13/04/2022 **CONSECUTIVO GLM-181**

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 **LH2-11461**
SOLICITANTE:	JESÚS ARLES MARTINEZ SANTAMARIA
MINERAL:	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS
DEPARTAMENTO:	CAUCA
MUNICIPIO:	POPAYAN
ÁREA:	230,4461 HECTAREAS
VEREDA:	SAN RAFAEL, LAS MERCEDES, LA MESETA
DURACIÓN:	30 AÑOS

1. ANTECEDENTES

El día **02 de agosto de 2010**, el señor **JESUS ARLES MARTINEZ SANTAMARIA**, 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 **LH2-11461**. 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. **LH2-11461** 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 345 de 20 de febrero de 2020**, se establece que es jurídicamente factible continuar con el proceso de Formalización de Minería Tradicional No **LH2-11461.**

1.6 Que mediante concepto técnico No. **GLM 983 de 26 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 **LH2-11461**.

1.7 Que mediante **estado 087 del 26 de noviembre de 2020**, se notifica al señor **JESUS ARLES MARTINEZ** y por medio de Auto No. **GLM 000487 de 13 de noviembre de 2020**, se requiere a los interesados en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **LH2-11461,** para que aporte el PTO y LAT.

1.8 Que mediante correo electrónico de fecha 08 de febrero de 2021, asociado al radicado **20211000999812**, el señor **JESUS ARLES MARTINEZ**, en calidad de interesado dentro del trámite de Formalización de Minería Tradicional No. **LH2-11461**, aportó el documento requerido en el artículo primero del Auto GLM No. 000487 de 13 de noviembre de 2020 (Copia de la cédula de ciudadanía), a efectos de dar cumplimiento al mismo.

1.9 Que mediante correo electronico a contactenos de la Agencia Nacional de Minería el día **16/02/2021**, el solicitantes allego el documento técnico denominado "PTO REQUERIMIENTO ANM" y los siguientes anexos:

- ✓ ANEXO Nº 1 CONTACTOS CON LA COMUNIDAD
- ✓ ANEXO Nº 2 LABORATORIOS
- ✓ ANEXO Nº 3 FICHAS AMBIENTALES
- ✓ ANEXO Nº 4 PLANOS
- ✓ ANEXO Nº 5 MANTENIMIENTO
- ✓ ANEXO Nº 6 RETIE
- ✓ ANEXO Nº 7 AUTORRESCATADORES
- ✓ ANEXO Nº 8 COVID
- ✓ ANEXO Nº 9 SOPORTE DE INGENIERO
- ✓ ANEXO Nº 10 ESTUDIO FINANCIERO
- ✓ DOCUMENTOS CRC 1
- ✓ DOCUMENTOS CRC 2
- ✓ PTO LH2-11461
- ✓ RADICADO EIAT LH2-461
- ✓ TABLAS LH2-11461

2.0 Que mediante Resolución Numero **VTC-000231 de (16 abril 2021**) " Por la cual se decreta el desistimiento de la solicitud de formalización de minería tradicional No**. LH2-11461**, y se toman otras determinaciones"
DECRETAR EL DESISTIMIENTO de la solicitud de Formalización de MineríaTradicional No. **LH2-11461** presentada por el señor **JESUS ARLES MARTINEZ**, para la explotación de un yacimiento denominado técnicamente como **MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS**, ubicado en jurisdicción del municipio de POPAYAN departamento de CAUCA, lo anterior de conformidad con la parte motiva del presente acto administrativo.
2.1 Que mediante correo electronico de fecha 2021/09/07, asociado al radicado 20211001395942 el señor **JESUS ARLES MARTINEZ** presenta 1. Revóquese la resolución No. 000231 DEL 16 DE ABRIL DEL 2021 por

medio de la cual se decreta el desistimiento de la solicitud de la formalización minera tradicional No LH2-11461 presentada por el suscrito para la explotación de un yacimiento denominado técnicamente como: minerales de oro y sus concentrados: ubicado en la jurisdicción del Municipio de Popayán. 2. Se decrete seguir con el proceso de evaluación del PTO el cual fue radicado con fecha del 16 de febrero del 2020. HECHOS, 1. Mediante auto 0487 del 26 de noviembre del 2020 se describe que el PTO debe ser presentado en un término de 4 meses. 2. El PTO se radicó el 16 de febrero de 2021; dando cumplimiento al auto en los términos legales; por medio de la plataforma habilitada por la agencia, esto es; contáctenos. 3. De esto no se recibió respuesta que se haya seguido el trámite o que se debió presentar alguna modificación o corrección. 4. Para el mes de abril la agencia emite la resolución cuestionada donde manifiesta un presunto desistimiento, por la no presentación en los términos. Pantallazos como prueba que el envío del PTO se realizó dentro del término legal.

2 EVALUACIÓN PTO

A continuación se realiza la evaluación del Programa de Trabajos y Obras a desarrollar en el área de la solicitud **LH2-11461**, 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 **LH2-11461**.

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

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 trabajo de explotación. En caso de retención de la totalidad del área se debe anexar un informe técnico que justifique esta retención.

En el documento se encuentra el ítem 2.2 Generalidades: A continuación, se detallan los resultados obtenidos en la fase de exploración realizada sobre el área solicitada, con placa No. LH2-11461. **2.2.1 Localización**. El área objeto se encuentra ubicada en las veredas “San Rafael y La Calera”, municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Se encuentra distante a 12,0 kilómetros de la cabecera Municipal de Popayán. Para

llegar al área de interés, se parte del barrio Lomas de Granada y por la vía que conduce a "La Tetilla"; el acceso se realiza por vía sin pavimentar, hasta el área se accede por vías terciarias. Ver figura No. 1.

Figura No. 1. Localización.



Fuente: PTO LH2-11461

Dentro del estudio se evidencia, **2.2.2 Delimitación.** El área solicitada se muestra en la tabla No. 1. Es de indicar que el área inicialmente presentada, ha variado en el tiempo y esto teniendo en cuenta las actuales políticas de la Autoridad Minera "Agencia Nacional de Minería" en relación con el sistema de cuadricula implementado mediante la Plataforma del ANNA.

Tabla No. 1. Polígono solicitado.

COORDENADAS					
Punto	Coordenadas IGAC. Inicialmente solicitadas		Punto	Coordenadas ANNA. "MAGNA WKID: 4686". Resultantes del recorte ANNA.	
	Norte Inicial	Este Inicial		Norte Inicial	Este Inicial
P.A	771.854,00	1'041.205,00	1	2,52000	-76,70500
1	772.195,00	1'041.521,00	2	2,52600	-76,70500
2	772.199,00	1'042.692,00	3	2,53700	-76.70500
3	770.873,00	1'042.578,00	4	2,53700	-76,69400
4	770.873,00	1'041.495,00	5	2,52000	-76,69400
Punto Arcifinio. Confluencia Quebrada El Uvo con el rio Gualimbio.					

Plancha IGAC: No. 342-IV-A.
Área final y resultado de la cuadricula "ANNA": 230 Ha 4.460,98959 m^2.

- ✓ La zona de trabajo se encuentra en su totalidad dentro del área de la solicitud de formalización minera **LH2-11461**. La alinderación presentada coinciden con el área resultante en Anna Minería como susceptible a otorgar.

- ✓ El polígono tiene una extensión superficiaria de 230 hectáreas y 4461 metros cuadrados.

- ✓ La alinderación del área a retener se presentó muy bien definida en su alinderación en coordenadas magna Sirgas en formato NORTE y ESTE. Sin embargo se recomienda agregar un items donde especifiquen la retención de la totalidad del área para el desarrollo del proyecto y para mayor claridad anexar el listado de celdas que constituye dicha área de delimitación definitiva.

- ✓ Se requiere presentar la topografía del área a escala 1:5.000 o 1:2.000; referenciar curvas de nivel cada 2 metros o mayor distancia cuando la topografía del área así lo amerite, referenciar la infraestructura superficial (construcciones, carreteras, líneas eléctricas, etc.), los principales accidentes geográficos (quebradas, cerros, etc.), y las labores exploratorias y mineras existentes. Este plano al igual que todos los requeridos deben cumplir con lo establecido en la resolución 40600 de 2015.

2.1.1 AREA RESULTANTE DE ACUERDO CON EL SISTEMA ANNA MINERIA.

SOLICITUD DE LEGALIZACION:	**SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN MINERA LH2-11461**
SOLICITANTE(S):	JESÚS ARLES MARTINEZ SANTAMARIA
ÁREA DE SOLICITUD:	230,4461 HECTAREAS
CELDAS:	CIENTO OCHENTA Y SIETE (187)
DEPARTAMENTO:	CAUCA
MUNICIPIO:	POPAYAN
VEREDAS:	SAN RAFAEL, LAS MERCEDES, LA MESETA
MINERAL:	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS

LA ALINDERACIÓN DEL POLÍGONO RESULTANTE DEL SISTEMA ANNA MINERÍA ES LA SIGUIENTE:

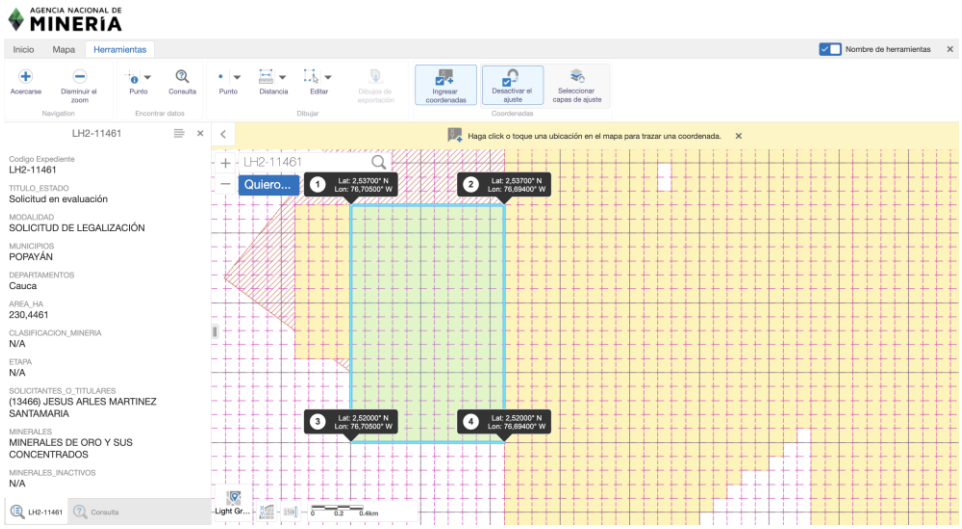


Figura. 1 Vértices Polígono N° LH2-11461.

El área definida para continuar con el proceso de formalización minera es la que se describe en la siguiente tabla:

ZONA DE ALINDERACIÓN DEFINITIVA- ÁREA: 230,4461 HECTÁREAS

VÉRTICE	*LATITUD ºN*	*LONGITUD º W*
1	2,53700	76,70500
2	2,53700	76,69400
3	2,52000	76,69400
4	2,52000	76,70500

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.

