18/02/2022 **CONSECUTIVO GLM-052**

VICEPRESIDENCIA DE CONTRATACIÓN Y TITULACIÓN
GRUPO DE LEGALIZACIÓN MINERA
EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS
SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN MINERA

CÓDIGO DE EXPEDIENTE:	SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN MINERA **NGD-10141**
SOLICITANTE:	ASOCIACIÓN COMUNITARIA DE MINEROS DEL CARBON DE MOLAGAVITA
MINERAL:	CARBÓN COQUIZABLE O METALURGICO
DEPARTAMENTO:	SANTADER
MUNICIPIO:	MOLOGAVITA
VEREDA:	EL CANEY
ÁREA:	29,3635 HECTAREAS
DURACIÓN:	20 años

1. ANTECEDENTES

El día **13 de julio de 2012**, **La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita**, radicó a través de la página Web de la Agencia Nacional de Minería la solicitud de formalización de minería tradicional, a la cual le correspondió el expediente **NGD-10141**. Con relación a esta Solicitud, el Grupo de Legalización Minera manifiesta lo siguiente:

1.2 La presente solicitud de minería tradicional fue radicada en vigencia del artículo 12 de la Ley 1382 de 2010, declarada inexequible por sentencia C-366 del 11 de mayo de 2011, situación por la que se profirió el Decreto 0933 de 2013, se demandó la nulidad de este decreto ante el Consejo de Estado y mediante Auto de fecha 20 DE abril de 2016 se ordenó su suspensión provisional.

1.3 Que mediante la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019 (Plan nacional de Desarrollo 2018-2022) en su artículo 325 se establece continuar con el trámite de las Solicitudes de Formalización de Minería Tradicional presentadas hasta el 10 de mayo de 2013 y que a la fecha de promulgación de esta Ley se encuentren vigentes y en área libre.

1.4 Que una vez migrada la Solicitud No. **NGD-10141** a Dátum Magna Sirgas, en COORDENADAS GEOGRÁFICAS y siguiendo la lógica de la cuadrícula minera se determina que esta presenta un área libre para continuar con el trámite.

1.5 Que mediante evaluación jurídica No. **GLM 763 de 31 de marzo de 2020**, se establece que es jurídicamente factible continuar con el proceso de Formalización de Minería Tradicional No. **NGD-10141.**

1.6 Que mediante concepto técnico No. **GLM 833 de 06 de octubre de 2020**, el Grupo de Legalización Minera concluyó que una vez realizada la evaluación técnica, y teniendo en cuenta que dentro del área de interés hay presencia de posible actividad minera de acuerdo al informe de visita técnica, se determina que ES VIABLE TECNICAMENTE continuar con el tramite de la formalización minera Nº **NGD-10141**.

1.7 Que mediante estado 081 del 13 de noviembre de 2020, se notifica a La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita y medio de Auto No. **GLM 000420 de 30 de octubre de 2020**, se requiere al interesado en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NGD-10141,** para que aporte el PTO y PMA.

1.8 Que mediante estado 081 del 13 de noviembre de 2020, se notifica a La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita y medio de Auto No. **GLM 000420 de 30 de octubre de 2020**, se requiere al interesado en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NGD-10141,** para que dentro del término perentorio de CUATRO (4) MESES, contados a partir de la notificación del presente acto administrativo, allegue los permisos y/o conceptos correspondientes para dichas zonas de restricción, emitidos por entidad competente, en los términos del **artículo 35 de la Ley 685 de 2001, lo anterior so pena de entender desistida la solicitud en los términos del artículo 325 de la Ley 1955 de 2019.**

1.9 Que mediante estado 107 del 31 de diciembre de 2020, se notifica a La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita y medio de Auto No. **GLM 000603 de 23 de diciembre de 2020**, se prorroga al interesado en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NGD-10141,** para que el plazo concedido en el Auto **GLM Nº 000420** del **30** de **octubre** de **2020** por el termino de CUATRO (4) MESES más y en todo caso hasta el día **19 de julio de 2021.**

2.0 Que mediante estado 175 del 12 de octubre de 2021, se notifica a La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita y medio de Auto No. **GLM 383 de 08 de octubre de 2021**, se prorroga al interesado en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NGD-10141,** para que el plazo concedido en el Auto **GLM Nº 000420** del **30** de **octubre** de **2020** y Auto No. **GLM 000603 de 23 de diciembre de 2020**, por el termino de noventa (90) días más, contados a partir de la notificación del presente proveído.

2.1 Que el día 09 de enero de 2022 mediante radicado **No. 20221001628652** en la página web de La Agencia Nacional de Minería, **La Asociación Comunitaria De Mineros Del Carbón De Molagavita** interesados en el trámite, allegó el estudio Programa de Trabajos y Obras - PTO para la solicitud de Formalización Minera **NGD-10141,** mediante los siguientes documentos:

- Documento en PDF denominado PTO NGD-10141(199 folios)
- Oficio de radicación PTO solicitud NGD-10141 el cual contiene dos links para descargar la información.
- Carpeta ANEXOS con subcarpeta denominada Anexos análisis Molagavita y subcarpeta denominada Planos PTO Base con 20 planos en archivo original.
- Carpeta con 17 planos, cronograma y Modelo de sostenimiento en PDF.

  Tablas económicas PTO, tarjetas profesionales.

2. EVALUACIÓN PTO

A continuación se realiza la evaluación del Programa de Trabajos y Obras a desarrollar en el área de la solicitud **NGD-10141**, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 84 de la Ley 685 de 2001**,** las Guías Minero-Ambientales adoptadas mediante la Resolución 180861 de 2002 por los Ministerios de Minas y Energía y del Medio Ambiente, la Resolución 40600 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, por la cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico-minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería, los

Términos de Referencia adoptados mediante Resolución 143 de 2017 de la Agencia Nacional de Minería los cuales fueron modificados por la Resolución 299 de 2018 de la Agencia Nacional de Minería en el sentido de incluir en los anexos los estándares internacionales acogidos por CRIRSCO, la Resolución 100 del 17 de marzo de 2020 por la cual se establecen las condiciones y periodicidad para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada dando cumplimiento al artículo 328 de la Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo – PND, la Resolución 504 de 2018 de la Agencia Nacional de Minería, por la cual se adopta el sistema de cuadricula y se dictan otras disposiciones en materia de información geográfica, la Resolución conjunta 564 de 2019 de la Agencia Nacional de Minería y 374 de 2019 del Servicio Geológico Colombiano, por la cual se adopta el manual de suministros y entrega de la información geológica, la Resolución 505 de 2019 de la Agencia Nacional de Minería, por la cual se fijan los lineamientos para la migración al sistema de cuadrícula, Decreto 1886 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, por medio del cual se establece el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas.

A continuación, se realiza la evaluación del área definida para el Programa de trabajos y obras de la solicitud **NGD-10141**.

2.1 DELIMITACIÓN DEFINITIVA DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y MAPA TOPOGRÁFICO DEL ÁREA

Revisado el documento en el capítulo 2. Generalidades y 2.2 Localización geográfica y vías de acceso: La zona de estudio se ubica al Sur del casco urbano del municipio de Molagavita, en el sector El Junco de la vereda El Caney, departamento de Santander.
El acceso al área de estudio se realiza por el carreteable de 4,9 Km que conduce del municipio de Molagavita a la vereda El Caney, pasando por el sector El Junco, dicha vía se encuentra en recebo en regular estado de conservación, del sector El Junco se continúa bordeando la escuela y a 300 metros en borde de carretera, se encuentra la vivienda de Betsabé Grimaldos (madre de los solicitantes: Juan y Reynaldo Guarín Grimaldos) por donde se accede a la bocamina El Plan.



Figura 1. Esquema localización geográfica área solicitud formalización minera No **NGD-10141**.
Fuente: Datos estudio.

La zona de trabajo se encuentra en su totalidad dentro del área de la solicitud de formalización minera NGD-10141, la cual sufrió recorte de área por superposición con el Contrato de Concesión No HHA-0851 y la implementación del sistema de cuadricula de la Agencia Nacional de Minería, quedando el área del polígono idéntico al área certificada por la Agencia Nacional de Minería como intervenida por el desarrollo de las actividades mineras. Ver figura 1.

La alinderación presentada en el PTO es la siguiente:

Tabla 1 Polígono de solicitud de formalización NDG-10141.

	COORDENADAS PLANAS		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
PUNTO	X	Y	LATITUD (N)	LONGITUD (W)
1	1.226.194,36	1.140.722,38	6,64000	72,80500
2	1.226.195,21	1.141.054,19	6,64000	72,80200
3	1.225.973,98	1.141.054,75	6,63800	72,80200
4	1.225.974,26	1.141.165,37	6,63800	72,80100
5	1.225.642,42	1.141.166,22	6,63500	72,80100
6	1.225.642,13	1.141.055,62	6,63500	72,80200
7	1.225.531,51	1.141.055,90	6,63400	72,80200
8	1.225.530,66	1.140.724,08	6,63400	72,80500
9	1.225.751,89	1.140.723,52	6,63600	72,80500
10	1.225.751,61	1.140.612,92	6,63600	72,80600
11	1.226.083,46	1.140.612,06	6,63900	72,80600
12	1.226.083,74	1.140.722,66	6,63900	72,80500

Fuente: ANM 2020

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

El polígono de la solicitud tiene una extensión superficiaria de 29 hectáreas y 3.635 metros cuadrados. Se anexa plano de área de solicitud según cuadricula que representa el área de viabilidad técnica de intervención de labores actuales para proyección en el Programa de Trabajos y Obras.
Área de Minería Restringida. En la visita de campo se redujo aun mas las areas para las proyecciones de labores mineras, donde se delimito las zonas de minería restringida que son:
1). La zona Nor-Oriental de la solicitud, que comprende el caser o El Junco. 2). La zona Este de la solicitud que abarca la vía veredal. 3). La zona Sur de la solicitud que abarca el rea de deslizamiento activo sobre la quebrada El Hornito. Estas áreas no han sido intervenidas por actividad minera; sin embargo, por dificultad del sistema de cuadricula de la Agencia Nacional de Minería, no fue posible eliminar el área complementaria a la via veredal ubicada al Este de la nueva delimitación; no obstante, esta vía no se afectará por las operaciones mineras.

- ✓ En el Numeral 2.3 DELIMITACION DE AREA RETENIDA Y AREA DEVUELTA PARA EL PTO, se establece:

  - Area retenida: Se establece el poligono del area retenida para ser susceptible de contratación minera, la cual se encuentra ubicada en su totalidad dentro del area certificada por la ANM como de intervención por el desarrollo de las actividades actuales, ver tabla Nº2. Se anexa plano Nº1 mapa topografico con delimitación definitiva del area retenida y area devuelta.

Tabla 2 Polígono de área retenida.

