07 de marzo de 2022 **Consecutivo No. GLM-98**

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

CÓDIGO DE EXPEDIENTE: **NEN-10101**
MINERAL: **ARCILLA COMUN (CERAMICAS, FERRUGINOSAS, MISCELANEAS)**
SOLICITANTE: **MILLER VALDERRAMA PATIÑO**
MUNICIPIO-DPTO: **HOBO- HUILA**
AREA: **45,5233 HECTÁREAS**

1. ANTECEDENTES.

El día 23 de mayo de 2012, el señor MILLER VALDERRAMA PATIÑO, radicó a través de la página Web de INGEOMINAS la solicitud de formalización de minería tradicional, a la cual le correspondió el expediente **NEN-10101**. Con relación a esta Solicitud, el Grupo de Legalización Minera manifiesta lo siguiente:

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Que una vez migrada la Solicitud No. **NEN-10101** 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.

1.4 Que mediante evaluación jurídica No. **GLM 536 del 03 de marzo de 2020**, el Grupo de Legalización Minera establece que es jurídicamente factible continuar con el proceso de Formalización de Minería Tradicional No. **NEN-10101** y se recomienda proceder a realizar la visita de verificación al área de la solicitud.

1.5 Que mediante concepto técnico **No. GLM 912 de 15 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 con lo evidenciado en las imágenes satelitales con la herramienta PlanetScope, SecureWatch, se determina que ES VIABLE TÉCNICAMENTE continuar con el trámite de formalización Minera No. **NEN-10101**.

1.6 Que, mediante estado de 075 del 29 de octubre 2020, se le notifica al señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** y por medio Auto No. **GLM 000379 de 23 de octubre de 2020**, se requiere al interesado en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NEN-10101**, para que aporte el PTO y la constancia de la presentación de la correspondiente Licencia Ambiental Temporal - LAT.

Mediante radicado 20211001515852 de fecha 26 de octubre de 2021 el señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** radico los siguientes documentos**:**

- ✓ ANEXO_RESOLUCIÓN N° 414_27-06-2014- PTOC
- ✓ ANEXO_RESOLUCIÓN N° 414_27-06-2014- PTOC
- ✓ CORTE DIRECO TM NEN – 10101
- ✓ Estimación de Recursos Mineros TM NEN – 10101
- ✓ GET_20210524_20211001169542_20213100275791_EYEC
- ✓ GRANULOMETRIA TM NEN – 10101
- ✓ HUMEDADES - SUELOS TM NEN – 10101
- ✓ LIMITES DE CONSISTENCIA TM NEN – 10101
- ✓ PROGRAMA TRAB Y OBRAS COMPLEMENTARIO - NEN-10101
- ✓ TM NEN-10101 - M4-04
- ✓ 1. Topográfico
- ✓ 2. Plano geológico Regional
- ✓ 3.Plano geológico Local
- ✓ 4.Perfiles Geología Local
- ✓ 5.Perfil Geológico – Geofísico
- ✓ 6.Plano Geológico del Yacimiento
- ✓ 7.Perfiles Geológicos del Yacimiento
- ✓ 8.Columna Estratigráfica C1
- ✓ 9.Columna Estratigráfica C2
- ✓ 10.Columna Estratigráfica C3

- ✓ 11. Plano Geomorfológico
- ✓ 12.Plano Hidrogeológico
- ✓ 13.Plano Perfiles Hidrogeológico
- ✓ 14. Plano Trabajos Exploratorios
- ✓ 15.Plano Geología Económica
- ✓ 16. Mapa de Pendientes TM NEN – 10101
- ✓ 17. Zonas de Explotación
- ✓ 18.Diseño y Avance de la Explotación
- ✓ 19.Cronológico
- ✓ 20.Perfiles de Explotación
- ✓ 21.Servidumbres Mineras
- ✓ 22. Infraestructura

1.8 Que según radicado No. **20211001043262-20211001045732** de fecha **19 de febrero de 2021**, el señor del señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** interesado en el trámite de Formalización Minera **NEN-10101**; allegó mediante correo el estudio Programa de Trabajos y Obras - PTO para la solicitud de Formalización Minera **NEN-10101**.

- PRESENTACION PTO
- PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS, NEN-10101
- Laboratorios TM NEN – 10101
- Laboratorios Físicos
- Registro Fotográfico Laboratorios
  COMPRESION INCONFINADA - TM NEN – 10101
  CORTE DIRECO TM NEN – 10101
  GRANULOMETRIA TM NEN – 10101
  HUMEDADES - SUELOS TM NEN – 10101
  LIMITES DE CONSISTENCIA TM NEN – 10101

    - Laboratorio Químico
      TM NEN-10101 - M4-04

PLANOS PTO – DWG

1. Topográfico
2. Plano Geológico Regional TM NEN – 10101
3. Plano Geológico Local TM NEN – 10101
4. Perfiles Geología Local TM NEN 10101
5. Perfil Geológico – Geofísico
6. Plano Geológico del Yacimiento TM NEN – 10101
7. Perfiles Geológicos del Yacimiento TM NEN 10101
8. Columna Estratigráfica C1 TM NEN – 10101
9. Columna Estratigráfica C2 TM NEN – 10101
10. Columna Estratigráfica C3 TM NEN – 10101
11. Plano Geomorfológico
12. Plano Hidrogeológico TM NEN – 10101
13. Perfiles Hidrogeológicos TM NEN 101012
14. Plano Trabajos Exploratorios TM NEN – 10101
15. Plano Geología Económica TM NEN 10101
16. Mapa de Pendientes TM NEN – 10101
17. zonas de explotación
18. Diseño y Avance de la explotación
19. Cronológico
20. Perfiles de explotación
21. SERVIDUMBRES MINERAS
22. Infraestructura

PLANOS PTO – PDF

1. Topográfico
2. Plano Geológico Regional TM NEN – 10101
3. Plano Geológico Local TM NEN – 10101
4. Perfiles Geología Local TM NEN 10101
5. Perfil Geológico – Geofísico
6. Plano Geológico del Yacimiento TM NEN – 10101
7. Perfiles Geológicos del Yacimiento TM NEN 10101
8. Columna Estratigráfica C1 TM NEN – 10101
9. Columna Estratigráfica C2 TM NEN – 10101
10. Columna Estratigráfica C3 TM NEN – 10101
11. Plano Geomorfológico
12. Plano Hidrogeológico TM NEN – 10101
13. Perfiles Hidrogeológicos TM NEN 101012
14. Plano Trabajos Exploratorios TM NEN – 10101
15. Plano Geología Económica TM NEN 10101
16. Mapa de Pendientes TM NEN – 10101
17. zonas de explotación
18. Diseño y Avance de la explotación
19. Cronológico
20. Perfiles de explotación
21. SERVIDUMBRES MINERAS