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:

18N07K23L15Q	18N07K23Q05R	18N07K23L25W	18N07K23L25R	18N07K23L15R
18N07K23Q05N	18N07K23L25I	18N07K23Q05P	18N07K23Q05J	18N07K24M01Q
18N07K24I21Q	18N07K24I21F	18N07K24I16F	18N07K24M01S	18N07K24M01G

18N07K24I21G	18N07K24I16X	18N07K24I16R	18N07K24I16B	18N07K24I11X
18N07K24I11S	18N07K24I21T	18N07K24I21D	18N07K24I16T	18N07K24I16I
18N07K24I21U	18N07K24I16U	18N07K24M02K	18N07K24M02F	18N07K24I22A
18N07K24I17F	18N07K23Q05Q	18N07K23L25K	18N07K23Q05B	18N07K23L20G
18N07K23L15W	18N07K23L25S	18N07K23L25Y	18N07K23L25J	18N07K24I21V
18N07K24I16V	18N07K24I16Q	18N07K24I11V	18N07K24I11Q	18N07K24I21L
18N07K24I21B	18N07K24I21C	18N07K24I11W	18N07K24I16C	18N07K24I11R
18N07K24I21I	18N07K24I21P	18N07K24I22F	18N07K23Q05A	18N07K23L25B
18N07K23Q05X	18N07K23Q05C	18N07K23L25H	18N07K23L20C	18N07K23Q05T
18N07K23L25Z	18N07K23L15U	18N07K24M01A	18N07K24I16A	18N07K24M01W
18N07K24M01H	18N07K24I21R	18N07K24I21S	18N07K24I16S	18N07K24I16G
18N07K24M01N	18N07K24I16D	18N07K24I11Y	18N07K24I11U	18N07K24M02V
18N07K24M02Q	18N07K23Q05L	18N07K23Q05G	18N07K23Q05H	18N07K23Q05I
18N07K23L25T	18N07K23L20Y	18N07K23L20I	18N07K23L25P	18N07K24I16K
18N07K24M01C	18N07K24I21M	18N07K24I16H	18N07K24I16N	18N07K24M01P
18N07K24M01E	18N07K24I16E	18N07K24I22V	18N07K24I17Q	18N07K24I12V
18N07K23Q05K	18N07K23L20Q	18N07K23L20F	18N07K23Q05W	18N07K23L25G
18N07K23L20W	18N07K23L20L	18N07K23L25X	18N07K23L20X	18N07K23L20H
18N07K23L15S	18N07K23Q05Y	18N07K23Q05D	18N07K23L20N	18N07K23L15Y
18N07K23L20J	18N07K23L15Z	18N07K24M01B	18N07K24I21X	18N07K24I21H
18N07K24I16W	18N07K24M01D	18N07K24I21N	18N07K24I11T	18N07K24M01Z
18N07K24I21Z	18N07K24I21E	18N07K23Q05F	18N07K23L25Q	18N07K23L25F
18N07K23L25A	18N07K23L20S	18N07K23L20M	18N07K23L15X	18N07K23L25N
18N07K23Q05Z	18N07K23Q05U	18N07K23L25U	18N07K23L20Z	18N07K23L20P
18N07K24M01V	18N07K24M01K	18N07K24M01F	18N07K24I21K	18N07K24M01X
18N07K24M01L	18N07K24I21W	18N07K24I16M	18N07K24M01Y	18N07K24M01T
18N07K24I16Y	18N07K24I17A	18N07K24I12Q	18N07K23L25V	18N07K23L20K
18N07K23L20R	18N07K23Q05S	18N07K23L25C	18N07K23L25D	18N07K23L20T
18N07K23Q05E	18N07K23L20E	18N07K24I21A	18N07K24M01M	18N07K24I21Y
18N07K24M01U	18N07K24M01J	18N07K24I21J	18N07K24I16J	18N07K24I11Z
18N07K24M02A	18N07K24I22Q	18N07K24I17V	18N07K24I17K	18N07K23Q05V
18N07K23L20V	18N07K23L20A	18N07K23L15V	18N07K23L25L	18N07K23L20B
18N07K23Q05M	18N07K23L25M	18N07K23L20D	18N07K23L15T	18N07K23L25E
18N07K23L20U	18N07K24M01R	18N07K24I16L	18N07K24M01I	18N07K24I16Z
18N07K24I16P	18N07K24I22K			

2.2 Superposiciones del área de la solicitud de Formalización Minera LH2-11461

Una vez revisada la información generada por el visor geográfico del Sistema Integral de Gestión Minera – ANNA Minería (31/02/2022), el área de la solicitud de Formalización minera No. **LH2-11461** se encuentra en superposición con las siguientes capas:

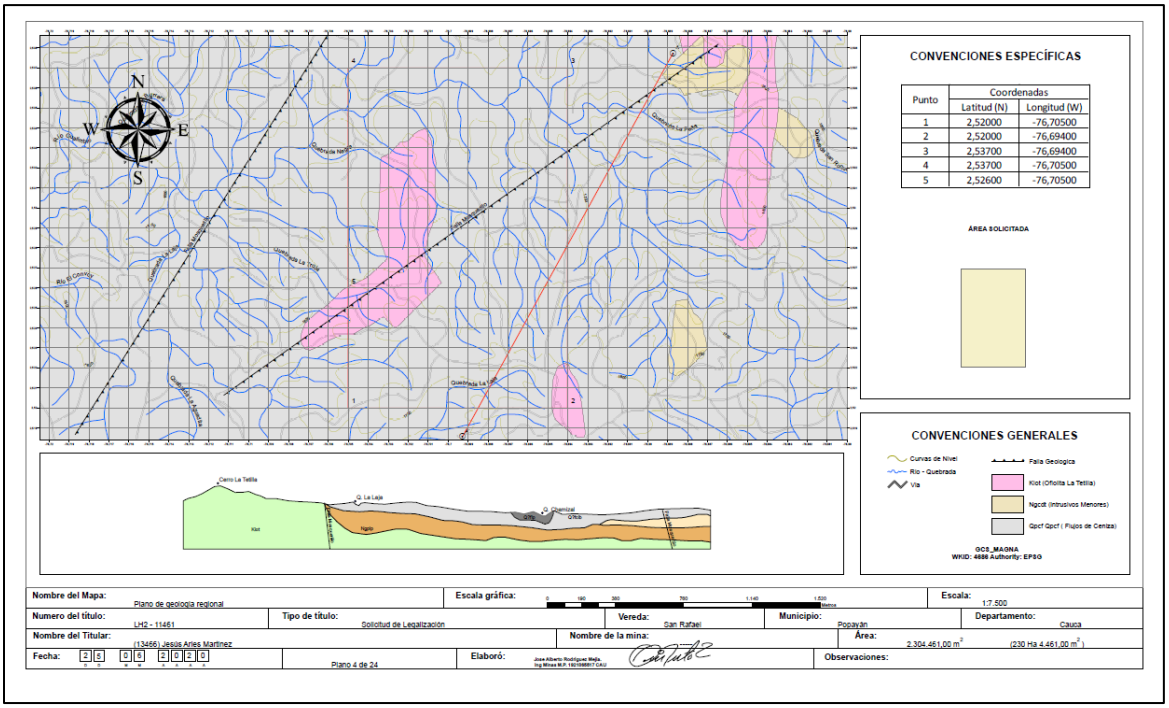
CAPA	DESCRIPCIÓN	CELDAS SUPERPUESTAS	OBSERVACIÓN
INFRAESTRUCTURA ENERGETICA	MAPA DE TIERRAS-0789 TIPO DE CONTRATO: NO APLICA OPERADOR: AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FUENTE: GEOVISOR AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FECHA DE ACTUALIZACION: 02 DE DICIEMBRE DE 2021	247	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
RESTITUCION DE TIERRAS	ZONA MACROFOCALIZADA-CAUCA COD_ZMAC:236 CODIGO DE OBJETO: 080201 FUENTE: UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE GESTION DE RESTITUCION DE TIERRAS DESPOJADAS FECHA DE ACTUALIZACION: 08 DE DICIEMBRE DE 2019	247	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente
RESTITUCION DE TIERRAS	ZONA MICROFOCALIZADA-216 COD_DANE:19001 FUENTE: UNIDAD DE RESTITUCION DE TIERRAS-URT ACTO ADMINISTRATIVO: RC 0057 FECHA ACTO: 19 DE FEBRERO DE 2014 DESCRIPCION: MICROZONA MUNICIPIO POPAYAN-RC 0057 DE 2014	247	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente
OTRAS AREAS PROTEGIDAS	RESERVA NATURAL BIOSFERA-CINTURON ANDINO ACTO ADMINISTRATIVO: LEY 7 DE 1949-DECRETO UNICO 1076 DE 2015 ART 2.2.2.1.3.7-ADMINISTRADORA UAESPNN FECHA DECLARACION: 1979 FUENTE: MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE-MADS FECHA DE ACTUALIZACION: 28 DE SEPTIEMBRE DE 2018	247	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente
ZONAS ESPECIALES	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL EN TRAMITE- SAN RAFAEL CODIGO OBJETO:010402 FECHA DE ACTUALIZACION: 18 DE DICIEMBRE DE 2019	212	El ARE está en tramite

De acuerdo al cuadro anterior la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. LH2-11461, no presenta superposiciones de carácter restrictivo.

2.2 DETALLADA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA

En el NUMERAL 2.2.3 Clima y vegetación. Se expone temperatura, vegetación, vías de acceso y población. En el numeral 2.2.6 Geologia Regional se expone la siguiente estratigrafía: Ofiolita de La Tetilla (Kiot), Cuerpos Intrusivos Menores (Ngcdt), Depósitos Recientes: Los depósitos de flujos de ceniza y cenizas de caída (Qpcf).

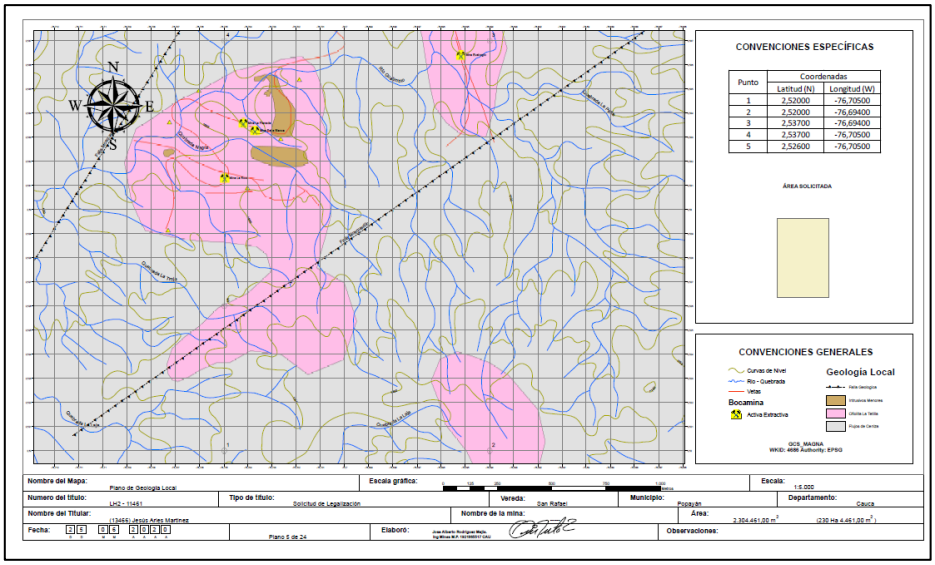
Tambien se expone la geología estructural Fallas regionales: Falla Cauca-Almaguer y fallas locales: Las fallas de La Tetilla y de Mosquerillo que en su orden sirven de limite oriental y occidental a la Ofiolita de La Tetilla.



- ✓ Se anexa Plano 4 de 24 Geológico Regional realizado a escala 1:7500 que muestra las unidades descritas en el documento, en el plano se observa el trazado de dos fallas ambas identificadas como Falla Mosquerillo y no se muestra la falla de La Tetilla. El plano resalta el polígono del área de interés y aunque muestra un corte geológico no muestra línea de perfil en el plano. Se debe verificar.
- ✓ No se presenta columna estratigráfica regional.

En el numeral 2.2.7 Geología local: El área donde se ubica el área de influencia del proyecto minero está constituida por una secuencia de rocas metamórficas esquistosas, rocas ultrabásicas y básicas metamorfoseadas secuencias de esquistos azules, anfibolitas, conjuntos volcánicos y sedimentarios, plutones tonalítlcas, grabroides y pórfidos cuarzodioríticos andesiticos.
Rocas ultrabásicas (Ofiolita de La Tetilla).
En la zona se identificaron tres tipos roca principalmente: La primera corresponde una roca de alteradas a muy alteradas, Saprolito de rocas volcánicas meteorizadas, con algunas venillas en cuarzo, con diques caolinizados y bloques metamórficos de diferentes composiciones. El segundo tipo roca corresponde a cuerpos intrusivos menores principalmente pórfidos cuarzodioríticos andesiticos que Intruye rocas diabásicas moderadamente

meteorizadas, pertenecientes a las ofiolitas de la Tetilla. Se observa diaclasado, meteorizado con diques caolinizados. El tercer y último tipo corresponde a flujos de cenizas y flujos del Cenozoico tardío de la Formación de Popayán producto de la actividad volcánica de los diferentes centros eruptivos de la región. Las rocas de la Ofiolita están expuestas discontinuarnente y se encuentran intruidas por diques y cuerpos daciticas de edad terciaria. Ver Anexo No. 4. Plano No. 5 de 24.

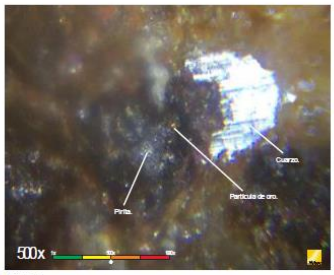


- ✓ Se anexa Plano 5 de 24 Geológico Local realizado a escala 1:5000 que muestra las unidades descritas en el documento; en el plano se resalta el polígono de la solicitud LH2-11461, la topografía con curvas de nivel cada 100 metros, drenaje, vías, labores mineras existentes: Mina La Planada, Mina Peña Blanca y Mina La Roca; Trazo de la falla Mosquerillo y Puntos de control y el trazado de las vetas. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.
- ✓ No se presentan corte geológico local, columnas estratigráficas levantadas durante la exploración, ni registro fotográfico de lo observado en campo.