	COORDENADAS PLANAS		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
PUNTO	X	Y	LATITUD (N)	LONGITUD (W)
1	1.226.083,46	1.140.612,06	6,63900	72,80600
2	1.226.083,74	1.140.722,66	6,63900	72,80500
3	1.226.084,33	1.140.943,86	6,63900	72,80300
4	1.225.973,69	1.140.944,14	6,63800	72,80300
5	1.225.973,98	1.141.054,75	6,63800	72,80200
6	1.225.642,13	1.141.055,62	6,63500	72,80200
7	1.225.641,25	1.140.723,80	6,63500	72,80500
8	1.225.751,89	1.140.723,52	6,63600	72,80500
9	1.225.751,61	1.140.612,92	6,63600	72,80600

Fuente: Datos de estudio

Las celdas que componen el área retenida son las siguientes:

18N03K17L14J	18N03K17L15F	18N03K17L15G	18N03K17L14P
18N03K17L15K	18N03K17L15L	18N03K17L15M	18N03K17L14U
18N03K17L15Q	18N03K17L15R	18N03K17L15S	18N03K17L15V
18N03K17L15W	18N03K17L15X		

El polígono tiene una extensión superficiaria de 17 hectáreas y 1.251,9 metros cuadrados.

- Área devuelta: Se establece el polígono del área devuelta, el cual no se tendrá en cuenta en el desarrollo del PTO, debido a que pertenece a un área de minería restringida, ver tabla N 3. Se anexa plano Nº1 mapa topográfico con delimitación definitiva del área retenida y área devuelta.

Tabla 3 Polígono de área devuelta.

	COORDENADAS PLANAS		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
PUNTO	X	Y	LATITUD (N)	LONGITUD (W)
1	1.226.194,36	1.140.722,38	6,64000	72,80500
2	1.226.195,21	1.141.054,19	6,64000	72,80200
3	1.225.973,98	1.141.054,75	6,63800	72,80200
4	1.225.974,26	1.141.165,37	6,63800	72,80100
5	1.225.642,42	1.141.166,22	6,63500	72,80100
6	1.225.642,13	1.141.055,62	6,63500	72,80200
7	1.225.531,51	1.141.055,90	6,63400	72,80200
8	1.225.530,66	1.140.724,08	6,63400	72,80500
9	1.225.641,25	1.140.723,80	6,63500	72,80500
10	1.225.642,13	1.141.055,62	6,63500	72,80200
11	1.225.973,98	1.141.054,75	6,63800	72,80200
12	1.225.973,69	1.140.944,14	6,63800	72,80300
13	1.226.084,33	1.140.943,86	6,63900	72,80300
14	1.226.083,75	1.140.722,66	6,63900	72,80500

Fuente: Datos de estudio

Las celdas que componen el área devuelta son las siguientes:

18N03K17L15A	18N03K17L15B	18N03K17L15C	18N03K17L15H
18N03K17L15N	18N03K17L15T	18N03K17L15Y	18N03K17L20A
18N03K17L20B	18N03K17L20C		

El poligono tiene una extensión superficiaria de 12 hectareas y 2.381 metros cuadrados.

- ✓ La alinderación del área a retener se presentó muy bien definida en su alinderación en coordenadas magna Sirgas tanto geográficas como X,Y además del listado de las celdas que constituyen dicha

área, así mismo se presentó el área a devolver. Quedando especificada el área para el desarrollo del proyecto.

- ✓ Se anexa plano 1 de 17 Plano Topográfico realizado a escala 1:2000 donde se muestra el levantamiento topográfico con curvas de nivel cada metro, resaltando el polígono del área del proyecto minero (Área Retenida), el drenaje, las vías, infraestructura, etc. Este plano cumple con lo establecido en la Resolución 40600 de 2015.

2.1.1 AREA RESULTANTE DE ACUERDO AL SISTEMA ANNA MINERÍA

SOLICITUD DE LEGALIZACION:	**NGD-10141**
SOLICITANTE:	ASOCIACIÓN COMUNITARIA DE MINEROS DEL CARBON DE MOLAGAVITA
ÁREA DE SOLICITUD:	29,3635 HECTÁREAS
CELDAS:	Veinticuatro (24)
DEPARTAMENTO:	SANTANDER
MUNICIPIO:	MOLAGAVITA
VEREDAS:	EL CANEY
MINERAL:	CARBÓN COQUIZABLE O METALURGICO

La alinderación del polígono resultante del sistema ANNA Minería es la siguiente:

ÁREA DEFINITIVA: (área sumando área de las celdas) Hás

VÉRTICE	LATITUD º N	LONGITUD º W
1	6,64000	72,80500
2	6,64000	72,80200
3	6,63800	72,80200
4	6,63800	72,80100
5	6,63500	72,80100
6	6,63500	72,80200
7	6,63400	72,80200
8	6,63400	72,80500
9	6,63600	72,80500
10	6,63600	72,80600
11	6,63900	72,80600
12	6,63900	72,80500

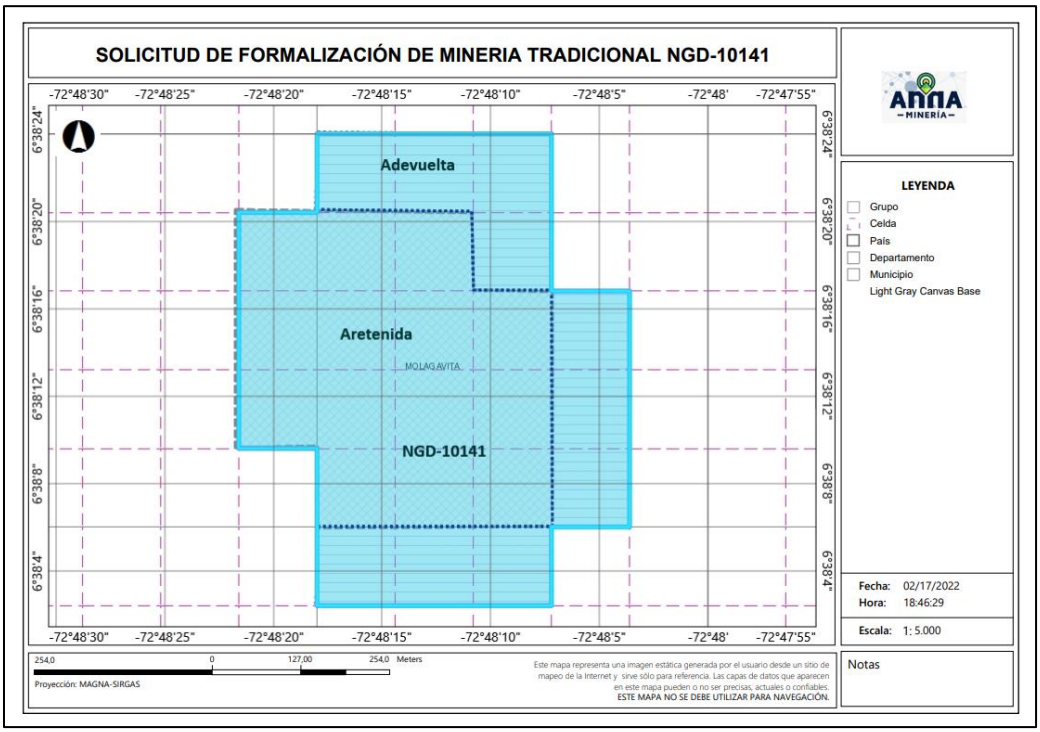
Es de aclarar, que las coordenadas que constituyen o conforman el polígono susceptible a formalizar, está constituido por sus coordenadas en sus vértices y coordenadas en sus segmentos, estas últimas corresponden a las intercepciones o superposiciones con las Celdas de la cuadricula minera (unidad mínima indivisible susceptible a formalizar).

Las coordenadas descritas en el presente concepto técnico corresponden a los "Vértices", del polígono que contiene el área en el sistema de cuadriculas ANNA MINERIA.

Nota: La totalidad de las coordenadas que constituyen el polígono objeto de estudio se podrán evidenciar a través de la plataforma del visor geográfico "ANNA MINERÍA".

El área está conformada por las siguientes celdas:

Nº	CELDA	Nº	CELDA	Nº	CELDA
1	18N03K17L15V	9	18N03K17L15H	17	18N03K17L15Y
2	18N03K17L15Q	10	18N03K17L20A	18	18N03K17L14P
3	18N03K17L15B	11	18N03K17L15K	19	18N03K17L15W
4	18N03K17L20C	12	18N03K17L15G	20	18N03K17L14U
5	18N03K17L15X	13	18N03K17L15M	21	18N03K17L14J
6	18N03K17L15T	14	18N03K17L15N	22	18N03K17L20B
7	18N03K17L15F	15	18N03K17L15A	23	18N03K17L15R
8	18N03K17L15L	16	18N03K17L15S	24	18N03K17L15C



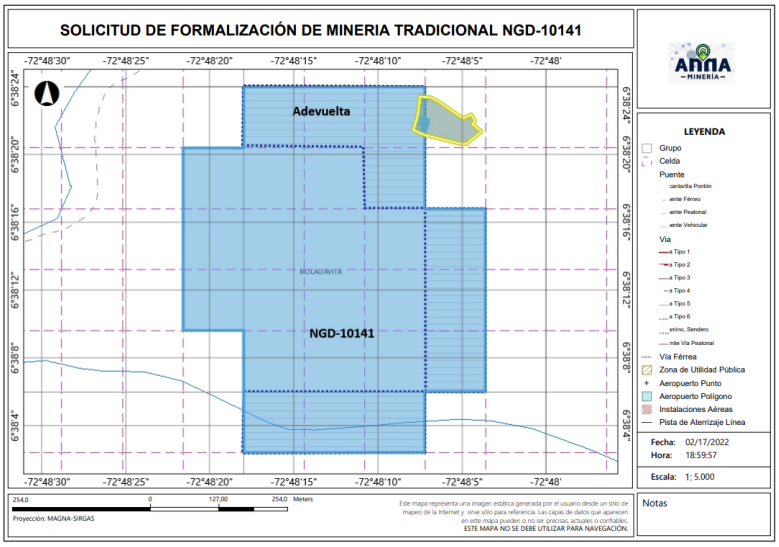
Plano del área de la solicitud **NGD-10141** extraído de ANNA Minería resaltando Aretenida Vs. Adevuelta

2.2 Superposiciones del área de la solicitud de Formalización Minera NGD-10141

Una vez revisada la información generada por el visor geográfico del Sistema Integral de Gestión Minera – ANNA Minería (18/02/2022), el área de la solicitud de Formalización minera No. **NGD-10141** se encuentra en superposición con las siguientes capas:

CAPA	DESCRIPCIÓN	CELDAS SUPERPUESTAS	OBSERVACIÓN
INFRAESTRUCTURA ENERGETICA.	MAPA DE TIERRAS 003 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS	24	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
ZONA ESPECIALES	AREA DE RESERVA ESPECIAL EN TRAMITE MOLAGAVITA	TOTAL	Área de reserva especial en trámite.
CATASTRO PREDIAL	Construcción rural Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC	1	Es de carácter restrictivo de acuerdo con el literal b) del artículo 35 de la Ley 685 de 2001.
CATASTRO PREDIAL	Predio Rural	TOTAL	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
DIVISIÓN POLITICOADMINISTRATIVA	Centro Poblado El Junco	1	Es de carácter restrictivo de acuerdo con el literal a, del artículo 35 de la Ley 685 de 2001, por lo que el solicitante deberá obtener el permiso respectivo
RESTITUCIÓN DE TIERRAS	Zona macrofocalizada – SANTANDER Cod Zmac 727	24	Superposición de carácter INFORMATIVO
RESTITUCIÓN DE TIERRAS	Zona microfocalizada – Molagavita Cod 1002	24	Superposición de carácter INFORMATIVO

Con respecto a la superposición con el **Centro Poblado El Junco.** Dicha superposición es parcial abarcando (1) celdas respectivamente del área de la solicitud **NGD-10141**, dentro de las celdas que se presentan en la gráfica siguiente:



- ✓ La superposición de carácter restrictivo se encuentra dentro del área devuelta, por lo tanto, no es necesario presentar autorización y o permiso al respecto.