22. Infraestructura

1.9 Mediante estado 123 del 28 de julio de 2021, Auto GLM 283 del 23 de julio de 2021 se le requiere al señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** para que en un término perentorio de 30 días contados a partir del presente proveido, proceda a modificar el programa de trabajos y obras plasmadas en el concepto técnico de fecha 17 de marzo de 2021 y en el cual se requirió ✓ El documento técnico debe ser organizado de acuerdo con los términos de referencia Resolución 299 del 13 de junio de 2018, el contenido está en desorden. ✓ En el capítulo de Hidrogeología se deberá realizar un inventario de puntos de agua correspondientes a Aljibes, pozos y Manantiales, (si aplica para el área) y plasmar esos resultados en el modelo hidrogeológico conceptual. ✓ Se deberá incluir un capítulo relacionado a estudio hidrológico o hidrología en el cual se describan las estaciones hidrometereológicas utilizadas para la obtención de la información y realizar los análisis de precipitaciones para los últimos 20 años (diagramas de barras, diagramas de líneas que permitan identificar la variabilidad de las precipitaciones de forma multitemporal), identificar las características hidrográficas regionales y para el área para describir la red de drenaje, así mismo construir el mapa hidrológico a escala 1: 5000 o 1: 2000 en que se identifiquen microcuencas y drenajes de interés. ✓ El método planteado para el cálculo de recursos es claro y conciso , se presenta información detallada de la información recolectada en las campañas de campo que permita tener el grado de certeza geológica para llevar a cabo el cálculo de recursos inferidos y medidos, previo a este cálculo de recursos se llevó a cabo la construcción de un modelo geológico y computarización de los recursos para obtener el modelo de disposición del mismo, el cual contiene bloques tanto geológicos como estructurales que permiten tener un aproximamiento preliminar a la génesis del yacimiento. El anterior capitulo se encuentra acorde a los términos de referencia 299 del 13 de junio de 2018, por tal razón LOS RECURSOS PRESENTADOS SON APROBADOS. ✓ En el documento presentado no se evidencio la categorización de reservas y la categorización de estas con la aplicación de factores modificadores para cuantificar las mismas. Por tal razón NO SE APRUEBAN LAS RESERVAS y se deberá tanto estimar como categorizar las reservas mineras del yacimiento o depósito, especificando los criterios y parámetros utilizados en la evaluación, siguiendo las normas y procedimientos establecidos tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Para la Clasificación y Estimación de Recursos minerales y Reservas Mineras se recomienda utilizar Estándares Internacionales acogidos por CRIRSCO como, por ejemplo, el Código JORC, NI-43 101, o Estándar Colombiano de Recursos y Reservas Mineras (ECRR), de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Mineras (CCRR) 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. ✓ Según lo dispuesto en el Artículo 82 de la Ley 685 de 2001 (Delimitación y Devolución de áreas), se debe delimitar el área definitiva a explotar y devolver el área en donde no se tiene previsto la realización de trabajos de explotación. En caso de retención de la totalidad del área se debe anexar un informe técnico que justifique esta retención si no es contemplada en su totalidad en el cálculo de recursos. ✓ Se requiere evaluar nuevamente la parte financiera del proyecto con respecto a los cálculos de recursos y reservas del área solicitada. ✓ Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año durante la vida del proyecto, de acuerdo con el mineral o minerales definidos de acuerdo con la estimación y categorización de las reservas minerales. Indicar la duración o vida útil del proyecto con base a las reservas minerales (probables y probadas). ✓ Se recomienda la solicitante tener en cuenta el cálculo de los recursos para determinar las reservas, producción, maquinaria, vida útil análisis financiero, secuencia de explotación del proyecto minero. ✓ Se le requiere revisar el personal administrativo y operativo de la operación minera, deben evaluar si con esas 5 personas se llevara a cabo todo el proyecto

minero. ✓ Se requiere al solicitante el cálculo de rendimientos: productividad horaria del equipo disponibilidad horas programadas, factores de eficiencia, vida útil, programa de mantenimiento y reposición equipo, teniendo en cuenta las reservas y recursos a explotar. ✓ Se le requiere revisar el plan minero del proyecto donde debe estipular nuevamente todos los cálculos con claridad teniendo en cuenta recursos para la realización de las reservas del proyecto minero. ✓ Se requiere al solicitante un plano de seguridad minera (ubicación extintores, botiquines, vías de evacuación, etc.) a escala 1: 500, 1: 1000, 1: 2000 o 1: 5000 o menor dependiendo las características y magnitud del proyecto. ✓ Se le requiere al solicitante que, en el capítulo del sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, acorde al número de trabajadores, presente el documento respectivo (vigía de la salud o el COPASST). ✓ Se le requiere clasificar el mineral a extraer según lo dispuesto en las resoluciones 848, 105 y 855 de 2013 de la Agencia Nacional de Minería, y la clasificación establecida por la UPME, teniendo en cuenta dicha clasificación se liquidará las regalías y se realizará el cálculo de la póliza minero ambiental. ✓ Se requiere al solicitante incluir un numeral en el documento sobre Aspecto social (Descripción de las actividades sociales para la comunidad del área de influencia del proyecto minero, como parte de la gestión social Inversiones realizadas o por realizar y que estén dentro de la evaluación financiera). ✓ Se requiere al solicitante nuevamente la evaluación económica y financiera del proyecto, esta se debe realizar en función del cálculo de recursos y reservas, tener en cuenta: (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 antes de financiamiento calculando TIR y VPN, Flujo de fondos después de financiamiento y antes de impuestos calculando TIR y VPN, Diagrama de producción mensual y anual. ✓ En Plan de manejo ambiental, se requiere al solicitante incluir las inversiones a realizar en la parte ambiental y contemplarlas en evaluación financiera, Mapas, planos o perfiles: (Plano de recuperación geomorfológica y paisajística del sistema alterado escala según magnitud del proyecto a escala 1: 500, 1: 1000, 1: 2000 o 1: 5000 o menor dependiendo las características y magnitud del proyecto).

1.10. Mediante radicado **20211001515852** de fecha 26 de octubre de 2021 el señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** radico los siguientes documentos**:** ANEXO_RESOLUCIÓN N° 414_27-06-2014- PTOC, ANEXO_RESOLUCIÓN N° 414_27-06-2014- PTOC, CORTE DIRECO TM NEN – 10101, Estimación de Recursos Mineros TM NEN – 10101, GET_20210524_20211001169542_20213100275791_EYEC, GRANULOMETRIA TM NEN – 10101, HUMEDADES - SUELOS TM NEN – 10101, LIMITES DE CONSISTENCIA TM NEN – 10101, PROGRAMA TRAB Y OBRAS COMPLEMENTARIO - NEN-10101, TM NEN-10101 - M4-04, Plano Topográfico, Plano geológico Regional, Plano geológico Local, Perfiles Geología Local, Perfil Geológico – Geofísico, Plano Geológico del Yacimiento, Perfiles Geológicos del Yacimiento, Columna Estratigráfica C1, Columna Estratigráfica C2, Columna Estratigráfica C3, Plano Geomorfológico, Plano Hidrogeológico, Plano Perfiles Hidrogeológico, Plano Trabajos Exploratorios, Plano Geología Económica, Mapa de Pendientes TM NEN – 10101, Zonas de Explotación, Diseño y Avance de la Explotación, Cronológico, Perfiles de Explotación, Servidumbres Mineras e Infraestructura.

1.11. Mediante radicado **20211001515852** de fecha 26 de octubre de 2021 el señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** radico los correspondientes ajustes de PTO.

1.12. Que mediante concepto técnico **GLM-751 del 10 de diciembre del 2021**, el Grupo de Legalización Minera, realiza evaluación técnica a los ajustes presentados al Programa de Trabajos y Obras – PTO, allegado por los interesados en el trámite de la solicitud de Formalización Minera **NEN-10101**, donde se concluye que **CUMPLE TÉCNICAMENTE** con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 685 de 2001, por

lo tanto, es procedente su aprobación.

2. PROGRAMA DE TRABAJO Y OBRAS

En cumplimiento a lo dispuesto en el radicado **20211001515852** de fecha 26 de octubre de 2021 el señor **MILLER VALDERRAMA PATIÑO** radico los correspondientes ajustes de PTO, interesado en el trámite de la solicitud de Formalización Minera **NEN-10101** allegó el Programa de Trabajos y Obras de conformidad con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 685 de 2001. Una vez evaluado y cumpliendo con lo requerido por la Agencia Nacional de Minería, el Plan de Trabajos y Obras PTO presenta las siguientes características del proyecto minero a realizar en el área de la solicitud de la referencia:

2.1. DELIMITACION DEFINITIVA DEL AREA DE EXPLOTACIÓN Y MAPA TOPOGRÁFICO DEL ÁREA

El área de la Solicitud de Formalización de Minería Tradicional NEN-10101 se localiza al Noreste del municipio de Hobo, en la vereda Vilaco Bajo en el departamento del Huila y se localiza en la plancha IGAC 345. Para acceder al área se toma la vía que de Hobo conduce a Neiva y a una distancia aproximadamente 4 km en el sector conocido como Los Rosales se toma un carreteable que conduce hacia la vereda Vilaco Bajo donde se localiza el área de la solicitud a una distancia aproximada de 2,5 Km.

En el área de estudio fue trabajada con una base topográfica 1:2000, esta fue obtenida de imágenes satelitales y el geoprocesamiento de un Modelo Digital del Terreno (DEM) el cual cuenta con una resolución de 12,5 m permitiendo la generación de curvas cada 10m - 5m y 2m lo cual brinda una precisión aceptable, lo anterior sirvió para realizar el levantamiento de información cartográfica de superficie. La solicitud de formalización de minería tradicional NEN - 10101 cuenta con un área de 45 Has y 5232 m2, el sector posee una morfología plana, la cual es característica de la unidad geológica presente en el sector de estudio – Abanicos Antiguos (Qaa2).