En el numeral 2.2.8 Geología Económica don de se expone que: La mineralización que encontramos en la zona está asociada a rocas ígneas intrusivas y la alteración hidrotermal observada es profilitica caracterizada por silicificacion, feldespatizacion y cloritización, se muestran algunas características corno zonas filonianas, alteración hidrotermal, mineralización diseminada y fracturamiento que sugieren la existencia de una posible mineralización, en profundidad, del tipo pórfido cuprífero.

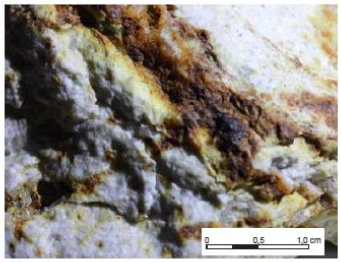
Stockwork: sistema complejo de venas estructuralmente controladas u orientadas al azar. Stockworks son comunes en muchos tipos de depósitos de mineral, se conocen como una serie de fisuras dicotómicas y ramificadas a gran escala, llenas de materia mineral. El término no se aplica generalmente a sistemas de pequeña escala como los que pueden producirse en zonas brechificadas. Si las venillas contienen una mena es necesario trabajar la masa en conjunto, ya que las vetas son demasiado delgadas y están demasiado juntas como para ser explotadas.

Fotografia No. 2. Muestra de mano, aplicación a 500 x.



Fuente: Ing. Jose Alberto Rodríguez.

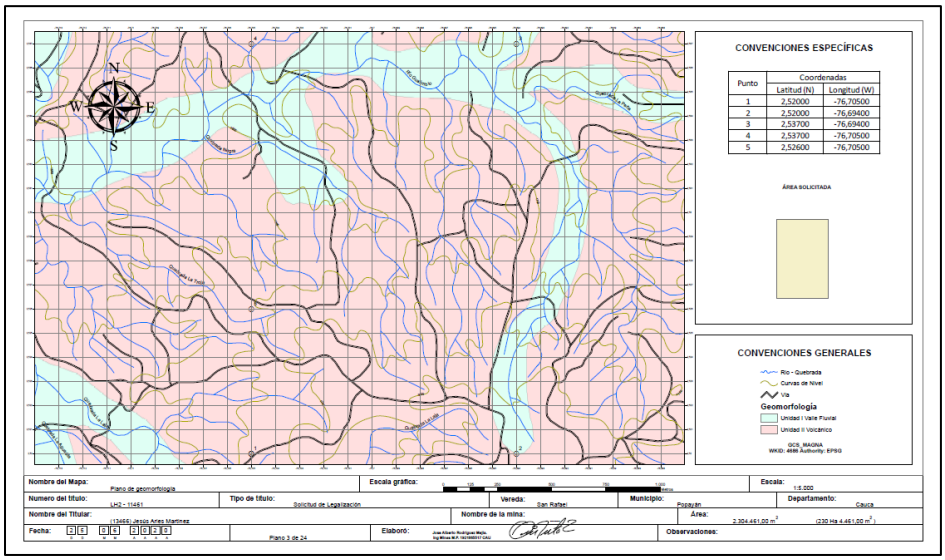
Fotografia No. 3. Muestra de mano.



Fuente: Ing. Jose Alberto Rodríguez.

En el numeral 2.2.10 Geomorfología: En el área se identificaron dos tipos de unidades geomorfológicas de origen fluvial y volcánico (depósitos de caída)

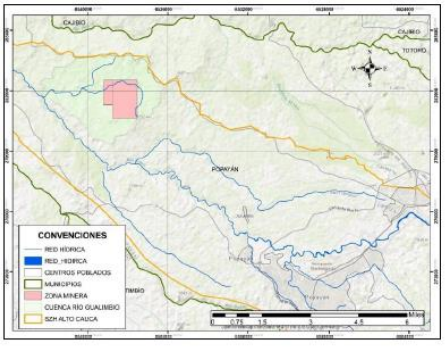
En el área se observan que la cuenca del río Gualimbio hasta el sitio de desembocadura al río Cauca corresponde a una unidad geomorfológica de origen fluvial denominada UNIDAD I, su principal geoforma corresponde a: Terrazas Volcano-Fluvial. La cual se encuentra a lo largo de pueden identificar cantos en donde predominan las rocas de origen volcánico, metamórfico tales como diabasas, andesitas, granitos, brechas volcánicas, basaltos, esquistos, filitas y anfibolitas, también depósitos de cenizas volcánicas de espesores variable. Y predomina Saprolito de rocas volcánicas meteorizadas y depósitos de caída (ceniza), la cual corresponde a una unidad geomorfológica de origen volcánico denominada UNIDAD II, esrta geoforma es producida por meteorización de las rocas volcánicas principalmente rocas ultrabásicas, rocas diabásicas y cuerpos intrusivos menores. Sobre esta descansan depósitos de ceniza. Ver Anexo No. 4. Plano No. 3 de 24.



- ✓ Se anexa Plano 3 de 24 Geomorfología realizado a escala 1:5000 que muestra la topografía con curvas de nivel cada 100 metros, drenaje, vías, bocaminas, y presenta las dos unidades geomorfológicas descritas en el documento; se resalta el polígono de la solicitud LH2-11461. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

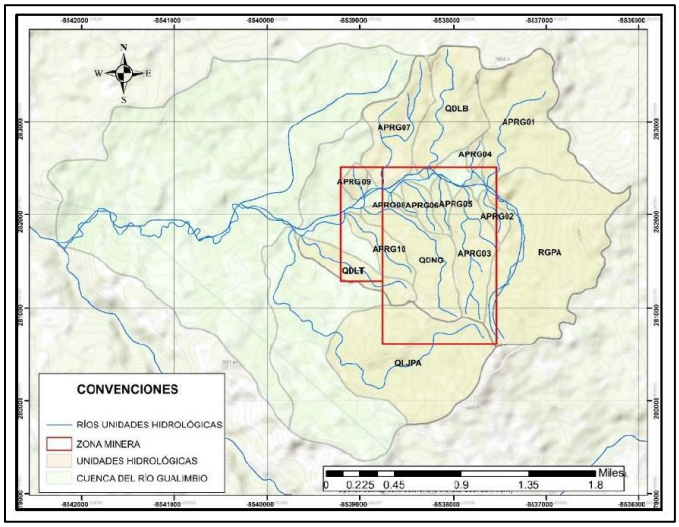
En el numeral 2.2.11 Hidrología: Para el estudio y determinación de los parámetros morfométricos se precisa de la información cartográfica básica (área de la cuenca, longitud de los cauces principales, longitud de la red de drenaje, perímetro de las cuencas, curvas de nivel. Modelo digital de elevación - DEM, entre otros), de las cuencas y unidades hidrológicas localizadas en la zona de estudio.

Figura No. 5. Localización de la cuenca del río Gualimbio y zona de actividad minera.



- ✓ Se anexa Plano 2 de 24 Hidrología realizado a escala 1:20000 que muestra la topografía con curvas de nivel cada 100 metros, drenaje, vías, cuenca del rio Gualimbio y unidades hidrológicas en el área, expuestas en el documento; se resalta el polígono de la solicitud LH2-11461. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

En el numeral 2.2.11.1 Características morfométricas de una cuenca: Se expone Área y perímetro de la cuenca, Índice de compacidad, Elevación media de la cuenca, Pendiente media de la cuenca (Método de Alvord), Características de la red de drenaje, Longitud del cauce principal, Longitud total de la red, Orden de las corrientes (Método Horton – Strahler), Pendiente media del cauce Principal (Método de las elevaciones extremas), Tiempos de concentración – Formula de Kirpich ($\boldsymbol{Tc}$), Parámetros morfométricos.



En el numeral 2.12 Hidrogeología: Las unidades litoestratigráficas con permeabilidades han sido agrupadas en cuatro categorías que dependen de la litología de los sedimentos y rocas teniendo en cuenta en estas últimas también el fracturamiento. Estas categorías se definen como: (A) Sedimentos, rocas sedimentarias y vulcanoclásticas de alta a media permeabilidad, (B) Rocas con disolución y fracturamiento de alta a media permeabilidad, (C) Sedimentos y rocas sedimentarias de baja permeabilidad y (D) Rocas sedimentarias muy compactas, ígneas y metamórficas de baja permeabilidad. La cuenca Alto Río Cauca, se encuentra ubicada en las categorías A y D.

La unidad hidrogeológica encontraba en el área corresponde a una secuencia de sedimentos con flujo intergranular, asociados a las Formación Popayán, Formación Esmita y depósitos aluviales. Clasificados como acuíferos de baja productividad con capacidad especifica entre 0,05 y 1,00 l/S/m (Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia, 2.000). La unidad de interés hidrogeológico o acuífero está conformada por los miembros La Venta y Caldono de la Formación Popayán. Se expone: Balance hidroclimático, Hidrogeomorfología del rio Gualimbio,

- ✓ No se anexo plano de Hidrogeología el cual debe mostrar la unidad o unidades hidrogeológicas que coincidan con las descritas en el documento (Acuicierres, acuíferos, acuifugo) de acuerdo con las características de permeabilidad y porosidad de las rocas existentes y que cumpla con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

En el numeral 2.2.20 Información geológica - geotécnica donde se mencione rangos y valores. RQD. Se presenta un análisis enfocado a procedimiento de Barton (Índice Q); teniendo en cuenta Geología estructural, Toma de Diaclasas (N75O/65SE, N25O/85SE, N36E/35SW).

Las estructuras inestables en el depósito corresponden a deslizamientos diédricos ocasionados por la intersección de dos diaclasas y deslizamientos planares cuando se presenta un ángulo de talud superior a los 80°, ya que se genera una pérdida de cohesión.

Se aplica un factor de seguridad de 0,5 que nos garantiza una buena estabilidad en las estructuras. Para determinar este factor de seguridad se empleó el estereograma con un radio correspondiente al 0 práctico que equivale a 80°, esto garantiza que los diedros formados son inestables y pueden garantizar deslizamiento.

Con los valores calculados se obtiene: Q = (75 / 9) x (1 / 1) x (1 / 0,5) = 11,33 (Calidad de la roca “Buena”).

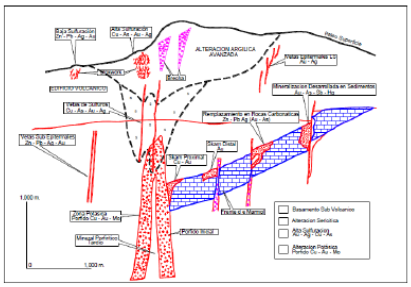
2.3 UBICACIÓN, ESTIMACIÓN, CÁLCULO Y CARACTERÍSTICAS DE LO S RECURSOS Y RESERVAS QUE HABRÁN DE SER EXPLOTADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En el numeral 2.2.14 Modelo geológico; El yacimiento de la zona corresponde a un cuerpo intrusivo porfiritico el cual está instruyendo rocas diabásicas, este bloque mineralizado se encuentra limitado por bloques estructurales, que controlan la dirección preferencial de la mineralización diseminada y fracturamiento de los espacios por donde fluidos hidrotermales formaron la geometría espacial del yacimiento

El modelo de bloques es la herramienta mediante la cual puede analizarse el comportamiento de los datos de calidad en tres dimensiones. El tamaño de los bloques se define con base en los parámetros de extracción del mineral, como por ejemplo método de extracción a utilizar en el proceso, garantizando así la compatibilidad de los procesos de optimización y secuenciamiento de mina.

Para la construcción del modelo geológico, se generan las superficies resultantes de la correlación espacial de los datos de campo y la interpretación de los análisis de laboratorio los cuales ayudaron a la elaboración de modelo de bloques es la herramienta mediante la cual puede analizarse el comportamiento de los datos en tres dimensiones. El tamaño de los bloques se define con base en los parámetros de extracción del mineral. Para este tipo de depósitos se define un modelo teórico dado la complejidad de yacimiento el cual se caracteriza por cuerpo mineralizado con un sistema de venas y venillas estructuralmente controladas u orientadas al NW como dirección preferencial de la estructura que predomina en el yacimiento.

Figura No. 7. Modelo magmático hidrotermal aplicado al área.



En el numeral 2.2.15 Recursos y Reservas se expone la terminología: Recursos minerales, Recurso mineral inferido, Recurso mineral indicado, Recurso mineral medido, Reservas minerales, Reserva probable, Reserva probada.

- ✓ Aunque no se especifica el estándar que se tuvo en cuenta para la estimación y categorización de recursos y reservas la terminología expuesta es la que establece el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas - ECRR.