2.2 DETALLADA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA

En el capítulo 3 Climatología se expone Precipitación, Humedad relativa, Temperatura: Media, Máxima, Mínima, Brillo solar, Zona de vida, Balance Hídrico climático, Recarga potencial del Acuífero; con base en los datos reportados en las estaciones de Málaga y Molagavita. Determinando para la recarga del acuífero que en los meses de marzo y abril se presentan recargas potenciales desde 33 mm hasta 110 mm; así mismo, para el periodo de los meses de octubre y noviembre se presentan recargas desde 27 mm hasta 53 mm, siendo estos los periodos de lluvias.

En los periodos secos, comprendidos entre los meses de enero-febrero y junio-julio se observan los valores más bajos de recarga.

En el capítulo 4 Fase I Exploración Geológica en superficie. En el numeral 4.4 Cartografía Geológica donde se formuló un plan de trabajo para la realización del mapa geológico regional a escala 1:5.000 partiendo de una escala 1:25.000, enfatizando en la litoestratigráfia, estructuras geológicas, aspectos tectónicos relevantes; posteriormente se proyectó el levantamiento de puntos de control, perfiles, columna estratigráfica; con el fin, de obtener la confianza geológica.

En el capítulo 5 Fase II. Exploración Geológica del Subsuelo, en el numeral 5.1 se expone Túneles y galerías exploratorias donde se expone que se efectúo un inventario de labores exploratorias subterráneas realizadas en un tiempo de aproximadamente 30 años, incluyendo labores antiguas abandonadas y cerradas (mina El Plan 1, minas la Guadua 1, 2 y 3, minas El Caney 1, 2, 3 y 4, mina La Charruscalona y mina El Rosquete) y labores activas (mina El Plan 2, mina El Palacio) en producción, las cuales fueron ubicadas topográficamente, con el fin de verificar la continuidad de los mantos en profundidad y que permitiera obtener una aproximación de la geometría y recursos de los mantos 1 y 3.

Con la localización de estas labores se ubicaron estaciones geológicas, donde se observaron aspectos litológicos y estructurales, que además permitieron la toma de muestras de los mantos 1 y 3 para efectuar el

análisis fisco y químico del manto y de la roca encajante. Esta información es la base para elaborar el modelo geológico del yacimiento. Inventario túneles exploratorio que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 40 Relación de estaciones geológicas con trincheras, apiques y bocaminas.

Estación	Manto	Espesor	Rumbo	Buzamiento	Observación
Estación 1	M1	1.50 m			Bocamina El Plan
Estación 2	M2	1.80 m			Bocamina El Palacio
Estación 3	M2				Bocamina Guadua
Estación 4	M3	0.70 m			Bocamina Charruscalona
Estación 5					Apique 1
Estación 6					Apique 2
Estación 7					Apique 3
Estación 8					Apique 4
Estación 9					Apique 5

Fuente. Datos de estudio

- ✓ Se presenta plano 8 de 17 Plano de exploración realizado a escala 1:2000 mostrando la topografía a detalle, el drenaje, las vías y resaltando el área del polígono retenido, bloques de exploración, Estaciones geológicas, labores superficiales, apiques, afloramientos, labores subterráneas, galería/túnel, enumeración del punto de control, inclinación del túnel. Este plano cumple con lo establecido en l Resolución 40600de 2015

En el numeral 5.3 Estudios Geotécnicos, Hidrológicos e Hidrogeológicos donde se exponen las características de las discontinuidades: Espaciado, rugosidad, abertura, Filtraciones.

En el numeral 5.3.1.2 Parámetros del macizo rocoso: Número y orientación de familias de discontinuidades, Tamaño de bloque y grado de fracturación, Grado de meteorización. En la tabla 33. Datos geomecánicos tomados en campo análisis de discontinuidades se presentan 100 puntos donde para cada uno se tomaron los datos: Rumbo, Buzamiento, Espaciamiento (mm), Abertura (mm), Relleno, Filtraciones, Plano De Rugosidad.

Una vez realizado el análisis de los datos tomados se procedio a la Clasificación Geomecánica y Caracterización Global del Macizo Rocoso utilizando Clasificación de Bieniawski donde según lo evaluado se presenta un índice de calidad RMR igual a 45 que según la tabla No 36 indica que el macizo rocoso es de clase III, lo que muestra que es un macizo rocoso de calidad media con alto grado de fracturación, sin filtraciones importantes y ligeramente meteorizado.

Tabla 36 Calidad de macizos rocosos en relación al índice RMR

Clase	Calidad	Valoración RMR	Cohesión	Angulo de Rozamiento
I	Muy Buena	100 – 81	> 4 kg / cm^2	> 45°
II	Buena	80 – 61	3 -4 kg / cm^2	35° - 45°
III	**Media**	**60 -41**	**2- 3 kg / cm^2**	**25° - 35°**
IV	Mala	40 – 21	1 – 2 kg / cm^2	15° - 25°
V	Muy Mala	< 20	< 1 kg / cm^2	< 15°

Fuente: ISRM, 1981.

En el numeral 5.3.2 Estudios Hidrológicos se expone que: En la zona de estudio se presentan ciertas características hidrográficas representativas de la región, las cuales lo dividen en dos grandes áreas: el sector Nor-oriental, que comprende la microcuenca de la quebrada La Chorrera y el sector Sur-oriental la microcuenca de la quebrada El Hornito. Estas fuentes hídricas no tienen ningún tipo de afectación sobre ésta, ya que no atraviesan las áreas de explotación minera.

La quebrada La Chorrera aflora en la vereda Llano de Molagavita a una cota de 3.100 msnm y vierte sus aguas al Rio Negro a una cota de 1.700 msnm, recorre en sentido Oriente-Occidente el límite de las veredas llano de Molagavita y El Caney por una topografía de pendientes irregulares y terrenos escarpados. ver mapa No7 hidrológico del área.

La quebrada El Hornito aflora en la vereda El Caney a una cota de 2.100 msnm y vierte sus aguas al Rio Negro a una cota de 1.600 msnm, recorre la vereda El Caney en sentido Oriente-Occidente, por una topografía de pendientes irregulares y terrenos escarpados; atraviesa el sector Sur del área de estudio, dejando una terraza de seis metros por debajo de la superficie, sin presencia de tributarios. Ver tabla N° 40 y es la tabla 37 y mapa hidrológico del área.

- ✓ Se presenta plano 5 de 17 Hidrológico realizado 1:5000 mostrando el drenaje presente regionalmente y resaltando el área del polígono a retener. Este plano cumple con lo establecido en l Resolución 40600de 2015.

Además, dentro del área de estudio se encuentra un cuerpo hídrico innominado, el cual fue caracterizado en el presente estudio en las coordenadas N=1.226.023 y E=1.140.871 con altura de 1.837 msnm, no se encuentra tipificado por el municipio ni corresponde a ningún afluente de los cuerpos hídricos anteriormente descritos; se tiene que la población del sector El Junco, vierte sus aguas residuales domésticas al caño o zanjón como comúnmente lo denominan generando alteración en el recurso hídrico, en caracterización de campo presenta una longitud de cauce de 900 metros, pendiente media de 21°, un ancho promedio de 0,40 metros, un caudal directo y continuo de 4,585 lt/seg incluido el caudal del alcantarillado del caserío El Junco utilizando el método volumétrico tomado en tiempo de moderadas lluvias, quedando un caudal base de reparto de 2,2 lt/seg, según cálculo de tabla Nº37; de igual manera, se observa una tubería de PVC de 8", aproximadamente a 1 metro de la corriente, en mal estado y sin funcionamiento, donde se evidencia que corresponde a la red de alcantarillado de aguas residuales domésticas, por lo que se concluye, que el día de reconocimiento de campo, se estaría contaminando dicha fuente. La fuente innominada aflora en la vereda Llano de Molagavita a una cota de 2.000 msnm y vierte sus aguas al Rio Negro a una cota de 1.650 msnm, recorre en sentido Oriente-Occidente por la vereda El Caney por una topografía de pendientes irregulares y terrenos escarpados. ver mapa hidrológico del área.

Respecto a Posibles desviaciones de las fuentes hídricas donde se expone: En general, la zona de estudio presenta las siguientes características: geoforma de ladera con pendientes moderadas de 35%, las cuales dirigen el flujo de las aguas superficiales en dirección Oeste-Este hacia el rio Negro y los históricos de precipitación anual acumulados no han presentado alertadas de saturación, por lo cual en la quebrada El Hornito no es posible que se presente desviaciones para provocar posibles inundaciones a la zona de estudio, por lo que las corrientes de agua superficiales no son susceptibles a desviaciones ni a provocar inundaciones, no se presentan alternativas de control para este aspecto, ratificando el histórico de 20 años, no se ha registrado dicho fenómeno de riesgo. Se aclara que las actividades del proyecto minero no requieren el consumo del recurso hídrico, ya que la extracción del mineral es en seco y no contempla el proceso de beneficio ni transformación por lo cual no se requiere evaluar la oferta hídrica superficial.

En el numeral 5.3.3 Estudios hidrogeológicos se tiene en cuenta las Unidades Hidroestratigráficas: Se exponen las características de cada formación presente y se va clasificando como acuífero.

Además se expones Dirección de flujo regional, Zonas de Recarga, Zonas de descarga, Nivel freático local, Calidad del agua: Caracterización Fisicoquímica, Caracterización Bacteriológica. Usos del agua

- ✓ Se anexo plano 6 de 17 Mapa Hidrogeológico realizado 1:2000 presentando la unidad hidrogeológica presente en el área correspondiente a ACUIFERO. A esta unidad pereciente las formaciones Colon Mito Juan, Formación Luna y el Cuaternario coluvial. presentan las características de presentar permeabilidad primaria y secundaria, de acuerdo a la litología y estructura que presente. El plano cumple con lo establecido en la Resolución 40600 de 2015.

En el capitulo 6 Fase III Evaluación y Modelo Geológico. En el numeral 6.1.1 Geología regional se exponen las unidades estratigráficas: Periodo Cretáceo: Formación Rio Negro (b3?b5m), Formación Tibú-Mercedes (b5b6tm), Formación Aguardiente (b6a), Formación Capacho (k1k2c), Formación La Luna (k3k4l), Formación Colon-Mito Juan (k5k6?cm). Cuaternario: Cuaternario Coluvial (Q2c).

En el numeral 6.1.1.2. Geología Estructural Regional. Se describe: Sinclinal de Molagavita, Falla del Rio Negro, Fallas satélites.

- ✓ Se presenta plano 3 de 17 Mapa Geológico Regional realizado a escala 1:5000 donde las unidades estratigráficas que se muestran coinciden con las descritas en el documento, se identifican las estructuras descritas, se presenta línea de perfil y corte geológico que atraviesa el polígono del área a reneter. Este plano cumple con los establecido en la Resolución 40600 de 2015.