El área tomada para el proyecto minero corresponde al 100% del polígono resultante como área susceptible de otorgar y se delimita como se muestra a continuación:

De acuerdo con el Sistema ANNA Minería la solicitud de Legalización de Minería Tradicional **NEN-10101** reporta la siguiente información referente al área:

2.1.1. AREA RESULTANTE EN EL SISTEMA ANNA MINERÍA

SOLICITUD DE LEGALIZACION:	NEN-10101
SOLICITANTE:	MILLER VALDERRAMA PATIÑO
ÁREA DE LA SOLICITUD:	45,5233 HECTÁREAS
CELDAS:	37(TREINTA Y SIETE)
MUNICIPIOS - DEPARTAMENTO:	HOBO - HUILA
VEREDA:	VILACO
MINERAL:	ARCILLA COMUN (CERAMICAS, FERRUGINOSAS, MISCELANEAS)

La alinderación del polígono presentada en el PTO es la siguiente:

ZONA DE ALINDERACIÓN DEFINITIVA- ÁREA: 45,5233 HECTÁREAS

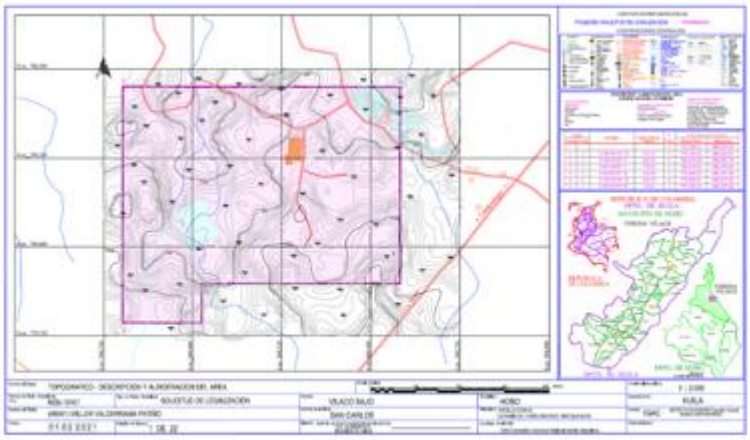
VÉRTICE	*LATITUD ºN*	*LONGITUD º W*
1	2,61000 ° N	75,43700° W
2	2,61000 ° N	75,43000° W
3	2,60500 ° N	75,43000° W
4	2,60500 ° N	75,43500° W
5	2,60400 ° N	75,43500° W
6	2,60400 ° N	75,43700° W



Plano del área de la solicitud **NEN-10101** extraído de ANNA Minería



Fuente: PTO NEN-10101



Mapa topografico **Fuente**: PTO NEN-10101

De acuerdo con la evaluación técnica que se realiza al PTO presentado para la solicitud de minería tradicional **NEN-10101** y lo evidenciado en la plataforma Anna Minería, se define un área de 45,5233 hectáreas, la cual

fue presentada por el solicitante mediante el plano definido como plano topográfico y alinderación del área, los cuales concuerdan con la que se obtiene del visor geográfico Anna Minería dicho anexo cartográfico corresponde a la solicitud vigente adoptada de la migración al sistema de cuadricula y se encuentra en una escala grafica 1:2500 donde se referencian curvas de nivel, infraestructura, vías, drenajes y demás información topológica de interés. La cartografía presentada se encuentra acorde a los términos de referencia resolución 40600 del 27 de mayo de 2015.

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.

2.1.2. SUPERPOSICIONES DEL ÁREA DE LA SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN MINERA NEN-10101

Una vez revisada la información generada por el visor geográfico del Sistema Integral de Gestión Minera – ANNA Minería (17/03/2021; 13:58 pm), la solicitud de Formalización Minera No. **NEN-10101** se encuentra en superposición con las siguientes capas:

CAPA	*DESCRIPCIÓN*	*CELDAS SUPERPUESTAS*	*OBSERVACIÓN*
INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	MAPA DE TIERRAS 0263. Fecha de actualización: 17 de septiembre de 2019.	37	Es de carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
RESTITUCIÓN DE TIERRAS	ZONA MACROFOCALIZADA HUILA. Fecha de actualización 08/12/2019.	37	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
RESTITUCIÓN DE TIERRAS	ZONA MICROFOCALIZADA 864. Municipios de Hobo y Gigante. Acto administrativo RU 00044 de 25 de abril de 2017. Fecha de actualización 29/09/2019.	37	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.

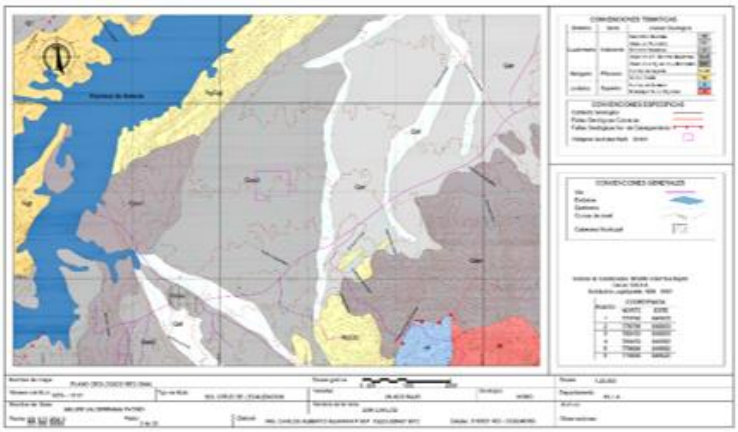
Nota: Las capas que se superponen con este polígono únicamente son de **carácter informativo.**

2.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

La base cartografica según El numeral 2.1 denominado Geologia regional, describe el marco geologico regional en el que se encuentra enmarcado el area de estudio, este corresponde a la referencia de la plancha geologica

345 (Campoalegre) aportada por el servicio geologico colombiano a escala 1:100000, asi mismo se describen los rasgos geologicos mas incidentes dentro del marco regional correspondientes a la estratigrafia donde se describe la composicion de las mismas como rocas metamórficas, mientras que los flancos de las cordilleras Central y Oriental están formados por rocas ígneas. El valle del río Magdalena está ocupado por rocas volcaniclásticos, ígneas, sedimentarias y rellenos fluviales y volcanofluviales. Se halla depósitos cuaternarios, tipo abanico, en el límite entre las cordilleras y el valle del Magdalena, así como en la región intramontana de Algeciras.

Asi mismo se describe la accion de la tectonica regional donde se describe la intensa actividad tectonica derivada en la generacion de pliegues, resultado de la cinematica de tipo compresivo dando como resultado rasgos estructurales correspondientes a fallas, pliegues, zonas de cizalla y lineamientos que controlan la topografia del area. Por tal motivo se describen para este apartado 4 regiones o provincias tectonicas descritas como:cordillera central , valle del rio magdalena, cordillera oriental, bloque tectonico macizo de garzon.



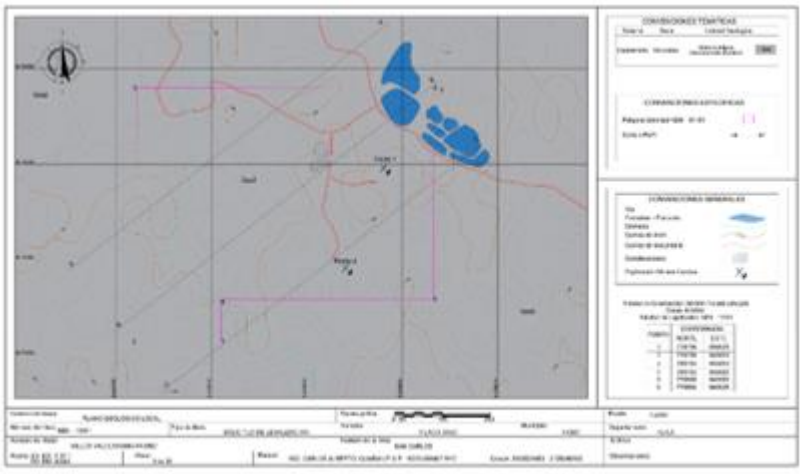
Plano Geología Regional. **Fuente:** PTO-NEN-10101

El marco Litoestratigrafico a nivel regional se define por las siguientes formaciones: Formación Saldaña (Js), Monzogranito de Algeciras (Ja)-Intrusivo, Grupo Honda (Ngh), Formacion Gigante (NgQgi), Depositos Cuaternarios (Q), Terrazas Pumiticas (Qt), Abanicos Recientes (Qar), Depositos Aluviales (Qal). En el plano Geologia regional se presenta las unidades geológicas a nivel regional, así como la descripción de las mismas y la nomenclatura ajustada para la unidad geológica descrita, de igual forma se destaca la localización de los principales accidentes geográficos, curvas de nivel, hidrografía ajustada, y lineamientos estructurales que dan configuración al ambiente tectónico la cartografía presentada se encuentra a escala grafica 1:20.000 y está a su vez se encuentra acorde con los términos de referencia 299 del 13 de junio de 2018 y bajo los términos de referencia resolución 40600 del 27 de mayo de 2015 para la presentación de anexos cartográficos.