En el numeral 2.2.15.3 Mapeo en labores subterráneas: Se realizado el levamiento de las bocaminas activas e inactivas existen en el área, se levantó la base topográfica las labores subterráneas en el AUTOCAD, se la cual se obtuvo la siguiente información.

Mina La Roca.
- Espesor del frente de explotación de la mina La Roca.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,125 m.
- Buzamiento de la veta: Vertical.
- Área de la veta: 0,2375 m².
- Área de estéril: 2,9825 m².
- Área del frente: 3,22 m².
- Relación mineral /estéril: 7,38 %.

Mina Peña Blanca.
- Espesor del frente de explotación de la mina Peña Blanca.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,125 m.
- Buzamiento de la veta: Vertical.
- Área de la veta: 0,2375 m².
- Área de estéril: 2,9825 m².
- Área del frente: 3,22 m².
- Relación mineral /estéril: 7,38 %.

Mina La Planada.
- Espesor del frente de explotación de la mina La Planada.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,125 m.
- Buzamiento de la veta: Vertical.
- Área de la veta: 0,2375 m².
- Área de estéril: 2,9825 m².
- Área del frente: 3,22 m².
- Relación mineral /estéril: 7,38 %.

Mina Eustorgio.
- Espesor del frente de explotación de la mina Eustorgio.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,10 m.
- Buzamiento de la veta: Vertical.
- Área de la veta: 0,19 m².
- Área de estéril: 3,03 m².
- Área del frente: 3,22 m².
- Relación mineral /estéril: 5,9 %.

Estimación de recursos y reservas mineral donde se manifiesta que; Calculo de recurso indicado para el área de la legalización LH2-11461. El recurso aurífero se puede establecer teniendo en cuenta mineralización de tipo Vetiforme y diseminado, con espesores variables que oscilan entre 0,05 m a 0,25 m, los cuales forman las estructuras conocidas como stockwork que es un sistema complejo de venas estructuralmente controladas u orientadas al azar, con una dirección preferencial de N50W y un buzamiento casi vertical.

También se observaron algunas estructuras menores como venillas mineralizadas, que se encuentran dispuesta de forma irregular por el depósito y tiene una dirección errática las cuales posee bajo contenido de mineral enriquecido de oro y plata.

En este caso la plata se considera un recurso inferido, dado los pocos análisis de laboratorio para este mineral no dan certeza geológica de que el yacimiento este enriquecido en Ag.

Para el cálculo del recurso se tuvo en cuenta las dos zonas con mayor prospección las cuales se describen a continuación describen a continuación

Analizando la información obtenida de las vetas y venillas muestreadas y los resultados de ensayo al fuego y según la información geológica obtenida, se pueden establecer 2 zonas en bloques sector norte y 4 principales vetas en el área del proyecto:

Mina La Roca.
- Espesor del frente de explotación de la mina La Roca.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,25 m.
- El máximo valor de la estructura es de 10 gramos Au por tonelada.

Mina Peña Blanca.
- Espesor del frente de explotación de la mina Peña Blanca.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,25 m.
- El máximo valor de la estructura es de 123 gramos Au por tonelada.
- El máximo valor de la estructura es de 27 gramos Ag por tonelada.

Mina La Planada.
- Espesor del frente de explotación de la mina La Planada.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,25 m.
- El máximo valor de la estructura es de 13 gramos Au por tonelada.
- El máximo valor de la estructura es de 16 gramos Ag por tonelada.

Mina Eustorgio.
- Espesor del frente de explotación de la mina Eustorgio.
- Espesor de la veta (Incluyendo respaldos con valores): 0,20 m.
- El máximo valor de la estructura es de 7 gramos Au por tonelada.

Tabla No. 12. Recursos Medidos.

RECURSOS MEDIDOS.						
Mina	Tenor promedio (gr/ton)	Mineral Rico. (m^3)	Mineral Estéril. (m^3)	Mineral Rico. (ton)	Producción mes Au (gr)	Producción anual Au (gr)
La Roca.	10	36,912	464,16	87,84	73,20	878,40
		67,584	515,52	160,80	134,00	1.608,00
Peña Blanca.	123	36,912	464,16	87,84	900,00	10.800,00
		67,584	515,52	160,80	1.650,00	19.800,00
La Planada.	13	36,912	464,16	87,84	95,00	1.140,00
		67,584	515,52	160,80	174,16	2.090,00
Eustorgio.	7	29,664	471,648	70,56	41,16	494,00
		54,432	528,912	129,60	75,6	907,20
Total.	**38.25**	**397,584**	**3.939,60**	**946,08**	**3.143,12**	**37.717,60**

- ✓ Se debe aclarar el método que se utilizó para realizar el cálculo de los recursos presentados.

- ✓ No se anexa Plano de Estimación y categorización de los Recursos en la solicitud minera realizado a escala de acuerdo al área del proyecto minero que muestre el recurso calculado en material de las 2 zonas en bloques sector norte y cada una de las cuatro vetas de interés dentro del polígono de la solicitud LH2-11461. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

En el numeral Reservas minerales, afirman que Las reservas de mena se subdividen en orden creciente de confianza en reservas probables y Reservas probadas. En cuanto a las reservas probables y probadas se realizaron evaluaciones apropiadas, que pueden incluir estudios de factibilidad, e incluyen la consideración de factores modificadores razonablemente asumidos de minería, metalúrgicos, económicos, de mercadeo, legales, medioambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones demuestran a la fecha en que se presenta el informe, que la extracción podría justificarse razonablemente.

Se categorizan las reservas mineras del yacimiento, las cuales corresponden a la parte económicamente explotable del recurso mineral medido o indicado calculado, teniendo en cuenta todos los factores que incidan en la recuperación del mineral, tales como el porcentaje de pérdida que se pueda producir cuando se extraiga el mineral, factores de tipo económico, de mercados, social, gubernamental, legal, ambiental, etc., conforme a lo establecido en la Resolución No. 299 del 13 de junio de 2018, una vez se cumpla con todos los factores modificadores tales como socioeconómicos, ambientales, legales entre otros, las reservas probables pasaran a unas reservas probadas, esto también implica que a medida que realice el avance de la explotación con nuevos frentes de trabajo, esto ayudara a un mejor conocimiento geológico estructural del yacimiento.

RESERVAS PROBABLES.						
Mina	Labor.	Tenor medido (Au Ley 1.000). (gr/ton)	Producción.			
			Mes. Mineral Rico. (ton).	Mes. (Au Ley 1.000). (gr/ton).	Año. (Au Ley 1.000). (gr/ton).	Vida útil a 30 años. (Au Ley 1.000). (gr/ton).
La Roca.	Guía/Inclinado	10,0	3,05	30,50	366,00	10.980,00
	Tambor		13,42	134,2	1.610,40	48.312,00
Peña Blanca.	Guía/Inclinado	123,92	3,05	377,96	4.535,47	136.064,10
	Tambor		13,42	1.663,00	19.956,00	598.680,00
La Planada.	Guía/Inclinado	13,12	3,05	40,02	480,20	14.406,00
	Tambor		13,42	176,07	2.112,84	63.385,20
Eustorgio.	Guía/Inclinado	7,0	2,48	17,36	208,32	6.249,60
	Tambor		10,75	75,25	903,00	27.090,00
Total.		**38.25**	**65,88**	**2.514,36**	**30.172,32**	**905.169,60**

- ✓ Se debe aclarar el método que se utilizó para realizar el cálculo de las reservas presentadas.

2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MINERALES A EXPLOTARSE

El sistema de muestreo empleado es el siguiente: La toma de muestras se realiza a partir del material ya extraído “grab sampling”.Consiste en la recogida de muestras de material con importancia económica o valores a partir del material ya extraído (explotado en los frentes) y acumulado en los frentes de explotación y/o en las zonas de acopio. De estos sitios se recogen muestras de 20,00 kg en material cuyo diámetro no supera 1”,

aunque la cantidad podo variar según el tamaño de los fragmentos grandes, estas muestras fueron sucesivamente cuarteadas según el procedimiento del tronco cono y secciones opuestas, hasta obtener una muestra final de 0,50 kg, con su respectiva muestra de respaldo.
Esta muestra tomada, empacada y rotulada, para ser enviada a su respectivo análisis en el laboratorio escogido y cuyos resultados se presentan.
De la misma manera, la toma de muestras en afloramientos, se realiza de la siguiente manera; mediante martillos eléctricos se "avanza" el afloramiento, retirando por 0,20 m material con valores o cuarcita, el cual ha sido meteorizado, contaminado o alterado a causa de su contacto con el medio, una vez se tiene el mineral "sano" es retirado mecánicamente haciendo una franja de 0,50 m de longitud, 0,25 m de ancho y 0,30 m de profundidad, este mineral es triturado a un diámetro no mayor a 1,00'', luego y mediante el cuarteo de tronco cono se obtiene una muestra con un peso no mayor a 20,00 kg, la cual es empacada y rotulada, para ser posteriormente analizada.
Ya que este método es altamente subjetivo y se puede generar importantes errores, dada la tendencia a tomar los fragmentos más aparentes en cuanto a riqueza de mineral, la falta de una homogeneidad real del material tanto en los acopios, la diferencia de tamaños de los bloques y fragmentos, se vio la necesidad de emplear una muestra amplia y su posterior cuarteo, aspecto este ya descrito.

Tabla No. 15. Análisis de laboratorio. Au y Ag.

MUESTREO REALIZADO								
Muestra	Tenor Au. (gpt)	Tenor Ag. (gpt)	Coordenadas IGAC.		Coordenadas ANNA. "MAGNA WKID: 4686".		Cota toma de muestra. (msnm)	Lugar de muestreo.
			Norte Inicial	Este Inicial	Norte Inicial	Este Inicial		
M-2	7,0	-	772.525,00	1'042.519,00	2,53640	-76,69519	1.629,00	Mina Eustorgio - frente de explotación.
M-1-A	10,0	-	771.964,00	1'041.430,00	2,53132	-76,70498	1.608,00	Mina La Roca - frente de explotación.
M-CD-2	123,92	26,71	772.181,00	1'041.570,00	2,53328	-76,70372	1.584,00	Mina Peña Blanca - frente de explotación.
M-CD-3	13,12	16,25	772.216,00	1'041.516,00	2,53360	-76,70421	1.570,00	Mina La Planada - frente de explotación.

Tabla No. 16. Análisis de laboratorio. Componentes mineralógicos.

MUESTREO REALIZADO (CIANICIDAS)								
Muestra	Tenor Au. (gpt)	Tenor Au. (gpt)	Cobre (CuO - %)	Plomo (PbO - %)	Zinc (ZnO - %)	Hierro (Fe_2O_3 - %)	Antimonio (Sb_2O_3 - %)	Arsénico (As_2O_3 - %)
M-CD-2	123,92	26,71	0,04	0,16	0,06	6,55	<0,01	0,03

Fuente para ensayos al fuego y mineralógicos: Análisis propios.
Laboratorio empleado. Geo Ensayos SAS. Nit. 900.274.441-5. Medellín.

El oro extraído por el solicitante y en el área con placa No. LH2-11461, es considerado de buena calidad, presenta una ley o pureza 750; razón por la cual debe ser sometido a un proceso de refinado para obtener un mineral puro o ley 1.000,00

Adicionalmente, Se presentan los resultados obtenidos a los ensayos del laboratorio GEO ENSAYOS S.AS: Absorción atómica por medio del espectrofotómetro A Analyst 100 Determinación de oro y plata, y del Instituto de Minería CIMEX Facultad de Minas Sede Medellín Universidad de Colombia. Ensayo al fuego.

- ✓ Se verifica la información allegada por el solicitante y en ella se encuentra copia de los certificados emitidos por el laboratorio que realizó el análisis y/o ensayo a las muestras.

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

En el proyecto minero se llevara a cabo la construcción de una (1) caseta para la Administración, con unidad sanitaria y alcoba con muros divisorios en guadua, madera o similar y pisos en losa de concreto, con cubiertas en tejas de superboard o similar y con área mínima de 12,00 m2, y una (1) caseta para el control y vigilancia, con unidad sanitaria y alcoba con muros divisorios en guadua, madera o similar y pisos en losa de concreto, con cubiertas en tejas de superboard o material similar y con un área mínima de 12,00 m2. También un taller para mantenimiento y reparación de herramientas y equipos; una bodega para almacenar herramientas de minería, herramientas menores, herramienta mecánica y repuesta de uso frecuente.

Tabla No. 67. Ubicación de Caseta de control y vigilancia.

