunión con los directivos para llevar a cabo la formulación e implementación de los proyectos ambientales escolares (PRAE)	* Reunión con directivos de la institución a inicio del año escolar * Realizar programación de proyectos acorde al calendario ambiental (actividades lúdicas)	(No. de jornadas de educación ejecutadas / No. de jornadas de educación programadas) *100 Meta: 1 Jornada por institución		X	X	X	X	Ingeniera Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	05/02/2024	31/10/2024	Semestral 1 Reporte: 20 de Mayo 2 Reporte: 8 de Noviembre

	Elaboración de carteleros, fichas y folletos informativos en puntos estratégicos, que difundan buenas prácticas ambientales	Diseñar folletos informativos o infografías en las carteleros ambientales por proyecto	Implementación de folletos e infografías sobre el manejo ambiental	(No. de infografías implementadas / No. de infografías previstas) *100 Meta: 1 Folleto o infografía	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	12/02/2024	01/11/2024	Semestral 1 Reporte: 29 de Julio 2 Reporte: 6 de Diciembre
CONTRATACION DE MANO DE OBRA	Contratación del 80% de trabajadores del área de influencia del proyecto.	Divulgar vacantes en medios de comunicación como radio o socialización con acciones comunales y/ cooperativas de cada municipio	* Realizar divulgación por los diferentes medios de comunicación y seleccionar acorde a capacidades de la vacante. * Ejecutar un plan de reclutamiento donde se describa los perfiles a ejecutar	(N. de divulgaciones realizadas N. de divulgaciones programadas) *100 Meta: 80% de trabajadores área de influencia	X	X	X	X	X	Recursos humanos	22/01/2024	30/12/2024	Mensual Reporte de cumplimiento: Abril y septiembre
MANEJO Y CONTROL DE GASES	Minimizar emisiones de partículas provenientes del proceso de explotación, transporte, manipulación, almacenamiento y disposición de material.	Ejecutar las acciones relacionadas para que den cumplimiento y así disminuir las emisiones atmosféricas	Diseñar e implementar programa de inspecciones a equipos para garantizar la sincronización y carburación de los motores y así disminuir las emisiones de material particulado	(No. Inspecciones a equipos / Número de inspecciones programadas) *100 Meta: 1 programa de inspección a equipos		X	X	X	X	Departamento técnico y ambiental	01/02/2024	31/12/2024	Anual Reporte: Abril
			Humectación a vías de manera constante (Sistema de riego)	(No. de humectaciones realizadas/ No. humectaciones programadas) *100 Meta: Diario	X						Patieros proyectos o jefe de mina	09/01/2024	30/12/2024
MANEJO DE MATERIAL PARTICULADO	Alcanzar anualmente un porcentaje de implementación superior al 90% de las estrategias de control y minimización de material particulado		Instalación de reductores de velocidad vehicular y mantenimientos continuo a vías	(No. de reductores realizados/ No. reductores programadas) *100 Meta: Un reductor anual		X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	09/01/2024	31/12/2024	Semestral 1 Reporte: 4 Junio 2 Reporte: 13 de Diciembre
TRANSPORTE Y MANEJO DE CARBÓN	Evitar emisiones de polvo generadas en las vías internas y externas del Centro	Capacitar a todos los transportadores sobre las acciones que	Capacitar a cada transportador que opere dentro de la organización	(No. de capacitaciones ejecutadas/ No. capacitaciones	X					Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	15/01/2024	20/12/2024	Semestral 1 Reporte: 12 de Julio 2 Reporte: 18 de Octubre

	de Acopio por el tránsito vehicular.	cuenta la empresa e inspección a la velocidad		programadas) *100 Meta: 1 anual										
			Cubrir el material (carbón o estéril) cargado dentro del proyecto minero	(No. Volquetas carpidas / No. Volquetas trasportadas hacia el centro de acopio) *100	X	X	X	X	X	Transportadores y administradores de mina	02/01/2024	31/12/2024	Diario Formato diligenciado en portería	
MANEJO AMBIENTAL DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Efectuar el control de consumo mensual, percapita de agua potable y realizar mantenimientos correctivos	Implementar estrategias de uso y ahorro del agua con ayuda de los trabajadores	Incentivar a los trabajadores a la implementación de nuevas acciones	(No. de nuevas acciones implementadas/ No. De nuevas acciones programadas) *100 Meta: tres anuales	X	X	X			Ingeniera de seguimiento y control	02/01/2024	31/12/2024	Mensual Recibos de consumo o anual con las nuevas estrategias	
MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y DE ESCORRENTIA	Garantizar la eficiencia del sistema de recolección y conducción de aguas de escorrentía	Construir cunetas revestidas y realizar mantenimientos, con el fin de garantizar la recolección y conducción de aguas de escorrentía	Implementar cunetas revestidas en concreto para todo el proyecto minero	(N. de cunetas construidas/ N. cunetas proyectadas) *100 Meta: Totalidad del proyecto		X		X	X	Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	01/04/2024	27/09/2024	Semestral 1 Reporte: 28 de junio 2 Reporte: 13 de diciembre	
			Cambiar o hacer mantenimiento a zanjas de coronación por ruptura o taponamiento	(N. de mantenimientos ejecutados/ N. mantenimientos proyectados) *100 Meta: Totalidad del proyecto	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	15/04/2024	16/08/2024	Semestral 1 Reporte: 3 de Mayo 2 Reporte: 30 de Agosto	
MANEJO DE ESTERILES	Gestionar la disposición eficiente del 100% de los residuos estériles y cuantificarlos	Adoptar las medidas de disposición adecuada de manejo de estériles de acuerdo con los criterios ambientales y económicos, con el fin de evitar y mitigar los impactos ambientales.	Construir canales de recolección y conducción de las aguas de escorrentía en torno a su corona y pata	(N. de canales construidas en concreto/ N. canales proyectadas) *100 Meta: Canales en torno y en concreto		X	X	X	X	Grupo de trabajo en campo E Ingeniera de seguimiento y control	09/01/2024	16/12/2024	Semestral 1 Reporte: Mayo 2 Reporte: Noviembre	
			Reevaluar dimensiones para proveer la suficiente capacidad para manejar el total de estériles generados	(N. de metros avanzados/ N. metros proyectados) * 100		X	X		X	Topógrafo y Dirección ambiental	18/03/2024	29/11/2024	Annual Reporte: Diciembre	
			Implementar trinchos para mantener la estabilidad del talud.	(N. de terrazas conformadas / N. de terrazas proyectadas a conformar) *100		X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	04/03/2024	15/11/2024	Semestral 1 Reporte: 19 de Julio 2 Reporte: 4 de Octubre	
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Gestionar la disposición eficiente del 100% de los residuos solidos	Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la realización de las actividades	Incluir en el programa de inducción, métodos básicos para la respectiva disposición de residuos en la organización	Programa de inducción sobre el manejo de residuos	X	X	X	X	X	Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	02/01/2024	01/04/2024	Annual Actualización (plan)	