La descripción de la geología local descrita en el ítem 2.3 pag.25 se centra en la descripción lito estratigráfica de las unidades presentes en el área correspondiente a la solicitud de legalización NEN-10101donde el levantamiento de la información se dio a partir de caracterización de afloramientos, frentes de explotación, y validación de la información con la aplicación de un método geofísico correspondiente a tomografía eléctrica para delimitar espesores a profundidad a partir de correlaciones de resistividad eléctrica de las rocas, en el capítulo se presenta información referente a descripciones geológicas, descripciones litológicas y caracterizaciones en campo, donde se describe una sola unidad geológica correspondiente a abanicos antiguos moderadamente disectados (Qaa2) el cual se encuentra dispuesto en la totalidad del área de la solicitud

compuesto por materiales arcillo-limoso, arcillo-arenosos y gravas en zonas puntuales gravas.

El numeral 2.3 presenta la geología local, mencionando las unidades lito estratigráficas aflorantes en el polígono de estudio, la información se recolectó en los diferentes afloramientos y frentes de explotación de las minas vecinas, identificando que la solicitud cuenta con sectores bastantes expuestos que permiten el reconocimiento de las unidades litológicas descritas a continuación. Cabe resaltar que en el sector de estudio las unidades geológicas se encuentran en posición invertida, afectadas por plegamientos y fallamientos puntuales. Dentro del polígono objeto de estudio se encuentran aflorando las siguientes unidades litológicas descritas a continuación: Formación Tibasosa (Miembros Kmt1 o formación belencito (Kib), Kimt2 y Kit3), y depósitos recientes de edad Cuaternaria, constituidas principalmente por rocas de tipo Calizas, Shales calcáreas, Limos y Areniscas.

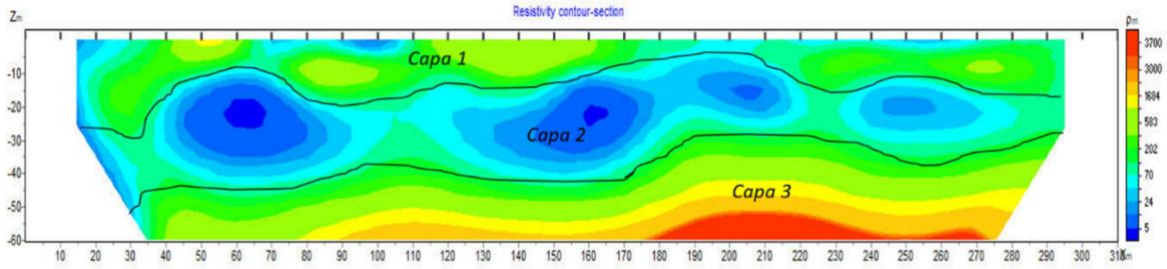


Plano Geología local. **Fuente:** PTO-NEN-10101

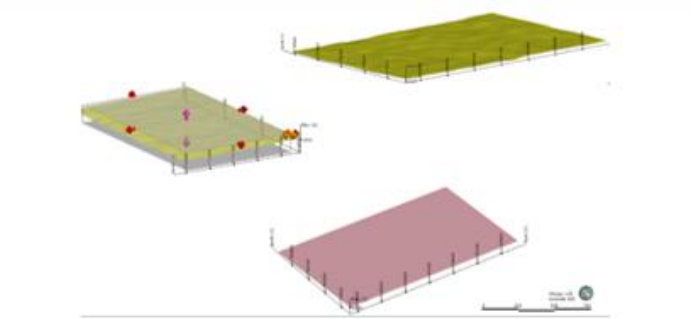
El numeral *2.5 GENERACION DE CONTORNOS ESTRUCTURALES DEL YACIMIENTO POR BANCOS O INERCALACIONES* indica que fue realizado plano de contornos estructurales, agrupando los miembros de interés del yacimiento, adicional se generan dos figuras de ubicación de los bancos colocándolos de forma intercalada para su visualización, para la generación de estos contornos se empleó la topografía a detalle, así como las labores mineras existentes del PIT contiguo, y los puntos de control en superficie los cuales se proyectaron según los procedimientos y reglas de estratimetria para generación de contornos estructurales utilizando las isohipsas en cada plano, teniendo en cuenta los puntos de control con sus datos de buzamiento así como los niveles para la dirección de los bancos. A partir del plano de contornos estructurales, así como el modelo se puede obtener la siguiente información del yacimiento a manera general, Bancos e intercalaciones identificadas trece (13), espesor de cada manto con las intercalaciones presentes identificadas según contornos y afloramientos, así como la separación real en metros entre cada nivel.

La geología del yacimiento se fundamentó principalmente en la caracterización de frentes y la construcción de

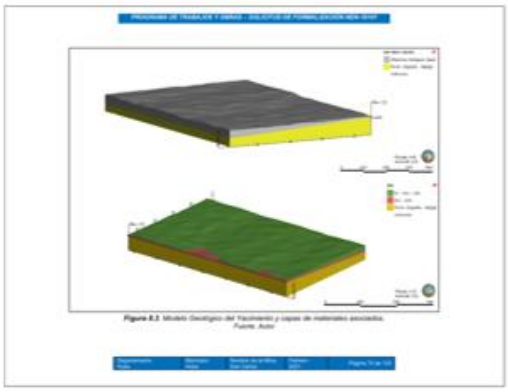
perfiles geológico geofísicos a partir de la aplicación del método anteriormente descrito donde se describieron 3 capas con espesores variables entre 10 y 30 metros para los mismos con resistividades geo eléctricas entre 5 ohm-m y 3000 ohm-m los cuales tienen congruencia con la geología descrita en superficie, a continuación se presenta el perfil de resistividad a la capas interpretadas bajo el método.



Perfil Geo eléctrico. **Fuente:** PTO-NEN-10101



Generación de superficies geológicas y horizontes. **Fuente**: PTO-NEN-10101

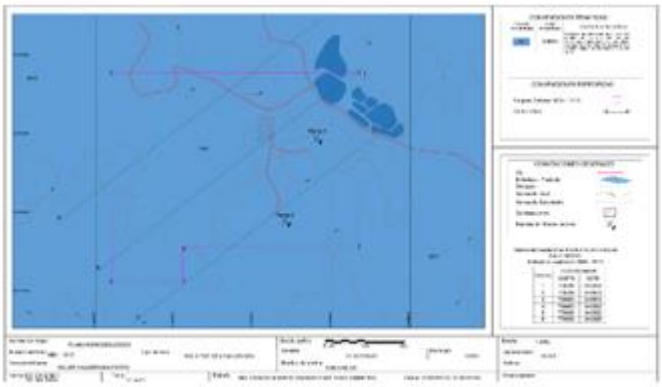


Modelo geológico del yacimiento. **Fuente**: PTO-NEN-10101

En el apartado de geomorfología, se describen puntualmente las unidades geomorfológicas presentes en el área de la solicitud, se describe de forma puntual la morfogénesis de las estructuras, morfoestructuras, provincia geomorfológica, y unidad geomorfológica para así determinar que las unidades geomorfológicas corresponden

a un ambiente denudacional (penillanura o peniplanicie Dpn) caracterizada por la presencia de repeticiones sistemáticas de cerros de altitudes bajas relacionados a colinas y lomas separados por un red hidrográfica densa. Dentro del ambiente antrópico se encuentran geoformas asociadas a canteras (Ac), Presas (Ap) y terrazas Agrícolas (Ata).

En el ítem Hidrogeología, se describe de forma puntual los rasgos hidrogeológicos a nivel regional destacando el contexto regional de unidades hidrogeológicas en la cual se sitúa el área de la solicitud, definiendo provincias hidrogeológicas y graficando de forma regional las unidades de relevancia. A nivel local se clasifican las unidades hidrogeológicas como unidad hidrogeológica UH1-Acuitardo correspondiente a abanicos moderadamente disectados donde debido a las características heterométricas del material actúa como acuitardo.