En el numeral 6.1.2 Geología Local se expone En el área donde se encuentran ubicadas las labores mineras de la solicitud de legalización de formalización minera No NGD-10141, aflora la Formación Colon Mito-Juan con un espesor aprox de 220 metros, donde la estratificación general del área está gobernada por la estructura del flanco occidental del sinclinal de Molagavita que afecta a los mantos de carbón. En la zona norte el rumbo de los mantos oscila entre 10° a 15° NW buzando de 25 a 50°NE y hacia la zona sur el rumbo varía de 15° a 22° buzando de 35 a 50°NE. Se referencia plano N°4 de 17 geológico local y perfil

Se describen las siguientes unidades estratigráficas: Formación Colon-Mito Juan (k5k6?cm), Formación La Luna (k3k4l).

En el numeral 6.1.2.2. Geología Estructural Local. Se describe: Sinclinal de Molagavita, Falla El Caney.

En el numeral 6.1.3 Geología del yacimiento se expone que En el área de la solicitud NGD-10141, se determinó la presencia de 29 cintas y 2 mantos de carbón con espesores superiores a 10 cm; de acuerdo a la rentabilidad y calidad de los carbones, las labores mineras se concentrarán inicialmente en los mantos 1 y 3, los cuales ya han sido trabajados y se tiene un mercado estable.

Es de aclarar que la secuencia de carbones se encuentra en el techo de la formación Colon Mito Juan y este contempla los mantos superiores (Manto 1, 2 y 3) como carbones bituminosos térmicos y en el nivel inferior (Manto 4) carbones coquizables, los cuales se describen a continuación: Manto 1, Manto 2, Manto 3 y Manto 4.

En la tabla 39 se relacionan los principales mantos y cintas de carbón ubicados en el nivel superior de la formación Colon Mito Juan´, con su nombre espesor distancia estratigrafía de separación entre mantos, descripción de la roca encajante y sus características principales.

Tabla 39. Relación estratigráfica de los principales mantos y cintas del nivel superior Colon Mito Juan.

Manto	Esp (m)	Dist (m)	Piso	Techo	Características
1	1.2	0,0	Limolita grisácea	Arcillolita fracturada	Suprayacente se encuentran 4 cintas oscilan 0,2 a 0,4 m
2	0.6	20	Arcillolita gris meteorizada	Arcillolita gris oscura	Presenta un techo estable.
3	1.5	85	Arcillolita gris	Arcillolitas grisáceas	Presenta buena continuidad lateral y una intercalación de 0.4 de arcillolita.
4	0.65	40	Arcillolita gris oscura	Arcillolita gris oscura deleznable	Subrayase se encuentran 3 cintas de carbón de 0.25 a 0.6 m. Esta cinta es coquizable, pero presenta variación de espesor y los respaldos son fracturados

Fuente. Datos de estudio

- ✓ Se referencia plano 7 de 32 7. Mapa geológico local-Modelo realizado a escala 1:2000 donde las unidades estratigráficas que se muestran coinciden con las descritas en el documento, se identifican las estructuras descritas, se presenta línea de perfil, datos estructurales, labores mineras, contornos estructurales, afloramientos de los mantos y plano 7ª de 32 Corte Mapa geológico local-Modelo que muestra corte transversal y corte longitudinal los cuales atraviesan el polígono del área a retener. Estos planos cumplen con los establecido en la Resolución 40600 de 2015.

2.3 UBICACIÓN, ESTIMACIÓN, CÁLCULO Y CARACTERÍSTICAS DE LO S RECURSOS Y RESERVAS QUE HABRÁN DE SER EXPLOTADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En el numeral 6.2.1 **Estimación de recursos mineros:** La estimación del recurso se realizó teniendo en cuenta lo establecido en el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas (ECRR), de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas (CCRR.), se expone la terminología de los recursos según el ECRR. Se manifiesta que la metodología desarrollada para el proceso de estimación de recursos mineros de carbón se desarrolló en dos etapas: jornadas de campo y trabajo de oficina; se describe detalladamente: Consulta Bibliográfica, Levantamiento Topográfico, Exploración de Superficie, Exploración del Subsuelo, Modelo Geológico Conceptual donde exponen que: El yacimiento de carbón que se encuentra ubicado dentro del polígono de la solicitud de minería tradicional No NGD-10141, está asociado a la Formación Colon Mito Juan (k5k6?cm), ya que esta se caracteriza por ser una Formación que en su parte alta (techo) contiene cintas de carbón (que varían de 10 cm a 65 cm) y 2 mantos de carbón de interés económico, conformada por una secuencia de arcillolitas de color gris oscuro a negro meteorizadas con esporádicas intercalaciones hacia el techo de bancos de caliza fosilífera de espesores de 2-3 m con estratificación plano paralela; hacia la parte media se encuentran dos mantos de carbón: Manto 1 con espesor 1.20 m (en superficie, ya que bajo tierra alcanza 1.60 m); manto 2 con espesor 1.3 5m (en superficie, ya que bajo tierra alcanza 1.80 m), los cuales se encuentran intercalados con arcillolita de tonalidades grises a negras meteorizadas y algunas capas de areniscas cuyos espesores alcanzan los 3 m. Se midieron datos estructurales encontrando que el rumbo de la estructura es de N10°W buzando en rangos de 25° a 50°NE, ya que al entrar en las labores antiguas y bocaminas (El Plan y El Palacio) se encuentra un buzamiento de 25° pero a 20 metros de profundidad asciende a 35° y a los 35 metros de avance, el buzamiento pasa a 50°. La formación Colon Mito Juan se encuentra suprayaciendo la Formación Luna de forma concordante y se encuentra infrayaciendo la formación Catatumbo de forma concordante. Esta unidad se correlaciona con la Formación Guaduas del área de la sabana de Bogotá.
Modelo Geológico Tridimensional: El modelo geológico tridimensional se desarrolló haciendo uso del software Surpac de la firma Gemcom. Se generó el modelo de la superficie del terreno a partir de la actualización topográfica realizada con Drone. A partir de la información recolectada en campo (exploración de superficie y

exploración del subsuelo) se modelaron cada uno de los dos mantos de carbón, los sólidos correspondientes a cada manto de carbón se cortaron con un sólido correspondiente al polígono del área de la solicitud de minería tradicional No NGD-10141 obteniendo de esta manera el recurso minero que se encuentra en el área del polígono de la misma. En las siguientes capturas de pantalla de ilustran los pasos desarrollados para obtener el modelo geológico tridimensional: Ver figuras 11 y 12.

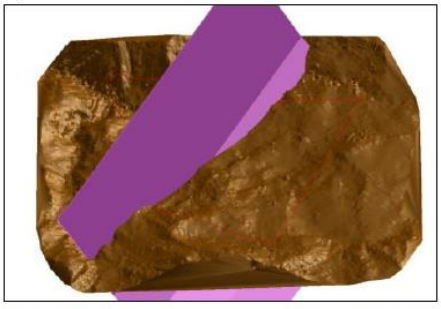


Figura 11.. Se observa superficie del terreno (café), manto 1 de carbón polígono NGD-10141 (rojo).
Fuente: Datos de estudio

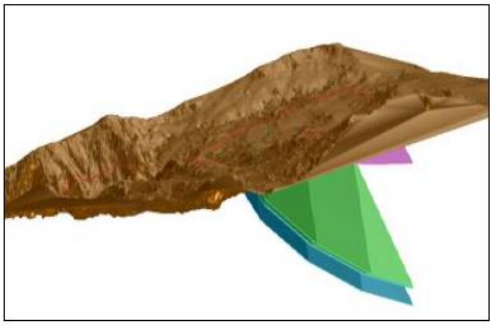


Figura 12.. Modelo geológico tridimensional.
Fuente: Datos de estudio

Resultados de la estimación de recursos mineros de carbón: … se obtuvo el volumen de cada uno de los sólidos generados en surpac correspondientes a cada manto de carbón, el volumen se multiplica por la densidad relativa, que para este caso se tomó un valor de 1.37 ton/m3. Ver tabla N° 41.

Tabla 41 Resumen estimación de recursos mineros de carbón

Manto	Espesor (m)	Volumen (m³)	Densidad R (Ton/m³)	Ton	Clasificación
Manto El Plan	1,2	40.978	1,37	56.150 aprox	Indicado
		35.684	1.37	48.900 aprox	Inferido
Manto El Palacio	1,8	15.475	1,37	37.500 aprox	Indicado
		44.900	1,37	45.200 aprox	Inferido

Fuente. Datos de estudio

Manto El Plan. Al recurso estimado para este manto se le da el rango de Indicado, esta clasificación se debe a la información Geológica que se pudo obtener en exploración de superficie y de subsuelo en campo (seis puntos de afloramiento). La incertidumbre geológica es baja, por lo que se recomienda realizar labores subterráneas exploratorias a futuro con el ánimo incrementar la certeza geológica y elevar este recurso al rango de recurso medido. Tomando una distancia de 366 m por el rumbo y 93,3 m por el buzamiento. Sin embargo, se logró dos afloramientos sobre el rumbo del manto logrando calcular recursos inferidos, 113,5 m sobre el buzamiento y 262 m por el rumbo del manto.

Manto Palacio. Al recurso minero estimado para este manto se le asigno la categoría de recurso indicado, esta clasificación se da teniendo en cuenta que se tienen 6 puntos de control en superficie, sin embargo, la información que permite establecer continuidad en el buzamiento es mínima. Tomando dos afloramientos en una longitud de 175 m se calculan recursos inferidos. Se aprecian otros afloramientos de espesores menores a 0,6 m los cuales se descartaron para el cálculo de recursos, los cuales requieren mayor análisis.

- ✓ Se anexa plano 9 de 17 Plano de Contornos realizado 1:2000, Plano 10 de 17 Plano de Isoyetas Manto El Plan2 realizado 1:1000 en el que se debe verificar la convención de recurso indicado, Plano 11 de 17 Cálculo de recursos Manto El Plan realizado 1:1000 cumpliendo con lo requerido.
- ✓ Una vez evaluada la metodología utilizada con base en el ECRR se considera aceptable la estimación y categorización de los recursos presentados y se aprueban los recursos estimados y categorizados.

En el numeral 6.2.2. Estimación de Reservas Mineras, se aclara que el cálculo de reservas, corresponde únicamente al periodo que comprende el presente estudio y ha sido formulado con base en el modelo de bloques, la estimación y categorización del recurso y los factores modificadores aplicables para el presente estudio, teniendo como base lo contemplado en el ESTANDAR COLOMBIANO DE RECURSOS Y RESERVAS ECRR.

Las Reservas Minerales, que son un subconjunto modificado de los Recursos Minerales Indicados y Medidos requieren de la consideración de los Factores Modificadores que afectan la extracción. Estos incluyen, pero no se limitan a, factores de minería, procesamiento, metalúrgicos, infraestructura, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales.

Se aplicaron los factores modificadores, tal como se describe a continuación:

- Factores infraestructuras 5%
- Factores mineros 15%
- Factores económicos y de Mercado 10%
- Factores legales 15%
- Factores Ambientales 20%
- Factores sociales 0%
- Factores Gubernamentales 0%
-

Una vez analizados los distintos factores modificadores se tiene que las reservas mineras para los mantos El Plan y el Palacio se clasifican probables para el desarrollo del proyecto minero que se desarrollara en el área del polígono de la solicitud NGD-10141 durante los restantes 30 años de etapa de explotación.