UBICACIÓN DE CASETA DE CONTROL Y VIGILANCIA.					
Obra.	Punto.	Coordenadas IGAC.		Coordenadas ANNA. "MAGNA WKID: 4686". ANNA.	
		Norte.	Este.	Norte.	Este.
Caseta.	a	771.839,00	1'041.615,00	2,53275	-76,70331
	b	771.845,00	1'041.604,00	2,53281	-76,70341
	c	771.852,00	1'041.608,00	2,53287	-76,70338
	d	771.845,00	1'041.619,00	2,53282	-76,70328

Tanque Séptico: Todas aquellas dependencias, tales como el casino, la cocina y servicios, contaran con un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual garantizara a corto plazo un correcto manejo de las aguas servidas, minimizando el impacto generado sobre el medio y garantizando una correcta higiene.
Casino: para el personal, con muros y divisiones en mampostería y enchape en porcelana, la cocina tendrá un área no inferior a 6,00 m2.

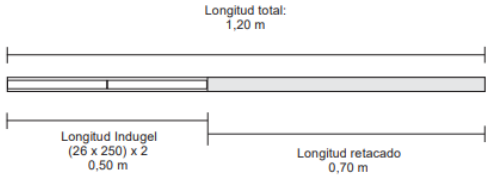
Trampa de Grasas: Las aguas residuales domesticas corresponden a los residuos líquidos producidos por la actividad humana en la zona de la explotación, luego que el agua de abastecimiento ha sido utilizada por el personal en los campamentos, oficinas, casinos, talleres y demás locaciones.

Arranque: a el arranque de zafras en sentido ascendente con taladros neumáticos de roto percusión y barrido húmedo, con voladuras (esto debido a la posibilidad de adquirir explosivos en el DCCA, como resultado del proceso de formalización).

Descargue: se realizará por los tambores y hacia la "GT" inferior, aprovechando la gravedad de tal forma que permita evacuar el mineral a las vagonetas en las respectivas "GT" y malacate en el "IT".

Perforación: Se realiza el cálculo de consumo de explosivos de manera individualizada en cada mina.

Cargue y amarre: La iniciación se dará mediante detonador común No. 8 y mecha de seguridad, en la carga de fondo (Indugel II AP (26 x 250)).



La explotación se lleva a cabo en forma mecanizada, con perforación neumática de roto percusión con barrido húmedo, con la ayuda de compresores Ingersoll Rand P-250 (o similar), el cual tiene una capacidad de poner en movimiento dos (2) martillos neumáticos de roto percusión con barrido húmedo, con sus respectivas columnas impulsoras.

Los martillos neumáticos, tienen un peso de 5,50 kg, un consumo de aire de 20 CFM y una frecuencia de impacto de 2760 golpes / minuto, el cual se apoya en el empujador telescópico y el cual presenta una longitud de avance de 3.350 mm y un peso de 17 kg. Se utilizan barrenas de 120,00 cm y un diámetro de perforación de 1 ½".

Sostenimiento: tiene como alcance brindar los lineamientos adecuados para tener unas labores mineras seguras, con una producción óptima, regida y avalada por las exigencias actuales del Decreto 1886 de 2015, en su título IV en materia de sostenimiento y diseño de túneles bajo tierra.

Desarrollo: Corresponden a las obras requeridas para acceder al depósito mineralizado como tal; fundamentalmente la adecuación de los accesos. Para acceder al depósito aurífero del área solicitada, se cuenta con las vías o accesos que permiten el desplazamiento de personal y equipos hasta los sitios previamente definidos de explotación, labores que hicieron necesario el desarrollo de las siguientes actividades tales como localización y replanteo de la vía peatonal; desmonte, descapote, excavación y nivelación de patios y zona de beneficio; disposición de sobrantes y la construcción de infraestructura y algunas obras de arte. Es importante resaltar que estas labores ya fueron realizadas con anterioridad.

Preparación: Estas labores permiten definir el depósito en bloques de explotación, estas labores se encuentran diseñadas para facilitar las operaciones de transporte y ventilación, facilitando una explotación sistemática. Mediante la construcción de las labores de preparación se deja el depósito listo y dividido en secciones manejables cuantas secciones de que dimensión.

Explotación: Los trabajos de explotación o arranque propiamente dichos y en virtud al método de explotación propuesto, se realiza en el ensanche de los tambores de explotación "TE". Desde el eje de cada tambor (TE): se amplían estos en el rumbo por 6,75 metros a cada lado del eje, lo que permite conservar una cuña de sostenimiento para seguridad de 4,25 metros entre "TE" sucesivos, lo que permite contar con un adecuado

margen de seguridad.

Ventilación: se hará de forma natural, mediante una serie de ventanas extractoras superiores, ubicadas inmediatamente por debajo de la viga superior de amarre. Se tendrán un mínimo de cinco ventanas superiores, con una longitud de 1,50 m y una altura de 0,3 m, con protección en reja incrustada de acero con un área en abertura inferior a 0,06 m2.

Red eléctrica: Se contará con iluminación eléctrica de seguridad, la cual impedirá cualquier posibilidad de corto circuito o descarga eléctrica, para lo cual se dispondrá de un polo tierra y un pararrayos.

Transporte: El transporte del aire limpio captado en superficie por los ventiladores, desde estos y hasta los frentes de explotación será conducido mediante el empleo de ductos rígidos en Cloruro de Polivinilo "PVC" en tubería rígida de 19 3/4', ubicada está en las clavadas de las diferentes minas expuestas, desde esta y derivando hacia los frentes de explotación en las diferentes guías, se emplearan ductos flexibles en el mismo material. El transporte del mineral se realizara manualmente, mediante el empleo de carretas, a la medida que los trabajos se profundicen, se hará necesario implementar un sistema de transporte mecanizado, este se describe seguidamente.

Guías: se determinó la necesidad de iniciar los trabajos de preparación desde el "IT" "actual boca mina", siguiendo el buzamiento de la veta, desde este punto se ha diseñado una serie de guías de trabajo (GT) con una pendiente del 3% para el transporte interno y desagüe de mina.

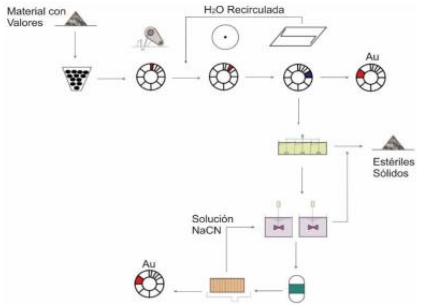
Tambores: se excavan cada 20,0 metros, con una altura de 1,00 metros y un ancho de 2,25 m, para un área total de 2,25 m2. A partir de estos tambores se avanzan perpendicularmente a las guías con un ángulo de 90 grados y una longitud máxima de 20 metros, hasta interceptar la guía inmediatamente superior o de trabajo "GT", delimitando así cada bloque de explotación.

Desagüe: El equipo a emplear en el desagüe estará dotado de electrobomba, arrancador para electrobomba y de los ductos de conducción a superficie. En los niveles la conducción es por medio de cunetas situadas en el piso a un costado de la vía.
Polvorín: El polvorín tendrá un área mínima de 25,00 m2 y una altura de 2,00 m, lo que da como resultado un volumen en el mismo de 50,00 m3. Se construirá en ladrillo en bloque y pega en mezcla de concreto y repello con adición Sika, lo que permitirá una correcta impermeabilización del depósito, con proporciones 3:2:1, con columnas y vigas de amarre; techo en superboard o similar.

Beneficio: es de importancia indicar que esta actividad se realizara por fuera del área solicitada. Se hace referencia a una serie de procedimientos físico mecánicos y químicos encaminados a llevar el mineral con valores y arrancado de los diferentes frentes de explotación, a ser separado de su ganga o estéril, obteniendo de esta manera el oro libre para ser comercializado. Para el presente proyecto el proceso de beneficio que se ha de implementar está conformado por una serie de trituradoras, clasificadoras y demás elementos, quienes serán encargados de liberar y separar el oro de la matriz que lo contiene. La planta de beneficio propuesta y objeto del presente trabajo, tiene como finalidad el aprovechamiento y beneficio ecológico del material con valores o mena, extraído de los diferentes frentes de explotación; ya que mediante un proceso ágil, moderno y con mentalidad ecológica, realiza un beneficio y obteniendo de esta manera los valores que puedan estar

presentes en estos desechos.

Figura No. 35. Diagrama de beneficio para mineral aurífero.



Cianuración: La cianuración del oro (también conocida como el proceso de cianuro o el proceso de MacArthur-Forrest) es una técnica metalúrgica para la extracción de oro de mineral baja calidad, que busca convertir el oro (insoluble en agua) en aniones metálicos complejos de aurocianida, solubles en agua, mediante un proceso denominado lixiviación. Es el proceso más comúnmente utilizado para la extracción de oro. Debido a la naturaleza venenosa del cianuro, en este proceso es muy importante la fase de detoxificacion o neutralización del cianuro.

Sostenimiento: se realizó una caracterización del estado actual en que se encuentra la madera de las minas y al final con base en los cálculos realizados y de todas las variables involucradas se elaboró una evaluación del estado de sostenimiento y un análisis de los resultados, como último se sacaran conclusiones y recomendaciones que la mina deberá tener en cuenta.
Desagüe: El desagüe desde las diferentes "G", inicialmente y en estas se realiza naturalmente, gracias a la pendiente dejada en estos trabajos, ya desde aquí y mediante pocetas dejadas a 5,00 m de la intersección del inclinado de trabajo con las guías, se bombea mecánicamente a la "GP" y desde aquí será bombeada a la bocamina. Es importante indicar que esta agua, la cual proviene de los diferentes frentes, es empleada en el beneficio del mineral. Dentro de las guías se construyen cunetas en sección "V", con pendientes positivas y con una sección de aproximadamente 0,065 m2, los cuales deben permanecer limpios y libres de obstáculos.

Eléctrico: Información del circuito eléctrico a utilizar con su respectiva normatividad a cumplir RETIE. Identificación, cálculo y diseño del manejo de aguas emanadas de las labores mineras, en el anexo 6 está bien detallado.

Patio de acopio de mineral: Los patios de acopio en la operación minera, propia de la fase de beneficio y transformación, este tendrá un área mínima de 20,00 m cuadrados en cada uno de los frentes de explotación, con sus respectivas cunetas perimetrales, tanques de sedimentación y obras de oxidación, las cuales serán un factor de suma importancia en el plan de manejo ambiental. El acopio obedece a necesidades de tipo económico y técnico, opera como depósito cuando la producción supera la demanda en el beneficio, pero cuando la producción se equilibra con la demanda sirve como depósito temporal.

Patio de Maderas: los patios de maderas en toda actividad minera bajo tierra, hace referencia a los lugares dispuestos para el acopio y acerrado inicial de los elementos destinados a realizar las labores de sostenimiento

minero en cada una de sus fases y actividades, este tendrá un área mínima de 20,00 m2, con sus respectivas cunetas perimetrales, con una sección transversal en "v", con una profundidad mínima de 0,30 m y una abertura mínima de 0,85 m. esta canal estará recubierta en concreto.

2.6 PLAN MINERO DE EXPLOTACIÓN

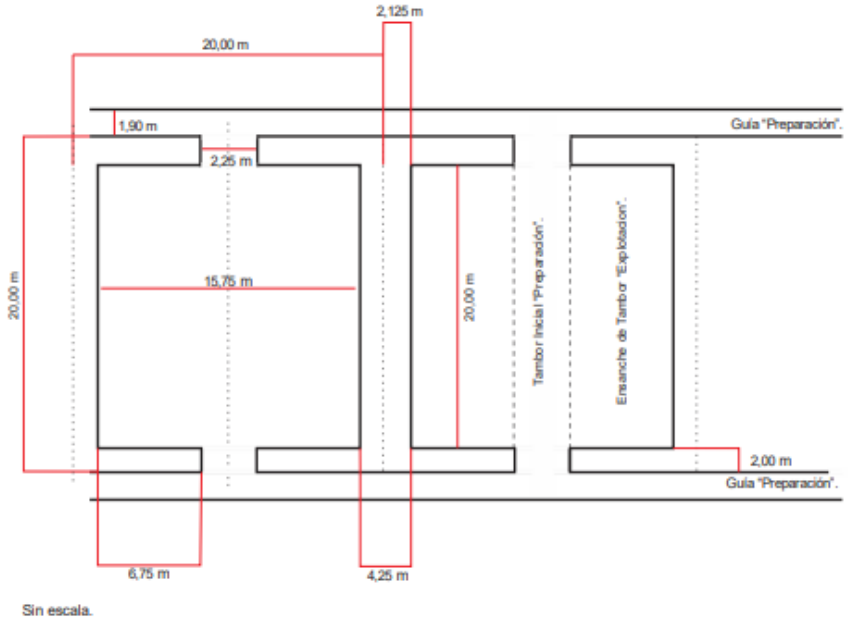
En el numeral **DISENO Y PLANEAMIENTO MINERO**, afirman que el sistema de explotación propuesto es minería bajo tierra, mediante el método de explotación "Ensanche de Tambores Paralelos". Las características del este método son: Espesor medio de la veta de 0,10 metros, Buzamiento mayor a 40º, Buena calidad de los respaldos, debido al tamaño de las secciones excavadas se considera que presenta buena resistencia y La dureza del mineral es buena al igual que la de los respaldos, por esto en algunas zonas a medida que se avance en la explotación se requerirá el uso de explosivos para el arranque. Algunas de las ventajas son : El rendimiento hombre/turno tiende a ser óptimo, La facilidad y conocimientos de los métodos reducirá los costos de explotación debido a que su implementación no será tan compleja, El factor seguridad aumenta debido a la preservación de manchones de protección intermedios que optimizan la estabilidad de los bloques en los frentes de explotación, La ventilación es buena y eficiente, Permite desarrollar labores de supervisión y avance de labores en condiciones de control y seguridad, Se obtiene una recuperación del yacimiento. (75,73 %) y La planificación de este tipo de explotaciones se torna más flexible a medida que se avanza en los tajos.