Plano hidrogeología. **Fuente**: PTO-NEN-10101

El mapa se encuentra a escala 1:2500 el cual representa a fidelidad las unidades hidrogeológicas descritas para la totalidad del área correspondiente a la solicitud de legalización **NEN-10101** la cartografía se encuentra acorde a los términos de referencia 299 del 13 de junio de 2018 y bajo los términos de referencia resolución 40600 del 27 de mayo de 2015 para la presentación de anexos cartográficos.

Para el apartado de hidrología, se realizó el análisis del comportamiento de las precipitaciones del área de influencia al polígono de estudio **NEN – 10101** se consultaron los datos pluviométricos de la estación El Hobo.

Los datos de precipitación fueron consultados y descargados de la página del IDEAM, estos son presentados por la entidad en formato CVS, el periodo analizado para el área del proyecto comprende el periodo 2000 – 2020, los gráficos son realizados en el programa Excel y se realizan graficas anuales con las precipitaciones mensuales y un gráfico que muestra el comportamiento de las precipitaciones durante los últimos 20 años.

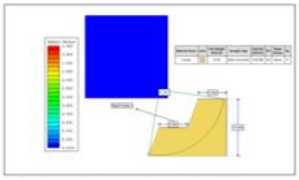
Nombre Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha Instalación	Estado
HOBO EL [21060090]	2.57480556	-75.4355278	636	15/04/1971	Activa

Estaciones hidrometereológicas. **Fuente**: PTO-NEN-10101

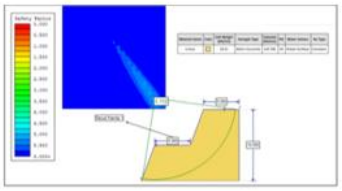
La caracterización geotécnica realizada para el proyecto minero objeto de estudio tuvo como fin la evaluación y caracterización de los materiales expuestos en los frentes de explotación inactivos de la mina San Carlos, lo

anterior nos permite evaluar la estabilidad de los taludes propuestos para el frente de explotación de la solicitud de formalización de minería tradicional **NEN – 10101**. Para la caracterización geotécnica se toma como base los trabajos geológicos exploratorios realizados en el área de estudio, se cuenta con la información correspondiente a cartografía geológica, levantamiento de perfiles litoestratigráficos, prospección geofísica y muestreo geológico para los materiales presentes en el sector. Con el análisis de esta información se definió un área con características geotécnicas homogéneas, a partir de la cual se adelantaron los análisis correspondientes para brindar las recomendaciones geotécnicas para el diseño minero.

El análisis de estabilidad de estabilidad de los taludes se realiza en el Software Slide V 6.0 el cual es la herramienta que posee los algoritmos encargados de llevar a cabo el cálculo del Factor de Seguridad (F.S) para el problema planteado. Con el fin de evaluar las condiciones críticas de los taludes se realiza el cálculo con los materiales en condiciones secas y húmedas. El método empleado es el propuesto por Morgenstern–Price, el cual utiliza la sumatoria de fuerzas y de momentos, además utiliza cualquiera de las superficies de falla, para nuestro caso “Falla Rotacional”. A continuación, se presentan los resultados arrojados por el programa, el cual muestra un factor de seguridad bastante aceptable para la geometría de los taludes propuestos.



Análisis de estabilidad bajo condiciones secas. **Fuente**: PTO-NEN-10101



Análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y saturadas. **Fuente**: PTO-NEN-10101

Condición de Análisis	Factor de seguridad
Análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y secas Frente 1	6,347
Análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y saturadas Frente 1	5,112
Análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y secas Frente 2	5,638
Análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y saturadas Frente 2.	4,398

Resumen de los factores de seguridad. **Fuente**: PTO-NEN-10101

Tabla 2.10. *Resultado Ensayo Compresión Inconfinada*

ID	Muestra	Humedad (W%)	Densidad Total - yt (g/cm3)	Densidad Seca - yd (g/cm3)	Resistencia a la Compresión qu (Kg/cm2)	Resistencia a la Compresión qu/2 (Kg/cm2)
1	M5-05	17,261	2,0344	1,7349	0,5474	0,2737
2	M6-06	10,835	2,1350	1,9263	2,3461	1,1730

Fuente. Resultados Laboratorios

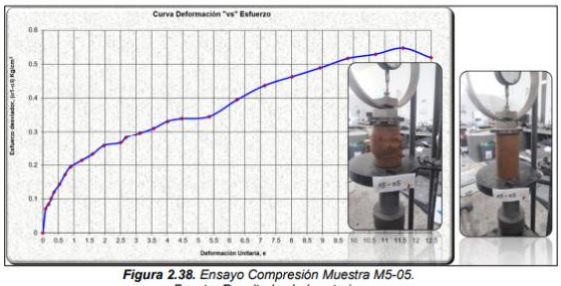
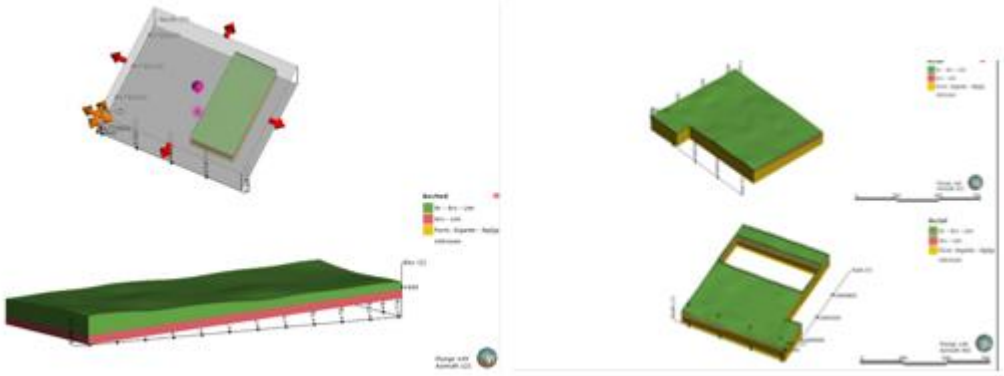


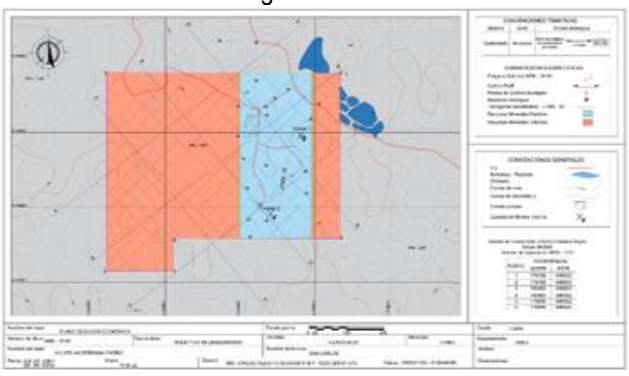
Figura 2.38. *Ensayo Compresión Muestra M5-05.*
Fuente. Resultados Laboratorios

Para la estimación de recursos minerales se describen los factores más importantes para la estimación de los recursos en el área de la solicitud, donde se tienen en cuenta la modelación geológica del yacimiento, el método geofísico implementado (tomografía eléctrica), 27 puntos de muestreo geológico, información geológica descrita en la geología local, muestro y análisis de laboratorio. Para la cuantificación del mismo se utilizó métodos asistidos por computador y se emplea el método de superficies geológicas debido la calidad de los datos y que a partir de la interpretación geofísica se pudieron determinar pisos y techo de cada capa por ende se pudo diferenciar topes de cada estrato. A partir de dicho modelamiento en el software (Leapfrog Geo 4.2) se determinaron dos bloques diferenciables para así determinar recursos medidos y recursos inferidos esto debido a la densidad de datos en zonas específicos, continuidad geológica, método geofísico, y volumen de información geológica disponible.



Validación de recursos inferidos y medidos **Fuente:** PTO-NEN-10101

De igual forma se presentó la cartografía correspondiente al plano de geología económica anexo 15 donde se representan los recursos determinados dentro del área de la solicitud, dicha cartografía se encuentra acorde a los términos de referencia 299 del 13 de junio de 2018 y bajo los términos de referencia resolución 40600 del 27 de mayo de 2015 para la presentación de anexos cartográficos. El mapa presenta los cortes y perfiles tanto longitudinales como transversales tenidos en cuenta para el modelamiento geológico y como base de información para alimentar el modelo asistido por computador (A-A' B-B' C-C' D-D' E-E' F-F'), puntos de control geológicos, muestreos geológicos y la clasificación por áreas de recursos inferidos y medidos. Este se encuentra en una escala grafica 1:2500.