Teniendo en cuenta la estimación de recursos realizada por persona idónea (Ingeniero Geólogo) se tiene que: Los Recursos de Manto El Plan son inferidos e Indicados Los Recursos de Manto El Palacio son inferidos e indicados Por lo tanto, Los Recursos de Manto El Plan generan Reservas Probables Los Recursos de Manto El Palacio generan Reservas Probables.

Teniendo en cuenta el planeamiento minero se tiene que las reservas mineras probables para los mantos El Plan y El Palacio para el periodo de 30 años de explotación son: Reservas Mineras Probables Manto El Plan * Factor modificador por recursos = 56.150 ton * 0,65= 36.500 toneladas.

Reservas Mineras Probables Manto Palacio = 24.400 toneladas.

- ✓ Teniendo en cuenta la información allegada en el documento técnico en la parte de reservas, las cuales se aplican y se analizan todos los factores modificadores estipulados en la CRISCO. Analizada y evaluada la información allegada se concluye que SE APRUEBAN EL CALCULO DE RESERVAS MINERALES presentados en el documento allegado.

2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MINERALES A EXPLOTARSE

En el numeral 5.2 Muestreo y análisis de calidad, se manifiesta que se efectúo el plan de muestreo de los mantos 1 y 3 con su respectivo respaldo, además se tomó muestra en el manto 4, donde se definió la toma de cinco (5) muestras en las minas El Plan 2 y El Palacio.
Para la toma de muestra de carbón, se procedió con el protocolo de técnica de muestreo por canal, según norma ASTM D4596:2004, realizando el siguiente procedimiento:
- Se seleccionó el frente de explotación en las minas El Plan 2 (manto1) y El Palacio (manto 3).
- Se localizó cada frente y levanto cada frente de explotación, con el fin de ubicar y materializar las muestras.
- Se efectuó la descripción de los mantos de carbón, con datos estructurales, descripción macroscópica y tipo de respaldo (techo)
- Se verificó que el frente donde se realizó el muestreo, no tuviera condiciones de meteorización ni fallamiento.
- Las muestras se tomaron mediante un canal con corte uniforme y continuo de 5 cm de profundidad en los frentes activos y en el frente inactivo (manto 4) la muestra se tomó a 10 cm de profundidad.
- Se extendió un hule sobre el piso, sobre el cual se recogieron las muestras.
- Posteriormente se procedió a cortar el canal perpendicular al techo y hasta la base, dejando un ancho de 15 cm por 8 cm de profundidad.
Se tomó la muestra picando de arriba hacia abajo y efectuando la mezcla para tomar aproximadamente 5 Kg por cada 30 cm de espesor del manto.
- Posteriormente se realizó la trituración y homogenización para efectuar el cuarteo obteniendo 10 kg por cada muestra.
- Se empacó las muestras en bolsas plásticas dobles y marcadas, introduciéndolas posteriormente en sacos de polietileno con su respectiva identificación.
- Seguidamente, se tomaron las muestras de techo de los mantos, tomando un bloque de aproximadamente 40 cm por 30 cm.
Las muestras de carbón fueron enviadas al laboratorio Centro de Desarrollo Tecnológico Minero Energético SAS “CDT mineral” para realizar análisis próximos completos, siguiendo las normas de muestreo, empaque y etiquetado para mineral de carbón, los cuales fueron avalados por el respectivo laboratorio. Ver tablas No 13 a 16. Se anexan los resultados de los análisis.

Así mismo se realizaron análisis a muestras de agua, de suelos, de mantos de carbón y de roca que conforma los respaldos de los mantos. Además de roca para clasificación del macizo.

Tabla 13. Análisis próximo Mina El Plan (manto 1)

ANALISIS	BASE COMO SE DETERMINA	BASE COMO SE RECIBE	BASE SECA	NORMA(ASTM)
Perdidas por secado al aire, % en masa	1.52	----	----	D2013/D2013M-12
Humedad Residual, % en masa*	0.62	----	----	D3173/D3173M-17a
Humedad total, % en masa	----	2.13	----	D3302/D3302M-15 D3173/D3173M-17
Cenizas, % en masa*	9.27	9.13	9.33	D3174-18
Material volátil, % en masa	33.20	32.69	33.40	D3175-18
Carbono fijo (calculado), % en masa	56.91	56.05	57.27	D3172-13
Azufre total, % en masa *	0.72	0.71	0.72	D4239-18e1 Método A
Poder calorífico, Btu/Lb*	13868	13657	13954	D5865-13
Poder calorífico, Kcal/kg*	7704	7587	7752	D5865-13
Poder calorífico, Ml/Kg*	32.25	31.76	32.45	D5865-13
Indice de hinchamiento, N°.*	4	----	----	D720/D720M-15e1

Fuente: Datos de estudio

Tabla 14. Análisis próximo Manto Grande (manto 3)

ANALISIS	BASE COMO SE DETERMINA	BASE COMO SE RECIBE	BASE SECA	NORMA(ASTM)
Perdidas por secado al aire, % en masa	2.54	----	----	D3302/D3302M-15
Humedad Residual, % en masa*	0.58	----	----	D3173/D3173M-17a
Humedad total, % en masa	----	3.11	----	D3302/D3302M-15 D3173/D3173M-17
Cenizas, % en masa*	7.06	6.88	7.10	D3174-18
Material volátil, % en masa	33.55	32.70	33.75	D3175-18
Carbono fijo (calculado), % en masa	58.80	57.31	59.15	D3172-13
Azufre total, % en masa *	0.71	0.69	0.71	D4239-18e1 Método A
Poder calorífico, Btu/Lb*	14242	13880	14325	D5865-13
Poder calorífico, Kcal/kg*	7912	7711	7958	D5865-13
Poder calorífico, Ml/Kg*	33.12	32.28	33.31	D5865-13
Indice de hinchamiento, N°.*	41/2	----	----	D720/D720M-15e1

Fuente: Datos de estudio

Tabla 15 Análisis próximo mina Charruscalona (manto 4)

ANALISIS	BASE COMO SE DETERMINA	BASE COMO SE RECIBE	BASE SECA	NORMA(ASTM)
Perdidas por secado al aire, % en masa	2.54	----	----	D2013/D2013M-12
Humedad Residual, % en masa*	1.19	----	----	D3173/D3173M-17a
Humedad total, % en masa	----	3.70	----	D3302/D3302M-15 D3173/D3173M-17
Cenizas, % en masa*	9.21	8.98	9.32	D3174-18
Material volátil, % en masa	32.54	31.71	33.93	D3175-18
Carbono fijo (calculado), % en masa	57.06	55.61	55.75	D3172-13
Azufre total, % en masa *	0.70	0.69	0.71	D4239-18e1 Método A
Poder calorífico, Btu/Lb*	13444	13103	13606	D5865-13
Poder calorífico, Kcal/kg*	7469	7279	7559	D5865-13
Poder calorífico, Ml/Kg*	31.26	30.47	31.64	D5865-13
Indice de hinchamiento, N°.*	7 1/2	----	----	D720/D720M-15e1

Fuente: Datos de estudio

Tabla 16 Análisis fluorescencia de Rayos X-XRF (EDX). Intercalación Manto Grande (techo manto grande)

Cloro	Compuesto	Resultado (%)
Óxido de Sodio	Na_2O	0.37
Óxido de Magnesio	MgO	1.00
Trióxido de Aluminio	Al_2O_3	12.41
Dióxido de Silicio	SiO_2	55.68
Pentóxido de Fósforo	P_2O_5	0.29
Trióxido de Azufre	SO_3	3.23
Óxido de Potasio	K_2O	2.15
Óxido de Calcio	CaO	0.27
Dióxido de Titanio	TiO_2	1.62
Trióxido de Hierro	Fe_2O_3	4.31
Otros Elementos		0.32
Perdidas por Ignición (Lol)	ASTM D7348-13	18.36

Fuente: Datos de estudio

En la tabla 42 se presenta resumen de la calidad y características de los mantos de interés económico.

Tabla 42 Resultados análisis (Base seca).

Muestra	Manto	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	FSI
Muestra El Plan	Manto 1	9.33	33.40	57.27	0.72	7.752	0
Muestra El Palacio	Manto 2	7.10	33.75	59.15	0.71	7.958	0

Fuente. Datos de estudio

Y se expone que: De acuerdo a los resultados mostrados anteriormente, los carbones presentes en el área de la solicitud de minería tradicional No NGD-10141, se clasifican en Bituminosos Alto volátil B de acuerdo a la clasificación ASTM D5865-13, teniendo en cuenta los parámetros de materia volátil y poder calorífico.

En el ítem 5.3.1 Estudios Geotécnicos, es necesario identificar la calidad y comportamiento de la roca, así como también las propiedades físicas y mecánicas con las que cuenta. : Los análisis físicos de la roca se realizaron en el laboratorio de la empresa GEMAS I.C.P en la ciudad de Sogamoso, realizando los ensayos de: porosidad, peso específico unitario, humedad y saturación.

Tabla 17. Ensayo Propiedades físicas piso Mina El Plan.

Código de la muestra: ACM001 (Piso Mina El Plan)										
Volumen Muestra: 9,00										
Den Húmeda (Ton/m³): 2,41										
Den_Seca (Ton/m³)	Den_Saturada (Ton/m³)	Humedad (%)	Saturación (S) (%)	Porosidad (n) (%)	Relación de Vacíos	Y (KN/m³)	Yd (KN/m³)	Ysat (KN/m³)	GS	Tilt Test
2,34	2,42	2,95	84,93	8,11	0,09	23,57	22,90	23,69	2,44	28°

Fuente: Datos de estudio

Tabla 18. Ensayo Propiedades físicas techo Mina El Plan.

Código de la muestra: ACM002 (Techo Mina El Plan)										
Volumen Muestra: 7,00										
Den Húmeda (Ton/m³): 2,47										
Den_Seca (Ton/m³)	Den_Saturada (Ton/m³)	Humedad (%)	Saturación (S) (%)	Porosidad (n) (%)	Relación de Vacíos	Y (KN/m³)	Yd (KN/m³)	Ysat (KN/m³)	GS	Tilt Test
2,16	------	14,50	------	------	------	24,21	21,14	------	2,50	27°

Fuente: Datos de estudio

Tabla 19. Ensayo Propiedades físicas Manto El Plan.

Código de la muestra: ACM003 (Manto El Plan)										
Volumen Muestra: 6,00										
Den Húmeda (Ton/m³): 1,38										
Den_Seca (Ton/m³)	Den_Saturada (Ton/m³)	Humedad (%)	Saturación (S) (%)	Porosidad (n) (%)	Relación de Vacíos	Y (KN/m³)	Yd (KN/m³)	Ysat (KN/m³)	GS	Tilt Test
1,37	1,40	0,73	37,50	2,67	0,03	13,54	13,44	13,70	1,40	26°

Fuente: Datos de estudio

Tabla 20 Ensayo Propiedades físicas Manto El Palacio (Charruscalona).

Código de la muestra: ACM004 Manto El Palacio(Charruscalona)										
Volumen Muestra: 13,00										
Den Húmeda (Ton/m³): 1,37										
Den_Seca (Ton/m³)	Den_Saturada (Ton/m³)	Humedad (%)	Saturación (S) (%)	Porosidad (n) (%)	Relación de Vacíos	Y (KN/m³)	Yd (KN/m³)	Ysat (KN/m³)	GS	Tilt Test
1,34	1,39	2,76	63,16	5,85	0,06	13,46	13,09	13,67	1,39	25°

Fuente: Datos de estudio

Se llevó a cabo el ensayo a la resistencia o parámetros de resistencia de los materiales rocosos, este ensayo cuantifica el índice de carga puntual. Se anexan los resultados en los anexos del proyecto.