Para el caso de las minas presentadas (La Roca, Peña Blanca, La Planada y Eustorgio), para iniciar las labores de explotación, se diseñó una inclinado de trabajo "IT", desde este se proyectan las Guías de Trabajo "GT" construida en sentido del rumbo y cada 24,0 m, a partir de esta cada 20,0 metros se construirán tambores de explotación "TE" que comunican las guías de trabajo "GT" consecutivas y en dirección del buzamiento, para facilitar el descargue.

La longitud de los tambores no excederá los 24,00 metros, esta longitud y desde la guía principal (GP) definirá la construcción de una guía de trabajo inferior o guía uno (GT1) a una cota inferior y no mayor a 24,00 metros respecto a la GP, que definirá el nivel uno de explotación de este método, desde este se repite el procedimiento obteniendo la guía de trabajo dos (GT2) y desde esta según el método ya descrito se obtiene la guía de trabajo tres (GT3).

Para el caso de la mina Eustorgio y según se indica en el respectivo plano de avance de obra, se proyecta la realización de un nuevo inclinado de acceso y el cual permito optimizar el ciclo minero, para esta nueva boca mina se proyecta con coordenadas IGAC de acceso (N: 772.262,00 E: 1'042.509) y en su equivalente en coordenadas ANNA. "MAGNA WKID: 4686". (N: 2,53695 E: -76,69528).

Figura No. 14. Diseño del método de explotación propuesto.



Sin escala.

Figura No. 20. Secuencia de explotación, avance de obra.

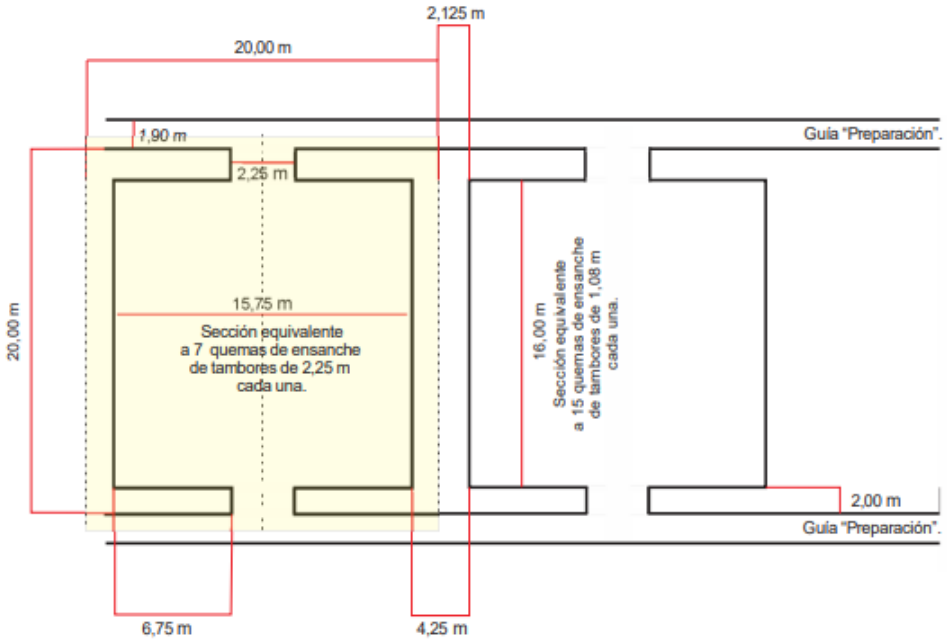


Tabla No. 31. Cálculos en peso por voladura en tambores de explotación "Discriminado".

CÁLCULOS EN PESO POR VOLADURA "DISCRIMINADO".							
Mina.	Densidad Cuarcita. (ton/m³)	Densidad Granodiorita. (ton/m³)	Volumen cuarcita (m³)	Volumen granodiorita (m³)	Volumen total (m³)	Cantidad de Cuarcita. (ton)	Cantidad de granodiorita. (ton)
La Roca.	2,38	2,70	0,2814	2,1486	2,43	0,67	5,80
Peña Blanca.	2,38	2,70	0,2814	2,1486	2,43	0,67	5,80
La Planada.	2,38	2,70	0,2814	2,1486	2,43	0,67	5,80
Eustorgio.	2,38	2,70	0,225	2,205	2,43	0,54	5,95

En el numeral Cálculos de carga, Para elaborar los cálculos de carga por barreno, se tiene como premisa los siguientes valores:
Longitud de la carga de fondo "Indugel II AP (26 x 250)". 0,50 m
Carga de fondo "Indugel II AP (26 x 250)": 0,1623 x 2 U = 0,3246 kg.
Detonador común: 1,00 U
Retacado. 0,70 m.
Mecha de seguridad: 2,00 m
La iniciación se dará mediante detonador común No. 8 y mecha de seguridad, en la carga de fondo (Indugel II AP (26 x 250)).

Se realizan para un total de seis punto veinticinco (6,25) quemas a la semana, discriminadas de la siguiente manera: cinco (5) quemas en explotación y uno punto veinticinco (1,25) quemas en inclinado o guías preparación, por unidad minera presentada.

PRODUCCION DISCRIMINADA POR SOLICITANTE. SEMANAL.							
Mina	Labor.	Numero de quemas semana. (U)	Mineral Rico. (m³)	Mineral Estéril. (m³)	Mineral Rico. (ton)	Mineral Estéril. (ton)	Avance (m)
La Roca.	Guía/Inclinado	1,25	0,32	4,00	0,76	10,80	1,35
	Tambor	5,0	1,41	10,74	3,36	29,00	5,40
Peña Blanca.	Guía/Inclinado	1,25	0,32	2,69	0,76	10,80	1,35
	Tambor	5,0	1,41	10,74	3,36	29,00	5,40
La Planada.	Guía/Inclinado	1,25	0,32	2,69	0,76	10,80	1,35
	Tambor	5,0	1,41	10,74	3,36	29,00	5,40
Eustorgio.	Guía/Inclinado	1,25	0,26	4,10	0,62	11,07	1,35
	Tambor	5,0	1,13	11,03	3,05	29,78	5,40
Total.		**25,00**	**6,58**	**59,35**	**16,03**	**160,25**	**27,00**

Tabla No. 36. Programación de voladuras "Guías/Inclinado".

PROGRAMACIÓN DE VOLADURAS "GUÍAS/INCLINADO".						
Mina	Barrenos por malla de perforación.	No. voladuras semana.	Frentes quemados al mes.	Frentes quemados año.	Barrenos (voladuras) quemados por mes.	Barrenos (voladuras) quemados año.
La Roca.	28,00	1,25	5,00	60,00	140,00	1.680,00
Peña Blanca.	28,00	1,25	5,00	60,00	140,00	1.680,00
La Planada.	28,00	1,25	5,00	60,00	140,00	1.680,00
Eustorgio.	28,00	1,25	5,00	60,00	140,00	1.680,00
Total.		**5,00**	**20,00**	**240,00**	**560,00**	**6.720,00**

PROGRAMACIÓN DE VOLADURAS "TAMBORES".						
Mina	Barrenos por malla de perforación.	No. voladuras semana.	Frentes quemados al mes.	Frentes quemados año.	Barrenos (voladuras) quemados por mes.	Barrenos (voladuras) quemados año.
La Roca.	12,00	5,00	20,00	240,00	240,00	2.880,00
Peña Blanca.	12,00	5,00	20,00	240,00	240,00	2.880,00
La Planada.	12,00	5,00	20,00	240,00	240,00	2.880,00
Eustorgio.	12,00	5,00	20,00	240,00	240,00	2.880,00
Total.		**20,00**	**80,00**	**960,00**	**960,00**	**11.520,00**

Con una perforación propuesta de 11.520,00 barrenos al año para avance de tambores de explotación y 6.720,00 barrenos al año para avance de guías, en las cuatro bocaminas propuestas y con los consumos ya especificados, se calcula el consumo anual.

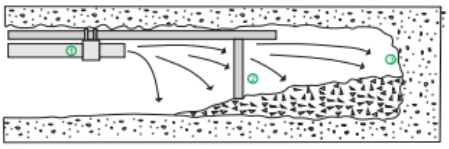
CONSUMO ANUAL.					
Mina	Labor.	Carga de fondo Indugel AP (kg).	Carga de columna ANFO. (kg)	Mecha de seguridad (m).	Detonador común (U).
La Roca.	Guía/Inclinado	545,33	0,00	3.360,00	1.680,00
	Tambor	934,85	0,00	5.760,00	2.880,00
Peña Blanca.	Guía/Inclinado	545,33	0,00	3.360,00	1.680,00
	Tambor	934,85	0,00	5.760,00	2.880,00
La Planada.	Guía/Inclinado	545,33	0,00	3.360,00	1.680,00
	Tambor	934,85	0,00	5.760,00	2.880,00
Eustorgio.	Guía/Inclinado	545,33	0,00	3.360,00	1.680,00
	Tambor	934,85	0,00	5.760,00	2.880,00
Total.		**5.920,72**	**0,00**	**36.480,00**	**18.240,00**

En el numeral Ventilación minera: La ventilación se realizará mecánicamente. Esta será realizada mediante ventilación auxiliar o inyección de aire fresco desde el exterior, haciendo uso de ductos en polipropileno y ventiladores auxiliares ubicados en la bocamina y los cuales ventilan áreas ciegas de las minas subterráneas.

Se empleara un sistema impelente, mediante el cual, el aire es impulsado dentro del ducto y sale por la galería en desarrollo ya viciado. Para guías y tambores de poca longitud y sección 72 de 3,22 m2,

lo conveniente es usar un sistema impelente de mediana o baja capacidad, dependiendo del equipo a utilizar en el desarrollo y de la localización de la alimentación y evacuación de aire del circuito general de ventilación de la zona.

Figura No.22. Ventilación soplante.



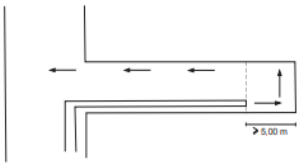
CARACTERÍSTICAS DE LA ATMOSFERA MINERA.			
Nombre del Gas contaminante	**Fórmula Química**	**TLV - TWA (ppm)**	**TLV - STEL (ppm)**
Dióxido de Carbono.	CO_2	5.000	30.000
Monóxido de Carbono.	CO	25	-
Ácido Sulfhídrico.	H_2S	1	5
Anhídrido Sulfuroso.	SO_2	-	0,25
Óxido Nítrico.	NO	25	-
Dióxido de Nitrógeno.	NO_2	0,2	-
Oxigeno.	O_2		

La concentración de Oxigeno (O_2) no podrá ser inferior al 19,5%, ni superior al 23,5%.

Tabla No. 44. Caudal requerido por temperatura.

CAUDAL REQUERIDO POR TEMPERATURA.	
Te (°C)	**Tiempo de permanencia. (Horas).**
28	Sin limitación.
29	Seis (6).
30	Cuatro (4).
31	Dos (2).
32	Cero (0).

Figura No. 23. Diseño de la ventilación.