Plano Geología económica. **Fuente**: PTO-NEN-10101

De igual forma se presentan los resultados del modelamiento y valores de los recursos teniendo en cuenta el tonelaje, la densidad de los materiales, el tenor de los mismos y el área correspondiente a cada capa geológica descrita como materiales areno-limosos y arcillosos y materiales arcillosos y limosos:

ESTIMACIÓN RECURSOS MINEROS INFERIDOS POLÍGONO NEN - 10101 - MINA SAN CARLOS	
Materiales	**Recursos Min Medidos (Ton)**
Materiales Areno, Limosos y Arcillosos	9741825.00
Materiales Arcillosos y Limosos	13708930.00

Caracterización de recursos inferidos. **Fuente**: PTO-NEN-10101

ESTIMACIÓN RECURSOS MINEROS MEDIDOS POLÍGONO NEN - 10101 - MINA SAN CARLOS	
Materiales	**Recursos Min Medidos (Ton)**
Materiales Areno – Limosos y Arcillosos	4205925.00
Materiales Arcillosos y Limosos	5052368.00

Caracterización de recursos medidos. **Fuente**: PTO-NEN-10101

La estimación de reservas minerales descritas en el numeral 2.12.2 se realiza de acuerdo con lo indicado en el Estándar Colombiano para el Reporte Publico de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales ECRR, las Reservas Minerales, son un sub-conjunto modificado de los Recursos Minerales Indicados y Medidos.

Para el caso específico se aplicaron los siguientes factores modificadores:

- ✓ Factor de Confiabilidad (Fc): s el grado de certeza de la existencia de reservas medidas “in situ” con base en la información geológica, dependiendo de la cantidad y calidad de información disponible.
- ✓ Factor de Diseño (Fd): Se relaciona con aspectos ambientales, geotécnicos, financieros, mineros, hidrogeológicos y técnicos que deben tomarse al momento de elaborar el diseño o geometría de la explotación que permitirá la máxima extracción de las reservas mineras.
- ✓ Factor de Recuperación Minera (Frm): Es el porcentaje de las reservas explotadas o explotables de una mina, manto o yacimiento, con respecto a la reserva total del mismo, teniendo en cuenta las pérdidas propias del proceso minero.

Así las cosas, a los recursos medidos se le descontaron aquellos volúmenes que, por la conformación de bancos, entendida como factores de diseño (Fd) y pérdidas ocasionadas por las labores de explotación, cargue y transporte, lo que se conoce como factor de recuperación minera (Frm); además se le descontó un 10% que corresponde a la confiabilidad del método utilizado para el cálculo de los recursos medidos.

Estimación de Reservas Minerales Probadas Solicitud de Formalización NEN-10101					
Materiales	**Rm (ton)**	**Fc(90%)**	**Fd (80%)**	**Frm (90%)**	**Rp (Ton)**
Materiales Areno – Limosos y Arcillosos	4.205.925,00	90%	80%	90%	2.725.439,40
Materiales Arcillosos y Limosos	5.052.368,00	90%	80%	90%	3.273.934,46

Estimación de reservas mineras probadas. **Fuente**: PTO-NEN-10101

El Mineral de Interés definido en el PTO se establece como: **ARCILLA COMUN.**

2.3. PLAN MINERO DE EXPLOTACIÓN.

PLAN MINERO DE EXPLOTACIÓN PROYECTADO NEN-10101. ARCILLA COMUN: La actividad de explotación de arcilla se viene desarrollando desde el año 1999, tal y como se demuestra en los documentos aportados en el momento de la solicitud de formalización de minería tradicional NEN-10101, actualmente los trabajos se encuentran inactivos en razón a que a la fecha no ha sido resuelta la solicitud de la Referencia.

En el área objeto de la solicitud se tienen 2 frentes de explotación actualmente inactivos. El frente de explotación No. 1 tiene un área aproximada de 3.253 m2 y el frente de explotación No. 2 tiene un área aproximada de 1.891m2.



Imagen 3.6. Avance de la explotación en el frente No. 1



Fuente: PTO-NEN-10101

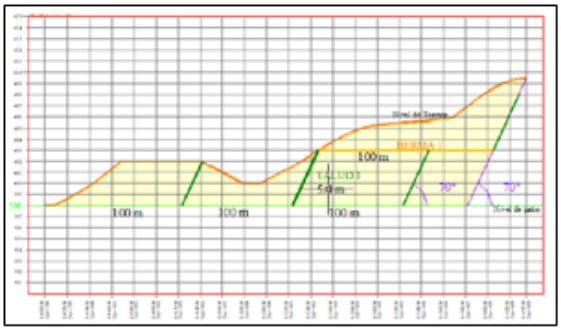
Análisis de Alternativas: Programas de trabajos y obras, se mencionan cuatro métodos de explotación con factibilidad de emplearse en el área de interés: **Descubiertas, Contornos, Bancos Ascendentes y Terrazas o Bancos descendente.**

Selección del Método de Explotación: de acuerdo a la forma y orientación del depósito a explotar, reflejado en la topografía del terreno, como también teniendo presente la comparación de los diferentes métodos de explotación, en cuanto a ventajas y adaptabilidad al depósito de interés, se optó por el empleo del método de **Bancos Ascendentes(**establece a través de una sucesión de bancos o terrazas, los cuales son diseñados en forma paralela al rumbo del afloramiento del mineral, bien sea estratificado o no, estos bancos a su vez, son empleados como vías de transporte de los estériles para el botadero y el mineral para la planta o centro de consumo, regularmente los materiales extraídos con este método corresponden a minerales industriales y materiales de construcción). Se reitera que el proyecto minero demanda, de toda el área solicitada (100%).

DISEÑO DE BANCO: Geometría del Diseño: la evaluación geotécnica realizada en el capítulo 6, muestra una estabilidad de taludes, con un factor de seguridad que varía entre 4,3 y 6,3, lo cual permite concluir que es apta para el dimensionamiento planteado; como se indicó anteriormente la explotación se comenzara donde se

localiza actualmente el frente 1 (inactivo) en dirección suroeste hasta llegar al frente 2 (inactivo), es decir, solo se plantea un frente de explotación en la dirección indicada en los planos cronológico y plano de avance de la explotación. Así las cosas, los bancos se pueden implementar con una altura de 5 metros, un ancho de berma de 5 metros, que permite definir un talud de trabajo de 70 grados y una inclinación final de 45 grados.

Los bancos se pueden implementar con una altura de 5 metros, un ancho de berma de 5 metros, que permite definir un talud de trabajo de 70 grados y una inclinación final de 45 grados. De manera esquemática se ilustra el diseño geométrico en la figura 4.1. Ti: Talud de intermedio altura 5m Bs: Berma de seguridad 5m h: Altura de talud ultimo: 10 m α : Angulo de talud de trabajo: 70° β: Angulo de talud último 45°.



Fuente: PTO-NEN-10101

Secuencia de la explotación: dice que el proyecto inicia con las obras previas a la explotación de la zona 1, correspondiente a los trabajos de desmonte para el retiro de árboles, arbustos, rastrojos, malezas y en general de todo el material vegetal que se encuentra en esta en el área (ver imagen 10.2). Se dispondrá de un área aproximada de 4471 m2 para el almacenamiento de este material y estará ubicada en la coordenada Norte: 779.931 y Este: 849.290 donde antiguamente se localizaba un frente de explotación; el material depositado allí posteriormente será llevado a las zonas explotadas para la recuperación geomorfológica.

Dentro del área de la solicitud de formalización de minería tradicional NEN-10101 es delimitaron 7 zonas de explotación, cuyas áreas se encuentran delimitadas en el Mapa 17: Zonas de explotación.

Es importante indicar que a medida que se vaya avanzando en la explotación se realizara el retrollenado y recuperación de las áreas explotadas con el material dispuesto en el botadero.



Imagen 4.1. *Zonas de Explotación*
Fuente: Autor

DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES MINERAS: Se cuenta con una vía interna que comunica los frentes de explotación con la vía veredal que conduce de la vereda Vilaco Bajo a la cabecera municipal de Hobo, la cual tiene una longitud aproximada de 380 metros. Esta vía se encuentra señalizada y en buen estado para el tránsito de volquetas.

Desmonte: consiste en el retiro de árboles, arbustos, rastrojos, malezas y en general de todo el material vegetal que se encuentra en las áreas de explotación, incluyendo el suelo orgánico con espesor medio de 0,2m (ver imagen 4.2 y columnas estratigráficas del numeral 2.5.4). Este material es almacenado para emplearse en la recuperación ambiental. Se dispondrá de un área aproximada de 4471 m2 para el almacenamiento de este material y estará ubicada en la coordenada Norte: 779.931 y Este: 849.290.