Tabla 21 Ensayo carga por punta para rocas piso Mina El Plan

Código de la muestra: ACM001 (Piso Mina El Plan)												
CODIGO	MUESTRA FORMA	W1 W2	W Prom. cm	D Cm	D Prom. cm	$(De)^2$ cm	P KN	Is MPa	F (De/50)^0,45	Is 50 MPa	oc1 MPa	oc2 Kgf/cm²
ACM001	IRREGULAR	4,33 4,25	3,69	4,04 4,05 4,08 4,08	4,06	16,50390	0,8	0,4847337	0,9107947	0,4414929	10,664	106,6414
											7,9981	79,98107

Fuente: Datos de estudio

Tabla 22 Ensayo carga por punta para rocas techo Mina El Plan

Código de la muestra: ACM002 (Techo Mina El Plan)												
CODIGO	MUESTRA FORMA	W1 W2	W Prom. cm	D Cm	D Prom. cm	$(De)^2$ cm	P KN	Is MPa	F (De/50)^0,45	Is 50 MPa	oc1 MPa	oc2 Kgf/cm²
ACM002	IRREGULAR	4,52 4,61	4,57	3,63 3,64 3,61 3,65	3,63	13,19505	0,6	0,4547158	0,8660760	0,3938184	10,003	100,0374
											10,003	100,0374

Fuente: Datos de estudio

Tabla 23 Ensayo carga por punta para rocas Manto El Plan

Código de la muestra: ACM003 (Manto El Plan)												
CODIGO	MUESTRA FORMA	W1 W2	W Prom. cm	D Cm	D Prom. cm	$(De)^2$ cm	P KN	Is MPa	F (De/50)^0,45	Is 50 MPa	oc1 MPa	oc2 Kgf/cm²
ACM003	IRREGULAR	4,94 4,88	4,91	3,31 3,32 3,33 3,31	3,32	11,00580	0,4	0,3634445	0,8314352	0,3021806	7,9957	79,95780
											7,9957	79,95780

Tabla 24 Ensayo carga por punta para rocas Manto El Palacio (Charruscalona).

Código de la muestra: ACM004 Manto El Palacio (Charruscalona)												
CODIGO	MUESTRA FORMA	W1 W2	W Prom. cm	D Cm	D Prom. cm	$(De)2$ cm	P KN	Is MPa	F (De/50)^0,45	Is 50 MPa	oc1 MPa	oc2 Kgf/cm2
ACM004	IRREGULAR	4,28 4,24	4,26	3,50 3,52 3,53 3,57	3,53	12,4609	0,3	0,2407531	0,8549921	0,2058420	5,2965	52,96568
											5,2965	52,96568

En el numeral 5.3.1.1. Características de las Discontinuidades, realizan La descripción y medida de los parámetros de: orientación, espaciado, continuidad o persistencia, rugosidad, resistencia de las paredes, abertura, relleno, filtraciones, para cada familia en campo. Algunos de estos parámetros, como la rugosidad, resistencia de las paredes, apertura y relleno, determinan el comportamiento mecánico y la resistencia al corte de las discontinuidades.

Tabla 29. Clasificación de macizos rocosos por el número de familias de discontinuidades.

RANGO	DESCRIPCIÓN
I	Macizo con juntas ocasionales al azar
II	Una familia de juntas
III	Una familia de juntas y otras juntas al azar
IV	Dos familias de juntas
V	Dos familias de juntas y otras al azar
VI	***Tres familias de juntas***
VII	Tres familias de juntas y otras al azar
VIII	Cuatro o más familias de juntas
IX	Brechificado

Fuente: ISRM, 1981.

Luego de la clasificación geomecánica de RMR de Bieniawsky 1989 se obtuvo: Macizo rocoso es de clase III, lo que muestra que es un macizo rocoso de calidad media con alto grado de fracturación, sin filtraciones importantes y ligeramente meteorizadas.

Tabla 36 Calidad de macizos rocosos en relación al índice RMR

Clase	Calidad	Valoración RMR	Cohesión	Angulo de Rozamiento
I	Muy Buena	100 – 81	> 4 kg / cm²	> 45º
II	Buena	80 – 61	3 -4 kg / cm²	35º - 45º
III	**Media**	**60 -41**	**2- 3 kg / cm²**	**25º - 35º**
IV	Mala	40 – 21	1 – 2 kg / cm²	15º - 25º
V	Muy Mala	< 20	< 1 kg / cm²	< 15º

Fuente: ISRM, 1981.

- ✓ Se anexó copia de los certificados de: Análisis de agua por laboratorio SEERVIQUIMICOS E.U, análisis/ensayos de los mantos, roca de respaldos, suelos realizados por los laboratorios: CENTRO DE DESARROLLO MINERO ENERGÉTICO S.A.S., INGE GIS GEM S ICP, CONCRELAB; a las muestras tomadas en la exploración realizada tanto en superficie como subterránea. Cumpliendo así con lo requerido.

2.5 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y OBRAS DE MINERÍA, DEPÓSITOS DE MINERALES, BENEFICIO Y TRANSPORTE Y SI ES DEL CASO DE TRANSFORMACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN

De acuerdo a la geometría en los diseños de la Mina, se asemeja a los de cámaras y pilares por lo tanto se usan ciertas infraestructuras (manto explotable superior, sostenimiento, sobreguia, tambor, ventilación).

Labores de desarrollo: Estas labores siguen el buzamiento de los mantos con pendientes de 50°, que comunican la superficie con el interior de la mina e interceptan con los niveles quedando comunicados todos entre sí. Sirven para el ingreso de personal, herramientas y equipos, ventilación entre otros.

El arranque y cargue del material estéril y mineral de carbón se efectúa manualmente con pico y pala utilizando un sostenimiento con madera de eucaliptos de diámetro aprox. 20 centímetros en forma de puerta alemana diente sencillo con un área aproximada de 5,3 metros cuadrados. Esta labor cuenta con ventilación natural y apoyada con ventilación forzada con ventilador de 2 HP. El desagüe de la mina se efectúa con motobomba eléctrica de 2 H.P.

Labor de preparación: En la mina El Plan a una distancia de 35 metros de la bocamina se realizó la sobreguía derecha con un avance de 30 metros en dirección SW 20 En la mina El Palacio se avanzó 20 metros sobre el rumbo del manto en dirección N10°W. El arranque y cargue se efectúo manualmente mediante pico y pala, el transporte del mineral al inclinado de transporte se realizó con carretilla, la vía cuenta con iluminación eléctrica a 110 voltios. El material arrancado en los tambores se descarga por paleo manual a una carretilla y luego es llevado y depositado en una vagoneta situada al nivel de transporte o guía. En este punto de igual forma que en el avance de los niveles es transportado en vagoneta al inclinado principal con tracción humana y luego a superficie con tracción mecánica de malacate.

Labor de explotación: Terminada la labor de preparación, esto es el avance de niveles y tambores de preparación, se procedió a delimitar la explotación a través de bloques de explotación (total 14 en la mina El Plan) los cuales están formados por machón de 5 m y tambor para ensanchar y formar la cámara de 10 m. La labor de explotación se realiza por el método en retroceso hacia el inclinado de transporte y, ascendente efectuando las labores secuencialmente del nivel inferior al superior. El personal necesario para las labores de explotación, es de 4 personas: 2 picadores quien tiene la función de arranque del mineral o material estéril y 2 ayudantes, quien tiene la función de cargar y transportar el mineral y material estéril del frente de explotación al inclinado para posteriormente cargar la vagoneta. Llenada la vagoneta extrae el mineral o material estéril a superficie, conduciendo el malacate Método de Explotación.

Arranque: Se realiza de forma manual con el uso de pico y pala, el descargue del frente se hará con paleo manual directamente a la vagoneta que lo lleva a superficie; el avance turno se proyecta de 0,80 metros.

Cargue y transporte: Se producirá por paleo manual a una vagoneta metálica con capacidad de 1 Ton (1.000 Kg), para llevarlo a superficie se empleará la tracción mecánica suministrada por un malacate. Luego de ser transportado el carbón a superficie será dispuesto en un patio de acopio.

Organización del avance y equipo a utilizar: El ciclo de trabajo en el frente contará con 4 mineros los cuales se encargan de las siguientes actividades: Picada. Descargue del frente. Transporte a superficie. Entibación en puerta. Traslado de servicios (carrilera, iluminación, ventilación, si hay agua equipo de bombeo).

Se llevara a cabo una bodega la cual está ubicada a 7 metros de la bocamina y construida con una caseta metálica en un área de 8m2 y cumple la función de guarda de herramientas, equipos y combustible.

Niveles: Cada nivel se construye con una pendiente mínima de 2° para permitir evacuar las aguas hacia el inclinado y además de delimitar el bloque en el sentido del buzamiento sirve para la proyección e instalación de los servicios a la mina tales como transporte, ventilación, iluminación, desagüe. En cada nivel se deja un machón de protección al nivel superior o sobreguía de 5 metros de ancho.

Tambores: estos se avanzan por el buzamiento del manto, se construyen en sentido ascendente comunicando los niveles y serán las vías a partir de las cuales se comienza la explotación de cada manto mediante el ensanche en el sentido del rumbo del manto de carbón.

Equipo y herramientas a utilizar: según lo estipulado en el documento para las labores de desarrollo, preparación y explotación, se emplean los siguientes equipos mineros: Pico, Pala, Ventilador, Carretilla, Coche,

Malacate, Azuela, Alambre, Trocero, Puntilla, Alumbrado eléctrico.

Beneficio y transformación: En el presente proyecto minero de la solicitud de minería tradicional No NGD10141, no se incluye el beneficio ni transformación del mineral a explotar, toda vez que su comercialización es en bruto.

Desagüe: El objetivo es recoger las aguas que resulten al interior de la mina empleando canales con pendiente del 2% que descargan desde vías a nivel a un pozo situado en el fondo del inclinado principal el cual deberá estar dotado de un equipo de bombeo que se encarga de evacuar el agua a superficie. El equipo a emplear en el desagüe estará dotado de electrobomba, arrancador para electrobomba y de los ductos de conducción a superficie.

Alumbrado: La mina contará con un adecuado sistema de iluminación el cual estará compuesto de alumbrado permanente de vías por las cuales se desarrollan labores, cruces activos, localización de ventilación auxiliar y el pozo de bombeo. Adicionalmente cada trabajador deberá contar con una lámpara de dotación para el alumbrado personal la cual deberá cumplir con las normas de seguridad, preferiblemente de batería seca.

Señalización: Actualmente la mina cuenta con señalización en superficie en sitios estratégicos del área solicitada entre las señales instaladas se encuentran: Nombre de la mina, prohibido el paso a personal no autorizado, utilice EPP, punto de encuentro y señalización visual refractiva dentro de la mina se encuentra el tablero de registro de medición de gases; además se efectúa señalización visual mediante movimientos de la lámpara de dotación personal como: movimientos horizontales de la luz: indica orden de adelantar; movimiento vertical de la luz: indica orden de devolverse; giros concéntricos de la luz: indica suspensión de movimientos. Las señales son medios de comunicación cuya función es prevenir accidentes para trabajar de manera cómoda dentro de la mina. Se deben instalar en lugares adecuados. Se pueden utilizar señales visuales: giros concéntricos de las lámparas, movimientos horizontales, movimientos verticales de las lámparas, entre otros. También se pueden emplear señales sonoras como timbres, golpes en el coche.