	propias del proyecto minero.	Actualizar el plan de gestión integral de residuos sólidos (Pgirs)	Programa de PGIRS actualizado	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	15/01/2024	24/05/2024	Anual (Reporte: Mayo)	
		Disponer de un vehículo para la recolección de residuos según sus características (Aprovechables, ordinarios y peligrosos)	Un vehículo para transportar residuos (día sábado)		X	X	X	X	Departamento técnico, ambiental y gerencia	12/02/2024	27/12/2024	Anual (Reporte: Agosto)	
		Implementar un proyecto sobre el compostaje para para el manejo de residuos orgánicos generados en el campamento.	Llevar a cabo un proyecto de compostaje		X	X			Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	05/02/2024	20/09/2024	Trimestral 1 Reporte: Marzo 2 Reporte: Agosto 3 Reporte: Diciembre	
Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Implementar las medidas necesarias para el manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generen dentro del proyecto minero,	Establecer rutas de recolección de residuos peligrosos de manera independiente y así evitar contaminación cruzada	(No. De rutas ejecutadas/ No. De rutas programadas) *100 Meta: Rutas semanales		X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	04/03/2024	25/04/2024	Anual (Rutas formuladas: Abril)	
		Actualizar el plan de gestión integral de residuos sólidos (Pgirs) especialmente para peligrosos	Programa de PGIRS adecuado para los residuos peligrosos	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	11/03/2024	24/05/2024	Anual (Reporte: Mayo)	
		Adecuación del cuarto de almacenamiento de Respel según el decreto 4147 de 2005	Construcción de un nuevo cuarto para almacenamiento de RESPEL	X				X	X	Dirección ambiental e Ingeniera de seguimiento y control	29/01/2024	18/10/2024	Anual (Reporte: Diciembre)
		Creación de etiquetas para rotulado de los residuos peligrosos (Según la clasificación y riesgo)	(No. De etiquetas realizadas/ No. De etiquetas programadas) *100	X	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	12/02/2024	08/04/2024	Semestral 1 Reporte: Mayo 2 Reporte: Noviembre
		Realizar un procedimiento y protocolo de derrames	Informe con los procedimientos	X	X	X	X	X	X	Ingeniera de seguimiento y control	05/02/2024	29/04/2024	Anual (Reporte: Junio)

			Gestionar convenios para la disposición de residuos tales como: RAEE, luminarias, tóner y cartuchos, Residuos eléctricos y electrónicos, pilas eléctricas y baterías	(No de convenios realizados/ No de convenios programados) *100	X					Dirección ambiental e Ingeniería de seguimiento y control	12/02/2024	31/07/2024	Anual Reporte: Julio
MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	Establecer estrategias encaminadas a la mitigación, corrección y/o compensación de impactos que se originen sobre la cobertura vegetal, como resultado de la ejecución de actividades al interior del proyecto minero.	Recuperación de la cobertura vegetal por medio de siembra de plántulas nativas (zonas de disposición de estéril)	* Elaboración del calendario de siembra: debe concordar con las condiciones climáticas del área que se quiera reforestar. * Determinar la cantidad de plántulas necesarias para cubrir el área. * Recolección de las plántulas nativas del área de influencia	(Área reforestada / Área total a reforestar) *100	X	X	X	X	X	Ingeniería de seguimiento y control	26/02/2024	29/11/2024	Semestral Reporte 1: Junio Reporte 2: Noviembre
CIERRE Y ABANDONO DE LA EXPLOTACION	Implementar actividades de desmantelamiento de infraestructura y rehabilitación ambiental de zonas intervenidas objeto de cierre y abandono	Formular e implementar alternativas orientadas a la recuperación de terrenos y del entorno ambiental	Realizar un plan de cierre progresivo, liberando áreas de extracción específicamente en el desmantelamiento de tolvas e infraestructura de superficie y recuperación de la cobertura vegetal	Áreas que requieren cierre y abandono		X			X	Dirección ambiental e Ingeniería de seguimiento y control	12/02/2024	20/12/2024	Trimestral 1 Reporte: Abril 2 Reporte: Agosto 3 Reporte: Diciembre

Nota. Descripción de las acciones a mejorar o implementar para las unidades de producción minera junto con el centro de acopio, por lo que se definió un responsable, fechas de reporte y su respectiva periodicidad, con el fin de dar cumplimiento en los tiempos establecidos. *Fuente.* Autor