Descapote: las Arcillas se encuentra expuesta en el área, sin cobertura de otras unidades litológicas duras, por tanto, no se llevará a cabo la labor de descapote.

Arranque: plantean que gracias a la baja competencia del material a explotar, este será extraído mecánicamente mediante el empleo de una excavadora hidráulica tipo retro, de la serie 220 a 320 (balde con capacidad de 1m3 a 1,5m3). Con estos equipos y el diseño geométrico de la explotación se conformaran los diferentes bancos, bermas, taludes de trabajo y taludes intermedios.

Cargue: Los módulos de acarreo y transporte serán cargados en el frente mediante el balde de la excavadora hidráulica que realiza el arranque de la arcilla. Dada la corta distancia entre el frente de explotación y el sitio de acopio temporal (200 metros), se trasladará la excavadora para el cargue de las volquetas en esta área.

Acarreo y Transporte: los módulos de acarreo y transporte serán cargados en el frente mediante el balde de la excavadora hidráulica que realiza el arranque de la arcilla. Se ha determinado el empleo de una (1) volqueta sencilla con una capacidad de 7m3, con la cual se llevara el material explotado al patio de acopio localizado en las coordenadas Norte: 780.271 y Este: 849.278. De allí la arcilla será trasladada en volquetas tipo doble troque con capacidad promedio de 15m3, hasta el municipio de campo Alegre donde se comercializara la arcilla a las diferentes ladrilleras localizadas allí y a las cuales se les ha suministrado este material por varios años.

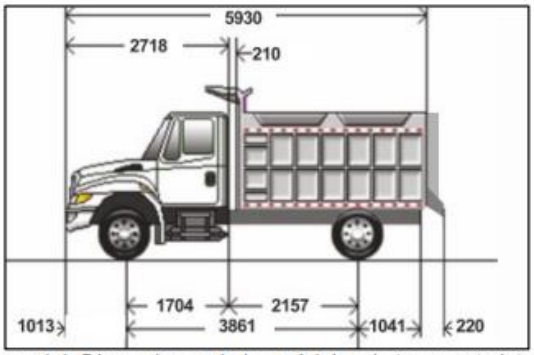


Figura 4.4. *Dimensiones de los módulos de transporte interno.*

Canales perimetrales a la excavación: con el objeto de evitar el ingreso de flujos de escorrentía a las zonas de explotación, que afecte la normal operación minera y/o que cause procesos erosivos desde el punto de vista ambiental, se construirán cunetas alrededor de la excavación o en la Remoción capa vegetal Arranque de la Arcilla Cargue y acarreo Almacenamiento suelo Recuperación paisajística y revegetalización del área intervenida PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS – SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN NEN-10101.

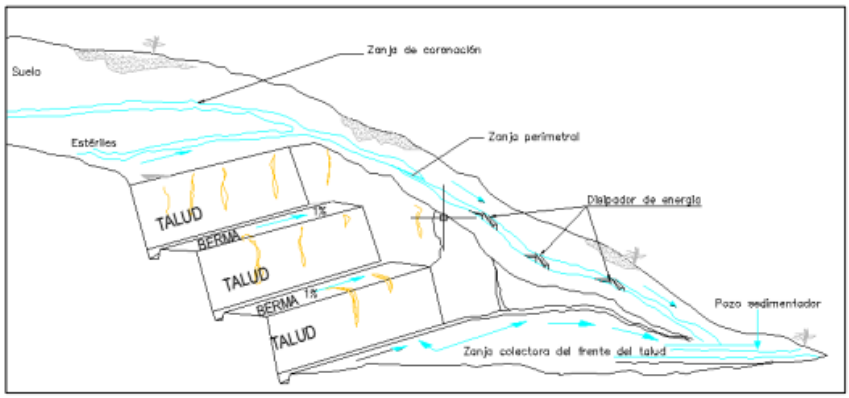


Figura 10.3*. Esquema general del drenaje para el manejo de las aguas superficiales.*

El rendimiento de la maquinaria corresponde al número de unidades de trabajo que realiza la maquina en la unidad de tiempo, generalmente para efectos de cálculo, normalmente se establece como una hora, La unidad de trabajo se usa el m3 o en toneladas.

Rendimiento para una excavadora hidráulica cat-320c.

Radio de giro: 2,75m
Anchos: 3,10m
Longitud incluyendo brazo: 9,46m
Profundidad de excavación con pared vertical y fondo plano: 5,05m.
Altura de corte máximo: 8,9m
Volumen balde: 1,3 m3
Capacidad en toneladas: 1,3 m3 x 2,2 = 2,86 ton

El cálculo del Rendimiento depende de la capacidad del balde (cucharon) y el tiempo del ciclo, el ciclo se puede dividir en cuatro sub-ciclos:
1. Carga del cucharon.
2. Giro de la carga.
3. Descarga del cucharon.
4. Giro Sin carga

Para un ciclo en condiciones normales, donde exista clima favorable, una óptima organización y disposición de los módulos operativos, según la tabla 4.2 a la Retroexcavadora Caterpillar 320C en el rango de 10 a 25 segundos. Adicionalmente, se le efectúa una corrección al ciclo por tiempo de arranque de 1.5, se tiene, como ciclo nominal 38 segundos.

Rendimiento= (5 ciclos/hora) x (2,86 ton/ciclo) = 14,3 ton/hora
La eficiencia se calcula de la siguiente manera:
Número de horas Turno= 9 horas.
Número de horas en Stand By = 1 hora
Número de horas tanqueo, engrase y sopleteado filtros: 1 hora.

Se describen el plan de mantenimiento preventivo diseñado para la excavadora, la programación de las actividades y la frecuencia de ejecución de las mismas, estas se realizaron con base en las instrucciones de los fabricantes y las recomendaciones de los operadores y mecánicos que poseen mayor experiencia en la maniobra de los mismos Se diseñó en primera instancia un formato de operación diaria, que tal como su nombre lo indica se debe diligenciar diariamente, y corresponde a una lista de chequeo que evalúa si los aspectos fundamentales para el trabajo de un equipo poseen las condiciones adecuadas para su funcionamiento. Adicionalmente, se crearon los planes de mantenimiento que indican la frecuencia y periodicidad de ejecución de las actividades, las fichas de programación de mantenimiento que de una forma más específica indican la fecha y hora de realización.



INSPECCIÓN DIARIA EXCAVADORA

Fecha Inspección:

Nombre del Operador:

No	COMPROBACIONES EN FRIO	LU	MA	MIE	JUE	VIE	SA	DO
		B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N	B	M	T	N
1	Estado de luces de trabajo delanteras																																
2	Estado de luces de trabajo traseras																																
3	Estado de la cubierta contra el sol																																
4	Estado del cinturón de seguridad																																
5	Extintor de 10 Lbs PQS																																
6	Estado del asiento del operador																																
7	Estado del tablero de control																																
8	Estado del exhosto (tubo de escape humos)																																
9	Alarma de reversa o emergencia y Pito																																
10	Escaleras y apoyos de acceso																																
11	Nivel de hidráulico																																
12	Estado de mangueras del sistema hidráulico																																
13	Estado de mecanismo de giro																																
14	Estado del balde																																
15	Estado del martillo de bloques de avance																																
16	Avisos de preventivos en el equipo																																
17	Nivel de combustible																																
18	Nivel de refrigerante																																
19	Drenar deposito filtro de combustible																																
20	Rostro de oruga																																
21	Tensión de oruga																																
22	Nivel de líquido del limpiaparabrisas																																
23	Comprobar / Engrasar eje de oscilación/balancín																																
24	Estado de las Correa																																
25	Nivel de Aceite del Motor																																

OBSERVACIONES:

Fuente: PTO-NEN-10101

Equipo	Cantidad	Valor Unitario ($)	Valor Total ($)
Retroexcavadora CAT 320-c (balde 1,3m³) Modelo 2017	1	362.000.000	362.000.000
Carro Cisterna	1	60.000.000	60.000.000
Volqueta (15 ton)	1	150.000.000	150.000.000
Total			**542.000.000**

Fuente: PTO-NEN-10101

Beneficio: No se proyecta ningún tipo de beneficio para el material explotado. La planta y horno para la elaboración de ladrillo y teja que se localizaba en el área se fue deteriorando durante los años en que se suspendieron las actividades por orden de las autoridades competentes, en razón a no tener título minero ni instrumento ambiental, así las cosas, teniendo en cuenta las condiciones actuales, se tomó la decisión de vender la arcilla a las plantas con las que se ha tenido una relación comercial durante años las cuales se localizan en el municipio de Campo Alegre.