Tabla 51 Código de señales en minería bajo tierra.

ACUSTICAS			OPTICAS			SIGNIFICADO
Pito	**Timbre**	**Campana o golpe**	**Alumbrado o apagón**	**Con lámpara encendida**	**Timbre con bombillo**	Pare
1	1	1	1	Círculos concéntricos	1	Pare
2	2	2	2	Bajar y subir verticalmente	2	Atrás, retroceda
3	3	3	3	Horizontalmente de un lado a otro	3	Siga
Más de 3	Más de 3	Más de 3	Más de 3		Más de 3	Atención

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

Se llevara a cabo un patio de acopio de mineral, el cual encuentra a 8 metros de la bocamina y tiene un área de 12 metros cuadrados y está instalado sobre el material sobrante o estéril extraído de la mina. Un botadero de estéril temporal, el cual se encuentra a 8 metros de la bocamina y tiene un área de 35 metros cuadrados y está rellenando una depresión topográfica.

Botaderos: El estéril que se genera proviene del corte en roca durante el avance de los inclinados y de los niveles, este material será dispuesto en sitios abandonados bajo tierra, aunque la relación de estéril es inferior

al 10% se establece la conformación de 2 botaderos menores, ya que estos irían al interior de la mina en zonas de derrumbes.

Instalaciones y adecuaciones: En la actualidad existe el carreteable que comunica la bocamina con la vía veredal, también existe un campamento con unidad sanitaria, red de acueducto veredal, un cuarto de bodega, red eléctrica a 110 voltios, un botadero de estéril, un patio de estéril, se proyecta el vivero donde se dispondrán plantas nativas para realizar el control de los efectos de remoción en masa y la restauración de la vegetación nativa de la zona.

2.6 PLAN MINERO DE EXPLOTACIÓN

Para la selección del método de explotación se deben tener en cuenta parámetros tales como: mayor recuperación del mineral útil, seguridad, economía, organización de los trabajos y las condiciones de los mismos. El yacimiento en el área está compuesto por tres mantos de carbón con espesores de 1,20 y 1.80; ubicados en la Formación Colon Mito Juan, con algunas intercalaciones de arcillolitas y areniscas. En el documento de analizan las alternativas de los métodos de explotación, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada método en particular, estos son: **METODOS DE EXPLOTACION DE TAJO POR TESTEROS, MÉTODO DE EXPLOTACIÓN POR CÁMARAS CON ENSANCHE DE TAMBORES EN SENTIDO DEL RUMBO.**

Elección del método de explotación: Una vez analizadas las virtudes y debilidades de cada uno de los métodos propuestos en relación con las condiciones imperantes en la zona de explotación se observa que el de mayor favorabilidad es el método de explotación de Ensanche de Tambores en el Sentido del rumbo por lo tanto se elige este método.

Método de explotación por cámaras con ensanche de tambores en sentido del rumbo: se debe delimitar los bloques de explotación, en este caso por ser un yacimiento estratificado se delimita en el sentido del buzamiento por guías y sobreguías y en el sentido del rumbo por tambores que actúan en la práctica como tambores de preparación. Los tambores de explotación una vez construidos se ensanchan de manera que el efecto práctico es formar cámaras las cuales tendrán machones de sostenimiento que las separa entre sí. En este método el flujo de la ventilación se maneja primero empleando un ventilador auxiliar que lleve el aire fresco a la punta del tambor de preparación.

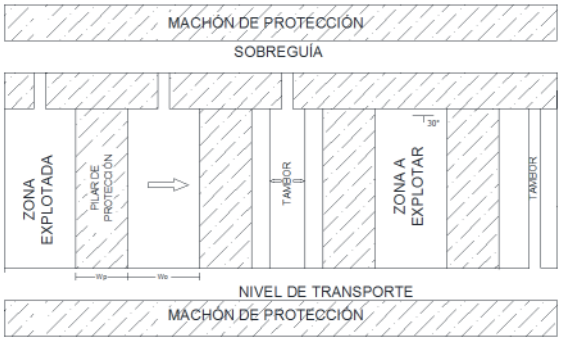


Figura 15. Método de explotación por cámaras con ensanche de tambores en sentido del rumbo.
Fuente. JOJOA MUÑOZ, Jaime William. Métodos de explotación bajo tierra. Sogamoso. 2011.

Fuente: PTO solicitud NGD-10141



Figura 16. Explotación por ensanche de tambores en el rumbo según diseño de explotación propuesto.

Fuente: Jojoa Muñoz, Jaime William. Modulo sostenimiento de minas. 2007

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

De acuerdo a lo anterior cada cámara producida por el ensanche de los tambores tiene unas dimensiones de 41 metros en el buzamiento por 10 metros en el sentido del rumbo, de manera que con espesor de manto de 1,20 metros en una cámara se extraen 674 toneladas. Cabe resaltar que el carbón una vez arrancado en el frente de explotación se descarga al nivel inferior de la misma forma que se hace en los niveles, es decir con paleo manual y transporte en carretilla hasta el nivel de transporte y allí se pasa a una vagoneta que se lo lleva hasta el inclinado principal por empuje manual y una vez puesta la vagoneta en el inclinado principal es llevado a superficie con tracción de malacate. Aquí es necesario tener en cuenta la velocidad de la vagoneta tanto vacía como llena en el inclinado y niveles.

El transporte del mineral de carbón a superficie se realiza mediante malacate mecánico, el cual es un equipo utilizado para el ascenso o descenso de materiales (estériles, material explotado) y suministros de elementos para el sostenimiento, equipo e insumos. En el funcionamiento del malacate se considera el cálculo del cable de tracción, vagoneta y potencia del motor. En el documento describen y calculan lo que puede soportar los cables de tracción. Además especifican el cálculo del diámetro del tambor, se calcula partiendo de la tensión debida a la flexión que sufren los alambres sobre el tambor.

Sostenimiento de la mina: El cálculo para el sostenimiento del techo del manto es basado en la hipótesis y los parámetros expuestos por Terzaghi. En el documento allegado estipulan todo los cálculos y ecuaciones empleados para la elaboración de un buen sostenimiento. El cálculo de las palancas se realizará teniendo en cuenta que los elementos de sostenimiento deben ser uniformes, así el diámetro del Capiz corresponderá al de las palancas. De lo expuso se concluye que las palancas no fallan con este diámetro, debido a que el esfuerzo generado sobre los elementos de sostenimiento es menor que el esfuerzo permisible a la flexión que soporta el eucalipto. Por lo tanto el diámetro de las palancas mínimo es de 20 cm. En cuanto al forro se puede utilizar madera rolliza de 20 cm de diámetro o de 10 cm abierta por la mitad. En el ensanche de tambores se generan cámaras las cuales se deben sostener con tacos en madera para evitar hundimientos de techo.

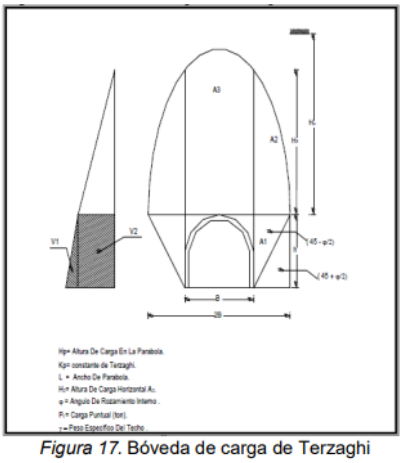


Figura 17. Bóveda de carga de Terzaghi

Fuente: Jojoa Muñoz, Jaime William. Modulo sostenimiento de minas. 2007

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

Ventilación de la mina: se realiza una descripción en la cual estipulan un caudal adecuado, que permite tener un buen ambiente de trabajo, dentro de los objetivos de la ventilación en las minas subterráneas se tienen los siguientes: Permitir la normal e higiénica respiración del personal, Diluir y evacuar gases y polvos, Regular la temperatura en las labores, Facilitar la refrigeración de los equipos y Estabilizar la humedad relativa, todo lo expuesto anteriormente implica la necesidad de instalar ventilación principal y ventilación auxiliar, generando una atmósfera limpia y fresca tanto al personal que labora dentro de la mina como a los equipos que allí se encuentran. La ventilación en minería bajo tierra puede darse de forma natural o forzada cuando las condiciones lo requieren. El proyecto requiere el cálculo de una ventilación forzada mediante un ventilador principal. Se realizan el cálculo necesario para la determinación del caudal de aire necesario en la ventilación de la mina.

El ventilador principal a utilizar será soplante de 3 Hp. Todo frente de trabajo debe estar recorrido de manera permanente por una corriente de aire limpio y fresco de manera que en aquellos frentes ciegos se debe contar con un servicio de ventilación auxiliar que tome de la corriente principal cierta cantidad de aire y lo lleve al sitio requerido en este caso el frente ciego, esta ventilación es soplante y la cantidad a suministrar se debe calcular en la misma forma de la corriente principal.

Tabla 49 Producción total de caudal

Parámetro	Unidad	Mina
Número máximo de trabajadores	Hombres	5
Producción total /día en frente	Ton/día	6
Sección excavada inclinado	m^2	5,75
Sección excavada nivel	m^2	4,10
Sección excavada tambores	m^2	2,47
Norma por persona	m^3/min	6
Norma para contaminantes/m^2 de sección	m^3/min*m^2	0,2
Norma para grisú	m^3/ton*día	0,0694
Volumen grisú emitido por ton en 24 horas	m^3/ton*día	5
Caudal para otros contaminantes	m^3/min	1,86
Total volumen grisú emitido por producción/día	m^3	30
Caudal requerido para disolución de grisú	m^3/min	6,25
Total caudal requerido para grisú * 1,3	m^3/min	8,12
Caudal por personal	m^3/min	30
Caudal requerido por sección	m^3/min	3,3
Caudal para otros contaminantes	m^3/min	1,86
Caudal por seguridad 20%	m^3/min	8,65
Caudal total requerido	m^3/min	**51,9**

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

Personal: Para el proyecto, el personal se distribuye de acuerdo a las funciones y necesidades de producción planteada; por lo tanto, este se va incrementando con el aumento de la producción dentro de los 20 años de duración.

Tabla 52. Personal requerido.

No	OFICIO	CANTIDAD
1	Malacateros	1
2	Picadores	2
3	Envasadores	1
TOTAL		4

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

Se le requiere verificar la información con respecto al personal funcional del proyecto, debe actualizar información con respecto a los turnos de trabajo, rendimiento, producción del personal administrativo y operativo, al igual que el entrenamiento personal, además no específica si las personas tienen o no contratos independientes.

En el numeral 7.1 Estudio de Mercado, se describe que la producción actual de carbón térmico en el área de la solicitud minera NGD-10141 es de 40 toneladas/mes, los cuales son comercializados en un 70% en los municipios circunvecinos (Málaga, San José de Miranda y Capitanejo) y un 30% Bucaramanga y Girón al departamento de Santander.