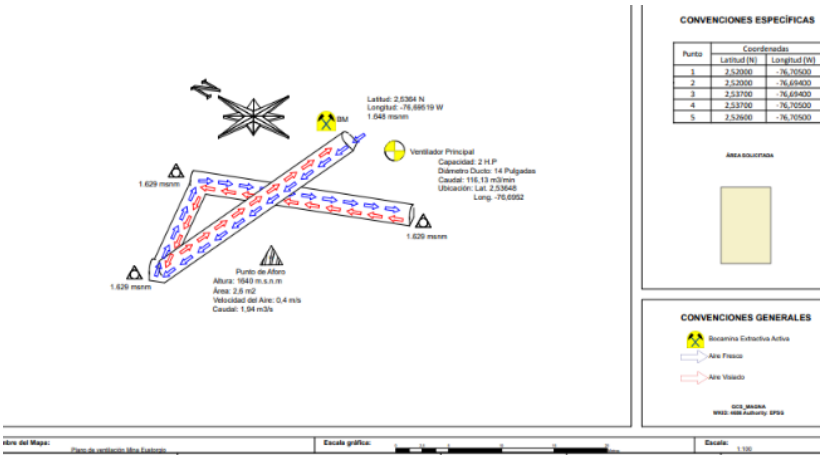


Requerimientos de aire: para determinar las necesidades de aire al interior de la mina se tendrá en cuenta las siguientes medidas principales como son: El número de personal y cantidad de equipos que trabajan al interior de las labores en los diferentes niveles y frentes que conformaran la mina.

Tabla No. 47. Tablas de cálculo para Q tot.

TABLAS DE CÁLCULO PARA Q.						
Mina.	**Personas bajo tierra. (max)**	**Q. por número de personas. (m^3/min)**	**Q. por gases. (m^3/min)**	**Q. por temperatura. (m/min)**	**Q. por producción. (m^3/min)**	**Q. tot. (m^3/min)**
La Roca.	8	48	Q/43,2	30	27,50	116,13
Peña Blanca.	8	48	Q/43,2	30	27,50	116,13
La Planada.	8	48	Q/43,2	30	27,50	116,13
Eustorgio.	8	48	Q/43,2	30	27,50	116,13

Inspección periódica: Se requerirá una inspección registrada y actualizada del balanceo, lubricación, tensión de las correas y pintura. Cuando se realiza el mantenimiento hay que asegurarse de cortar la corriente eléctrica. Chequear y limpiar todos los componentes. Especial cuidado se debe tener en las partes que están directamente en el flujo de aire, especialmente en la turbina ya que la acumulación de materiales extraños en los álabes podría afectar el balanceo y duración de los rodamientos. Chequear todas las partes por desgastes y desalineaciones, reparar o reemplazar si es necesario.



En el numeral Calculo de sostenimiento, el sostenimiento en las guías se realizara mediante puertas en madera y cuyas características se calculan seguidamente, con corte o empalme de puerta alemana, con su correspondiente emburre, coz, forro y elementos accesorios. Las puertas serán hechas en madera rolliza y sin pelar, madera de eucaliptus grandis, la cual se consigue con facilidad en la zona de bosques sembrados para uso comercial, el empalme se describe en la figura seguida. Estas estructuras se emplearan en los primeros metros desde las bocaminas, ya que en estos lugares la meteorización hace inestables las labores bajo tierra.

Figura No. 28. Diseño de puertas para sostenimiento.

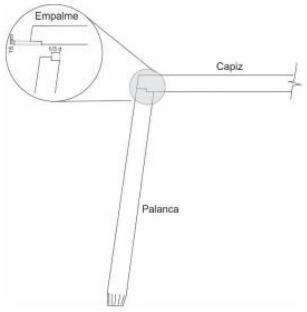
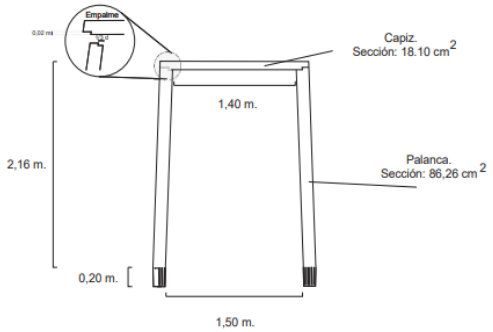


Figura No. 29. Diseño de las labores bajo tierra. Valores generales.



El sostenimiento el los tambores se realiza mediante cuadros conformados por dos capaces y dos palancas, con unión en boca de pescado.

El titular del derecho minero o propietario de la mina mantendrá a disposición los elementos de sostenimiento (Maderas para elaborar capices, palancas y cuadros) de madera con resistencia apropiada (Eucaliptus Grandis), con la cual se realiza el cálculo, con cantidades suficientes y en lugares previamente establecidos (Patios de maderas), donde puedan ser utilizados de manera inmediata.

Figura No. 32. Sostenimiento y vías de acceso en inclinados.

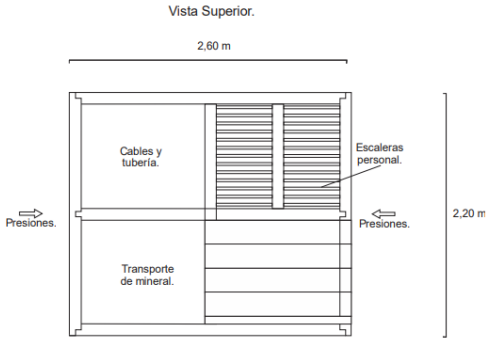
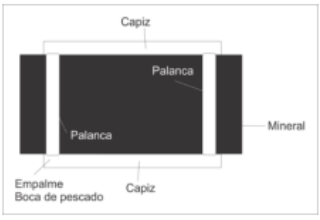


Figura No. 31. Sostenimiento en tambores.

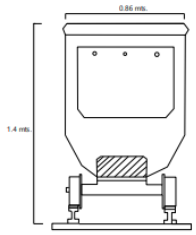


Maquinaria y equipo a utilizar: el cálculo de la los vehículos de transporte interno (Vagonetas), estipula que la distancia de acarreo desde los frentes de explotación hasta al patio de acopio se calcula inicialmente y para este trabajo con una distancia de 400,00 m como máximo. Se calcula el número de vagonetas y sus ciclos en función del rendimiento de la producción diaria que realiza la operación de arranque y cargue.

Tt = Ti + Tv + Tk + Tc + Td + Te.
Tt = Tiempo total del ciclo de la vagoneta.
Ti = Tiempo de ida 12 minutos.
Tv = Tiempo de vuelta 9 minutos.
Tk = tiempo de cuadre 1 minutos.

Tc = tiempo de cargue 15 minutos.
Td = Tiempo de descargue 2 minutos.
Te = Tiempo de espera 4 min.

Figura No. 33. Vagonetas.



Trabajos de avance de tambores: Con estos valores se proyectan trabajos de perforación en el turno día (8:00 am – 4:00 pm).
Trabajos de cargue y transporte:
Primer turno. 8:00 Am a 10:30 Am.
Segundo turno. 1:30 Pm a 4:00 Pm.
Trabajos de avance de guías y clavadas: Con estos valores se proyectan trabajos de perforación en el turno día (8:00 am – 4:00 pm).
Trabajo de cargue y transporte:
Primer turno. 8:00 Am a 10:45 Am.
Segundo turno. 10:45 Am a 4:00 Pm.

La explotación se realizará en forma mecanizada con perforación neumática con la ayuda de un compresor Atlas Copco XAS185 de 185 CFM el cual tiene una capacidad para poner en movimiento 4 martillos TEX05PS y TEX09, y una perforadora RH656W simultáneamente.
La perforadora RH656W presenta un consumo de aire de 48 l/s y un peso de 22 Kg la cual se apoyará con un empujador telescópico ALF67/80 y el cual presenta una longitud de avance de 3.350 mm y un peso de 17,00 Kg. Se utilizarán barrenas de 90,00 cm a 120,00 cm.

En el numeral Personal requerido, el personal necesario para el desarrollo de los trabajos mineros en las primeras etapas de la actividad, posteriormente éste número de trabajadores debe ser incremento en la medida en que los trabajos se profundicen y se dé inicio a los trabajos de preparación y explotación minera.

PERSONAL OCUPADO.							
Mina.	**Personas bajo tierra. (Producción)**	**Administra.**	**Técnicos.**	**Profesional.**	**Secretaria.**	**Beneficio.**	**Vigilancia**
La Roca.	6	1	3	2	1	3	1
Peña Blanca.	6						
La Planada.	6						
Eustorgio.	6						
Total.	**24**	**1**	**3**	**2**	**1**	**3**	**1**

DOTACIONES.					
Elemento.	Características	No. dotaciones. Año.	Vr. Unitario.	No. de empleados.	Vr. Total.
Casco de protección, tipo capitán.	Certificado	3	35.000,00	35	3'675.000,00
Protectores auditivos tipo copa.	Certificado	3	15.000,00	35	1'575.000,00
Gafas protectoras o monogafas.	Certificado	3	7.000,00	35	735.000,00
Overol enterizo en dril.	Certificado	3	45.000,00	35	4'725.000,00
Vestido completo de neopreno.	Certificado	3	55.000,00	35	5'775.000,00
Cinturón de seguridad	Certificado	3	38.000,00	35	3'990.000,00
Guantes de seguridad.	Certificado	3	7.500,00	35	787.500,00
Botas punta de acero.	Certificado	3	75.000,00	35	7'875.000,00
Total.					**29'137.500,00**

Figura No. 44. Organigrama.

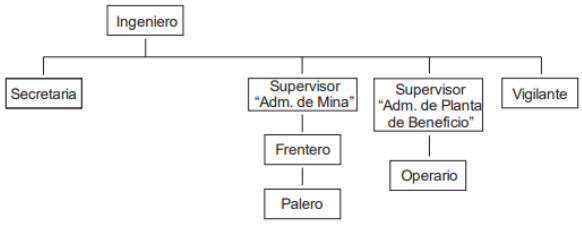


Tabla No. 61. Rendimiento Hombre/Turno.

RENDIMIENTO HOMBRE/TURNO.					
Mina.	Producción mineral turno. (ton)	Producción estéril turno. (ton)	Producción total turno. (ton)	Número de personas.	Rendimiento. (H/turno)
La Roca.	0,74	5,5	6,24	9	0,69
Peña Blanca.	0,74	5,5	6,24	9	0,69
La Planada.	0,74	5,5	6,24	9	0,69
Eustorgio.	0,67	7,4	8,07	8	1,01
Media.	**2,89**	**23,9**	**26,79**	**35**	**0,77**

En el numeral Seguridad, Teniendo en cuenta el número de personas que laborarán bajo tierra y superficie, y dando cumplimiento a las disposiciones reglamentarias del Gobierno sobre seguridad y salvamento minero, se debe dictar cursos de capacitación sobre salvamento minero, preparando un grupo de expertos en estas labores.

El explotador de una mina debe adoptar las medidas necesarias para reducir al máximo, la posibilidad de aparición de fuegos o incendios. Toda mina, según el riesgo de incendios, debe contar con el equipo adecuado para la extinción de éstos, tanto en superficie como en su interior, de común acuerdo a los que establezcan la Sección de Normas y Control de la División de Seguridad e Higiene Minera del Ministerio de Minas y Energía y la Estación de Apoyo y Salvamento Minero.

Todo propietario de mina o titular de derechos mineros, está en la obligación de entregar a los trabajadores, los elementos de protección personal indicados para el desempeño de sus labores.

El programa de prevención del proyecto minero está encaminado en estipular las actividades y analizar los aspecto de riesgo en los frentes de explotación y voladuras, seguridad en el manejo de explosivos, seguridad en planta de beneficio y aspectos de bioseguridad.

En el numeral Contactos con la comunidad y enfoque social, especifican que la actual solicitud, fue presentada por un integrante de la comunidad minera de las veredas “San Rafael y La Calera”, la ejecución de todas las obras y acciones está garantizada debido a que de una u otra forma, toda la población se beneficiaría con el desarrollo de este proyecto minero en las veredas. No obstante se desarrollaron talleres, reuniones y charlas donde se trataron los siguientes temas en general: Mecanismos de contratación de personal; Aspectos logísticos del proyecto (programación y fechas de ejecución del mismo); Información a los propietarios de los predios sobre la ocupación de los mismos y los Aspectos legales relacionados con el pago de servidumbres e indemnizaciones originados por la afectación de cualquier tipo de infraestructura. En los anexo allegaron las actas de reuniones firmadas.

Una vez contratado el personal se realizará un proceso de capacitación en temas relacionados de seguridad y salud en el trabajo, uso del equipo de protección personal, acciones correctivas ante la ocurrencia de un incidente o accidente laboral, entre otros.



Figura 5. Elementos de protección personal - EPP requeridos

1. **Información a la comunidad:** Se informará a la junta de acción comunal sobre la convocatoria para la contratación de mano de obra no calificada, los perfiles requeridos y el tiempo de contratación, mediante mecanismos de transparencia como es reuniones y la convocatoria se hará mediante llamadas telefónicas, envío de cartas a los líderes de las Junta de Acción Comunal garantizando que reciban la información.