2.4. PRODUCCIÓN ANUAL PROYECTADA

Las reservas minerales probadas permiten concluir que la vida útil del proyecto minero es superior a los 30 años, así las cosas, una vez se termine el titulo minero (30 años), el titular del mismo se acogerá a lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 685 de 2001 (Código de Minas) con el objeto de solicitar la prórroga del Contrato de Concesión otorgado.

Como se indicó anteriormente la explotación iniciara en la Zona 1, la cual forma parte de la propiedad del titular de la solicitud de formalización de minería tradicional NEN-10101 y sobre la cual se realizó la valoración.

Periodo	Producción mensual (ton)	Producción anual (ton)	Periodo	Producción mensual (ton)	Producción anual (ton)	Periodo	Producción mensual (ton)	Producción anual (ton)
Año 1	1.200	14.400	Año 11	1.500	18.000	Año 21	1.500	18.000
Año 2	1.200	14.400	Año 12	1.500	18.000	Año 22	1.500	18.000
Año 3	1.200	14.400	Año 13	1.500	18.000	Año 23	1.500	18.000
Año 4	1.200	14.400	Año 14	1.500	18.000	Año 24	1.500	18.000
Año 5	1.200	14.400	Año 15	1.500	18.000	Año 25	1.500	18.000
Año 6	1.200	14.400	Año 16	1.500	18.000	Año 26	1.500	18.000
Año 7	1.200	14.400	Año 17	1.500	18.000	Año 27	1.500	18.000
Año 8	1.200	14.400	Año 18	1.500	18.000	Año 28	1.500	18.000
Año 9	1.200	14.400	Año 19	1.500	18.000	Año 29	1.500	18.000
Año 10	1.200	14.400	Año 20	1.500	18.000	Año 30	1.500	18.000

Fuente: PTO-NEN-10101

2.5. VIDA UTIL DEL PROYECTO.

La vida útil del proyecto es de 30 años.

2.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

Hoy en día el mercado de la arcilla es más exigente, en términos de calidad de producto, cumplimiento en las entregas, respeto por las condiciones acordadas y servicio post-venta, por lo cual es necesario cumplir y superar las expectativas del cliente, "se compite con sistemas constructivos industrializados y con diversos productos sustitutos. Sin embargo, el producto de arcilla no pierde su vigencia, sus ventajas y presentación final dan a las obras un toque estético y de belleza único. Para el proyecto minero objeto de estudio el mercado principal de la arcilla se localiza en el municipio de Campo Alegre (Huila) donde se encuentran más de 20 empresas dedicadas a la fabricación de ladrillo y teja, empresas con las cuales ha venido trabajando la Mina San Carlos desde sus inicios; dentro de las empresas más importantes localizadas en el área de influencia de la explotación se encuentran Ladrillera El Cortijo, Ladrillera Angostura, Industrias Uno A, Ladrillera La Nueva Vega, así las cosas, al reiniciar los trabajos de explotación en la Mina San Carlos, se continuaría con el mercado que se ha desarrollado por más de 20 años, principalmente con la Sociedad Cuellar Duran y Compañía, propietarios de la Ladrillera El Cortijo quien ha sido el comprador principal.

La evaluación financiera presentada en el documento para la solicitud NEN-10101, 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 para el alcance que se presenta para el proyecto minero de la solicitud y se evidencia que el *valor presente neto – VPN – obtenido es de $* 303.782.016.

La sumatoria de todos los VPN= $877.353.016 menos el valor inicial de la inversión el cual es de ($573.571.000) nos permite determinar que el proyecto generara una riqueza adicional de $303.782.016.

Después de realizar el análisis financiero se puede concluir que:
1. El margen de rentabilidad de los ingresos brutos sobre los ingresos netos equivale en promedio al 26%.

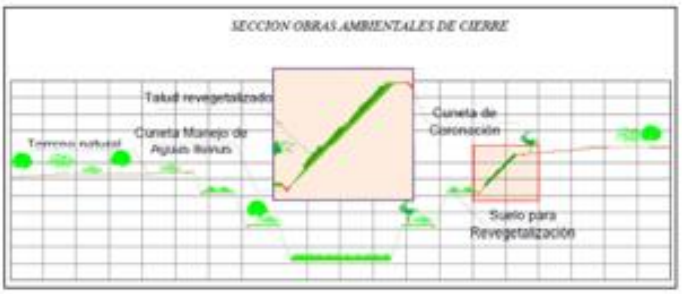
2. La rentabilidad entre la inversión y los ingresos netos por cada año de operaciones es del 19%.
3. El periodo de recuperación de la inversión total se proyecta para los seis primeros años de operaciones de la mina, además, la riqueza adicional que generara el proyecto, determinado por el (VPN) valor presente neto, es de $303.782.016 y el flujo de caja proyectado durante todo el periodo de duración del proyecto presenta un saldo positivo.

Estos resultados, sumado al comportamiento actual del mercado, el cual ha mostrado un crecimiento constante, sumado a la puesta en marcha de grandes proyectos de infraestructura, hacen prever un panorama positivo para el desarrollo de la actividad de explotación y comercialización de arcillas. Teniendo en cuenta el anterior análisis se puede determinar que el desarrollo del proyecto minero para la explotación de arcilla, solicitud de formalización de minería tradicional NEN-10101, es viable para la puesta en marcha y desarrollo en su totalidad.

2.7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

En el ítem 11 denominado Plan de manejo ambiental de las actividades de explotación, se presentan fichas con sus respectivos objetivos, metas, indicadores e impacto a manejar, tipo de medidas, aplicación de las medidas, acciones a ejecutar y medida de manejo tecnológica con el fin de minimizar los impactos ambientales sobre el entorno las cuales están especificadas en tablas.

En el ítem 12. Plan de cierre y abandono, proponen un plan de cierre progresivo alterno al avance de la explotación. Adicionalmente se programan dos años posteriores para finalizar las obras de cierre y abandono y efectuar el mantenimiento a las zonas reconformadas, estabilizadas y revegetalizadas. Se describe un plan de cierre y abandono referenciando, muy concreto, plan de cierre de mina, plan de cierre de operaciones, cierre relacionado con material estéril, cierra relacionado con manejo de aguas y con infraestructura, estos aspectos cumplen técnicamente para el proyecto minero en el área de la solicitud NEN - 10101.



Fuente: PTO-NEN-10101

PRESUPUESTO ESTIMADO ACTIVIDADES DE CIERRE Y ABANDONO

Tabla 6.1. Costos plan de cierre y abandono

Actividad	Valor mes ($)	Valor anual ($)
Riego de estéril en bancos finales	650.000	7.800.000
Riego de suelo en bancos y taludes finales	650.000	7.800.000
Revegetalización bancos y taludes finales	300.000	3.600.000
Aislamiento áreas recuperadas	200.000	2.400.000
Mantenimiento zona revegetalizadas	150.000	1.800.000
Desmonte y retiro de construcciones civiles	400.000	4.800.000
Construcción cunetas perimetrales	250.000	3.000.000
SUBTOTAL		**31.200.000**

Fuente: PTO-NEN-10101

Tabla 6.2. Cronograma de Actividades del Plan de Cierre y Abandono.

ACTIVIDAD	Periodo en años		
	1	2	3
Riego de estéril en bancos finales			
Riego de suelo en bancos y taludes finales			
Revegetalización bancos y taludes finales			
Aislamiento áreas recuperadas			
Mantenimiento zona revegetalizadas			
Desmonte y retiro de construcciones civiles			
Construcción cunetas perimetrales			

Fuente: PTO-NEN-10101

El presente concepto se emite con base en la información suministrada en el Programa de Trabajos y Obras –PTO–, el cual se ajusta al Artículo 84 de la Ley 685 de 2001; siendo la veracidad de su contenido de exclusiva responsabilidad de los profesionales que lo elaboraron.

Se remite el expediente a la parte jurídica para su respectivo trámite

MARIA FABELI AVILA

MARIA FABELI AVILA GASCA
Ingeniera de Minas
Grupo de Legalización Minera

Proyectó: M.F.A.G./GLM-98
Memoria Programa De Trabajos y Obras
Solicitud de Formalización Minera NEN-10101