Evaluación económica y financiera: La evaluación financiera presentada en la pág. 158 -171 para la solicitud NGD-14551, se contempla (Proyección de inversiones durante la vida útil del proyecto, Análisis de costos de capital y de operación, Cálculos de costos unitarios y costos totales de producción, Comparación con los costos de subsector regional, Análisis financiero (cálculos de flujo de caja y retorno financiero), VPN, TIR y Periodo de retorno de la inversión, Flujo de fondos después de financiamiento y antes de impuestos calculando TIR y VPN). Esta evaluación financiera cumple técnicamente.

Seguridad minera: La mina cuenta con un reglamento interno de trabajo, reglamento de higiene y seguridad minera, nombramiento de vigía de seguridad y salud en el trabajo. Además, cuenta con afiliación al sistema de seguridad social integral de los trabajadores, botiquín, camilla, extintor con el fin de poner en práctica en la mina las diferentes obligaciones, vigilando estrictamente el seguimiento y uso adecuado de los elementos de protección personal (casco, botas, overol, guantes, etc.), entre las principales normas de seguridad que se realizan esta la prohibición del paso de personal externo a las labores mineras, el personal debe utilizar los elementos de protección personal y dotación, revisar periódicamente el sostenimiento de la mina y corregir cualquier falla, no utilizar el medio de transporte interno de mineral o material para desplazamiento de personal, controlar la presencia de gases diariamente y llevar su respectivo registro y cumplir con el Decreto 1886 de 2015 “Reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas”

En el numeral 4.2 Contacto con la comunidad y enfoque social, se realizaron acercamiento con la comunidad del caserío El Junco de la vereda El Caney, en las cuales se efectuaron siete (7) charlas personalizadas, en las cuales se desarrollaron los temas del medio biótico, recorriendo la zona y se realizaron talleres donde se brindó la información general del proyecto (objetivos, alcance y bondades del proyecto minero, proceso de legalización minera y ambiental) con los propietarios de los inmuebles en la zona de influencia directa del proyecto minero, así mismo se dio el consentimiento y permiso por parte de los propietarios para realizar el

PTO y ejecutar las respectivas obras que se requieran en el desarrollo del proyecto minero. También se efectúo acercamiento con el establecimiento educativo del caserío El Junco, junta de acción comunal vereda El Caney, Alcaldía municipal (alcalde, secretario de planeación, secretario de gobierno, comandante de policía nacional, personería y concejo municipal), Se anexan actas de reunión, permisos y registro fotográfico.

Se presenta el cronograma de actividades del proyecto.

2.7 ESCALA ANUAL Y DURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPERADA

En el numeral 7.7.Escala y duración de la producción esperada, manifiestan que con el fin de determinar el tiempo del contrato de explotación minera se hace necesario determinar la vida útil del proyecto, visto como reservas medidas, técnicas y económicamente recuperables a una tasa de producción dada por año de operación:

Vida útil del proyecto = Reservas medidas / producción año. Vida útil del proyecto = 36.500 Ton / 1.894 Ton*año = 19.2 años.

Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año, en este caso lo hicieron a 20 años según el método de explotación, pero solo evidenciando la producción anual a largo plazo. Se sugiere discriminar año a año la producción del mineral o minerales definidos de acuerdo con la estimación y categorización de las reservas minerales.

2.8. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL EJERCICIO DE LAS SERVIDUMBRES INHERENTES A LAS OPERACIONES MINERAS.

En el ejercicio de las operaciones mineras no se requiere la solicitud de servidumbre, ya que la totalidad de predios necesarios para infraestructura es de propiedad de los solicitantes, Por tal motivo este ítem no se desarrollará.



ALCALDÍA MUNICIPAL DE MOLAGAVITA–SANTANDER

EL SUSCRITO SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MOLAGAVITA-SANTANDER

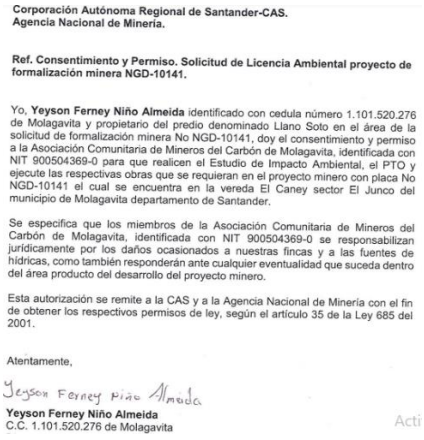
CERTIFICA:

Que el inmueble ubicado en la **EL CANEY** del municipio de municipio de Molagavita – Santander, con número predial **68-468-00-02-0007-0127-000** denominado **"EL ROSQUETE"**, contiene el siguiente uso de suelo, de acuerdo al plano **"USO DEL SUELO RURAL"**, conforme a lo previsto en el Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, aprobado según **ACUERDO 006 DEL AÑO 2004:**

USO DEL SUELO:

ZONA AGROPECUARIA EXTENSIVA.
Áreas de lomas, onduladas, moderadamente erosionadas. Selva semi andina y andina

PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
• Agricultura con tecnología apropiada • Pastoreo extensivo	• Protección • Conservación • Revegetalización • Rehabilitación	• Agricultura semi mecanizada • Minería • Industria • Recreación • Comercio • Turismo	• Institucional • Residencial • Servicios



Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS.
Agencia Nacional de Minería.

Ref. Consentimiento y Permiso. Solicitud de Licencia Ambiental proyecto de formalización minera NGD-10141.

Yo, **Yeyson Ferney Niño Almeida** identificado con cedula número 1.101.520.276 de Molagavita y propietario del predio denominado Llano Soto en el área de la solicitud de formalización minera No NGD-10141, doy el consentimiento y permiso a la Asociación Comunitaria de Mineros del Carbón de Molagavita, identificada con NIT 900504369-0 para que realicen el Estudio de Impacto Ambiental, el PTO y ejecute las respectivas obras que se requieran en el proyecto minero con placa No NGD-10141 el cual se encuentra en la vereda El Caney sector El Junco del municipio de Molagavita departamento de Santander.

Se especifica que los miembros de la Asociación Comunitaria de Mineros del Carbón de Molagavita, identificada con NIT 900504369-0 se responsabilizan jurídicamente por los daños ocasionados a nuestras fincas y a las fuentes de hídricas, como también responderán ante cualquier eventualidad que suceda dentro del área producto del desarrollo del proyecto minero.

Esta autorización se remite a la CAS y a la Agencia Nacional de Minería con el fin de obtener los respectivos permisos de ley, según el artículo 35 de la Ley 685 del 2001.

Atentamente,

Yeyson Ferney Niño Almeida

Yeyson Ferney Niño Almeida
C.C. 1.101.520.276 de Molagavita

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

2.9. PLAN DE CIERRE DE LA EXPLOTACIÓN Y ABANDONO DE LOS MONTAJES Y DE LA INFRAESTRUCTURA

En el numeral 7.6 Estudio de impacto ambiental, realizan Programas de Manejo Ambiental con sus Fichas Ambientales respectivas, necesarias para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados por el proyecto de explotación del yacimiento de Carbón. Se debe tener en cuenta que las medidas plasmadas en el documento van de la mano con las etapas de construcción, producción, cierre y/o abandono del proyecto. se describen las fichas de manejo ambiental: Objetivo, alcance, actividades que ocasionan el impacto, tipo de medida, acciones ajustadas, obras y actividades a desarrollar, técnicas utilizada, lugar de aplicación, periodo de ejecución, personal requerido, seguimiento y monitoreo, formación y ambientación de la comunidad para la actividad minera. Allegaron en los anexos el plano de recuperación paisajística. En el documento allegaron el programa de cierre, rehabilitación y recuperación de tierras,

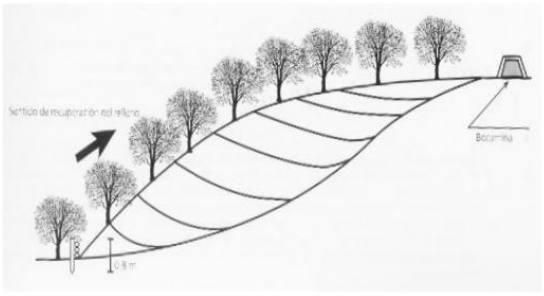


Figura 27. Proceso de recuperación y reforestación de nuevas escombreras.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental. Guía Minas Subterráneas, CAR-CINSET, 2001.

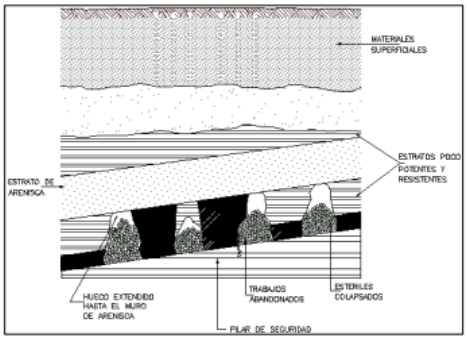


Figura 36. **Medidas de manejo estéril mina subterránea.**

Fuente: PTO solicitud NGD-10141

CONCLUSIONES

Evaluada y analizada la información del Programa de Trabajos y Obras con sus anexos, presentados como requisito para continuar el trámite de Formalización minera, correspondiente a la solicitud **NGD-10141,** se considera que **NO CUMPLE TÉCNICAMENTE** con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 685 de 2001 y debe ser complementada en los aspectos indicados en el presente concepto técnico. Se sugiere al grupo de jurídica requerir las correcciones y complementos al Programa de Trabajos y Obras (PTO). Para su aprobación es necesario que se realicen las correcciones descritas a continuación:

- ✓ Se requiere que el documento técnico sea organizado de acuerdo a los términos de referencia Resolución 299 del 13 de junio de 2018, debido a que la geología Regional (Estratigrafía, estructural, etc.) y la Geología Local se encuentra en el capítulo 6 Fase III Evaluación y Modelo geológico y no en la Fase I Cartografía Geológica donde deben presentarse. Así mismo, dentro del contenido del documento se deben referenciar el respectivo plano o planos que se anexan en el capítulo o numeral correspondiente y verificar el número de la tabla que se referencia.

- ✓ Se requiere presentar un numeral de la Geomorfología describiendo las unidades que se mostraron en el plano 4 de 17 Mapa Geomorfológico Regional realizado a escala 1:5000, el cual cumple con lo

- ✓ requerido. (Se resalta que la secuencia de los planos presentados es la indicada y todos cumplen con lo establecido en la resolución 40600 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, por la cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico-minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería).

- ✓ Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año, en este caso lo hicieron a 20 años según el método de explotación, pero solo evidenciando la producción anual a largo plazo. Se sugiere discriminar año a año la producción del mineral o minerales definidos de acuerdo con la estimación y categorización de las reservas minerales.

- ✓ Se le requiere verificar la información con respecto al personal funcional del proyecto, debe actualizar información con respecto a los turnos de trabajo, rendimiento, producción del personal administrativo y operativo, al igual que el entrenamiento personal, además no específica si las personas tienen o no contratos independientes.



LUCILA NARANJO VARGAS
Ingeniera Geóloga
Grupo de Legalización Minera

MARIA FABELI AVILA

MARÍA FABELI ÁVILA GASCA
Ingeniera en Minas
Grupo de Legalización Minera

Proyectó: L.N.V y M.F.A.G/GLM-052.
Evaluación Técnica Programa De Trabajos y Obras
Solicitud De Formalización De Minería Tradicional NGD-10141