Figura 4. Junta de acción comunal

2. **Protocolo de contratación laboral**: Definir los lineamientos para la contratación de mano de obra, especificando los perfiles requeridos, la duración de los contratos, la recepción y trámite de hojas de vida, el proceso selección, contratación y vinculación laboral, funciones a realizar, entre otros, así como las estrategias de divulgación de los procesos de convocatoria. Este documento será responsabilidad del contratista constructor, de acuerdo con las políticas de empleo estipuladas por el dueño del proyecto.

3. **Proceso de selección y contratación:** Selección del personal requerido para el proyecto, dando prioridad la contratación de personas que habiten en la vereda Vilachí, de forma transparente, siempre y cuando cumplan con los perfiles establecidos para cada cargo y soporten su sitio de vecindad específicamente para la contratación de mano de obra no calificada.

Se dará a conocer las políticas de contratación y los requisitos exigidos para la consecución de la mano de obra no calificada para el proyecto. El personal postulante para la mano de obra no calificada deberá presentar un examen médico de ingreso y su respectiva hoja de vida debidamente diligenciada, con el fin de verificar si el aspirante es apto para las actividades a desarrollarse. Se garantizará la correcta contratación, con los requisitos de ley: Contrato, afiliación ARP y EPS; pagos establecidos de acuerdos a las normas laborales vigentes.

Estudio de Mercado e información económica: En el documento especifican que en el Departamento del Cauca el común denominador en la actividad minera del oro es la ilegalidad, son muy pocas las cooperativas, asociaciones o personas naturales que buscan ir en contra de este índice delictivo, personas que buscan ejercer la actividad minera acorde a la normatividad minera y ambiental, siendo un ejemplo para el Departamento.

El solicitante y mediante el proceso de formalización y con el respectivo título minero, se podrá posicionar en el sector minero del Cauca y realiza la venta de su producto a importantes comercializadores del Sur Occidente del País, garantizando así el correcto pago de sus regalías y demás obligaciones.

Tabla No. 23. Comercializadores.

COMERCIALIZADORES.		
Comercializador	**Dirección**	**Ciudad**
C.I Giraldo y Duque, de la ciudad de Cali.	Cll 72 Norte No. 28ª-54.	Cali
Platería Ramírez, en la ciudad de Cali.	Zona Franca.	Cali
Cooperativa multiactiva de mineros de Colombia.	Cll 72 Norte No. 28ª-54.	Cali
C.I NTR.	Torre Unicentro.	Cali

El oro extraído por el solicitante y en el área con placa No. LH2-11461, es considerado de buena calidad, presenta una ley o pureza 750; razón por la cual debe ser sometido a un proceso de refinado para obtener un mineral puro o ley 1.000,00 De la producción mundial de oro el 70,00 % se utiliza en joyería y vanidad, el 20,00 % en reservas e inversiones y solo al 10,00 % se le da usos industriales.

Evaluación financiera: Teniendo en cuenta el volumen de reservas de oro, se propone para el análisis financiero del proyecto una producción mensual de 1.000 gramos de oro, lo que representa una producción anual de 12.000 gramo. El precio del gramo se cotiza en el mercado regional a $150.000 por gramo. Los precios se ajustaron con el IPC (Índice de precios al consumidor) con el que cerró en 2020 y con él mismo, se proyecta a 30 años de la vigencia del proyecto.

2.7 ESCALA ANUAL Y DURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPERADA

En el documento afirman que la producción propuesta en el periodo de tiempo planteado (28,40 Años), esto según los trabajos de exploración minera ya realizados y presentados, a la fecha se cuenta con unas reservas totales de 1'131.528,00 gramos de oro ley 1000, lo que con una recuperación del 75,73 %, esto según el método de explotación propuesto para minería bajo tierra, da unas reservas explotables de 856.906,15 gramos de oro ley 1000. Es de importancia resaltar que dichas reservas se irán ampliando a la medida que los trabajos de explotación minera se profundicen en el depósito minero. De la misma manera y según este lineamiento, a futuro se presentara ante la Autoridad Minera "ANM" actualizaciones al actual "PTO" en cuanto a la producción propuesta y su respectivo cálculo de reservas.

Se ha diseñado un Plan de ventas, para cada uno de los años de vida útil del proyecto minero.

Tabla No. 24. Producción Discriminada Mensual.

PRODUCCION DISCRIMINADA MENSUAL.						
Mina	Labor.	Tenor medido (Au Ley 1.000). (gr/ton)	Producción.			
			Mes. Mineral Rico. (ton).	Mes. (Au Ley 1.000). (gr/ton).	Trimestre. (Au Ley 1.000). (gr/ton).	Año. (Au Ley 1.000). (gr/ton).
La Roca.	Guía/Inclinado	10,0	3,05	30,50	91,50	366,00
	Tambor		13,42	134,2	402,60	1.610,40
Peña Blanca.	Guía/Inclinado	123,92	3,05	377,96	1.133,87	4.535,47
	Tambor		13,42	1.663,00	4.989,00	19.956,00
La Planada.	Guía/Inclinado	13,12	3,05	40,02	120,05	480,20
	Tambor		13,42	176,07	528,21	2.112,84
Eustorgio.	Guía/Inclinado	7,0	2,48	17,36	52,08	208,32
	Tambor		10,75	75,25	225,75	903,00
Total.		**38,51**	**65,88**	**2.514,36**	**7.543,08**	**30.172,32**

Tabla No. 25. Plan de ventas anual, en gramos de oro ley 1000.

PLAN DE VENTAS.		
Año	Ventas Anuales (gr Au Ley 1.000)	Acumulado (gr Au Ley 1.000)
1	30.172,32	30.172,32
2	30.172,32	60.344,64
3	30.172,32	90.516,96
4	30.172,32	120.689,28
5	30.172,32	150.861,60
6	30.172,32	181.033,92
7	30.172,32	211.206,24
8	30.172,32	241.378,56
9	30.172,32	271.550,88
10	30.172,32	301.723,20
11	30.172,32	331.895,52
12	30.172,32	362.067,84
13	30.172,32	392.240,16
14	30.172,32	422.412,48
15	30.172,32	452.584,80
16	30.172,32	482.757,12
17	30.172,32	512.929,44
18	30.172,32	543.101,76
19	30.172,32	573.274,08
20	30.172,32	603.446,40
21	30.172,32	633.618,72
22	30.172,32	663.791,04
23	30.172,32	693.963,36
24	30.172,32	724.135,68
25	30.172,32	754.308,00
26	30.172,32	784.480,32
27	30.172,32	814.652,64
28	30.172,32	844.824,96
29	30.172,32	874.997,28
30	30.172,32	905.169,60

- ✓ Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año durante la vida del proyecto, de acuerdo al 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).

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

Se requiere al solicitante realizar la descripción de las labores con su respectiva ubicación que requiere servidumbre, tipo y acuerdos existentes de las partes, plano de localización de las servidumbres mineras a escala 1:500, 1:1000, 1:2000 o 1:5000 o menor dependiendo las características y magnitud del proyecto.

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

En el Anexo 3 presentan las fichas de manejo ambiental, las cuales están descrita en las siguientes actividades: objetivos, metas, impacto ambiental a controlar, convecciones, acciones a desarrollar, personal requerido, indicadores, responsable, ejecución, valor de implementación de las medidas y cronograma anual de inversión. Estas fichas cumplen técnicamente con el proyecto minero.

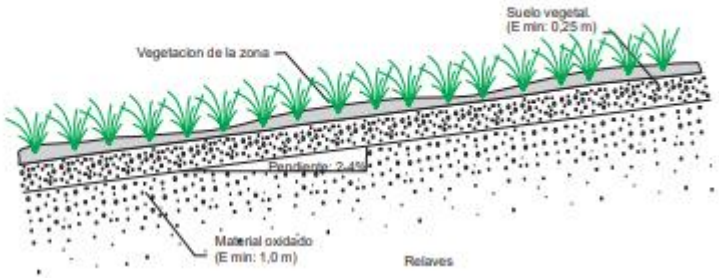
Las fichas de manejo ambiental está organizada de acuerdo a los diferentes programas, entre estos se encuentran los siguientes: Manejo de flora, fauna y ecosistemas terrestres en el área de influencia directa de la concesión minera, programa manejo de material particulado, programas de manejo del ruido y vibraciones, programas de manejo de cuerpos de agua, programa manejo agua residuales domésticas, programas de manejo de estériles y escombros, programa información y participación comunitaria, programa de capacitación y socialización, programa de participación laboral, programa de apoyo en la capacidad de gestión institucional.

El retiro de equipos e instalaciones y el desmantelamiento correspondiente, será de tal forma que se facilite las actividades posteriores de rehabilitación. El desmontaje de equipos y estructuras metálicas serán realizados cuidadosamente a fin de que se facilite su posterior venta y/o reutilización.

Luego del retiro y desmantelamiento de las instalaciones se procederá a una demolición de estructuras si el caso así lo requiera, posteriormente se llevará a cabo una disposición de lo retirado. Una vez culminado con esta actividad, el área donde se levantaron los componentes del Proyecto, para el Plan de Cierre no debe quedar materiales que puedan afectar el ambiente.

Los trabajos de revegetación y/o reforestación, serán desarrollados con especien nativas o especien y de ser el caso, aprobadas por la Corporación Autónoma Regional del cauca “CRC”.

Figura No. 52. Restitución áreas de relaves.



2. Capacitación orientada a los líderes de la Junta de acción comunal de la vereda Vilachí para identificar necesidades y entidades donde se puede gestionar proyectos de beneficio comunitario.



PERSONAL REQUERIDO

Responsable: Equipo ambiental y social, solicitante minero

INDICADORES

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
(Número de necesidades identificadas/ Número de entidades identificadas) *100	Porcentaje de necesidades comunitarias atendidas	Anual



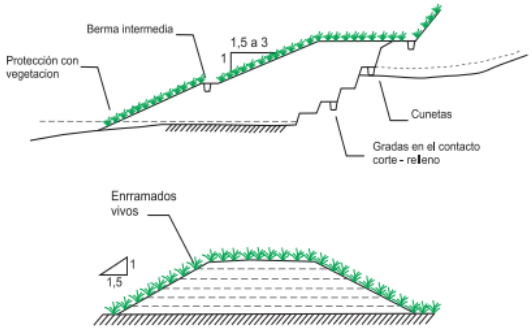
Figura 1. Sistema de siembra planteado

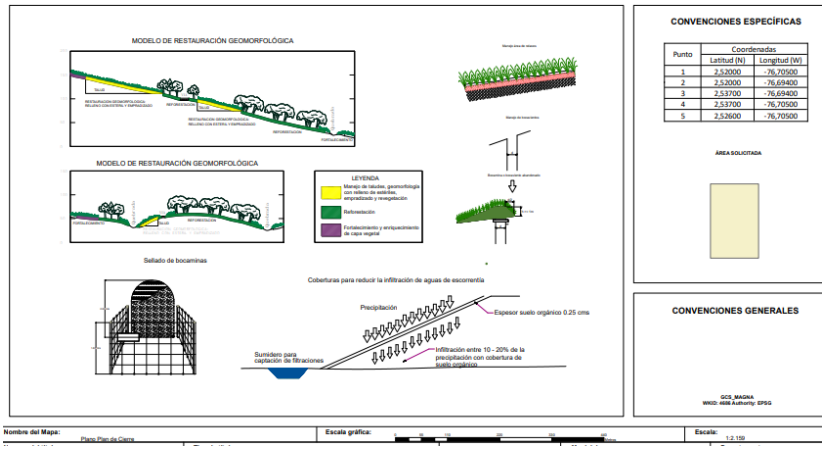
PERSONAL REQUERIDO

Responsable ambiental.

PLAN DE RECUPERACIÓN.						
Actividad	**Item**	**Cantidad**	**Uni**	**Vr. Unitario**	**Vr. Total**	**Acumulado**
Adecuación de Suelos.	Disp. Estériles	5.000.000,0	G	5.000.000	5.000.000,0	
	Disp. Capa Vegetal	8.000.000,0	G	8.000.000	6.000.000,0	
	Mano de Obra	2.000.000,0	G	2.000.000	2.500.000,0	
	Encalado (ph)	2.500.000,0	G	2.500.000,0	2.500.000,0	
	Abonado	3.200.000,0	G	3.200.000,0	3.200.000,0	19.200.000
Empastado de Taludes.	Empastado	80.000,00	m^2	20,00	1.600.000,0	
	Mano de Obra	100.000,0	G	100.000,0	100.000,0	
	Varios	500.000,0	G	500.000,0	500.000,0	2.200.000,0
Aguas Superf y Esc	Manejo	600.000,0	G	600.000,0	600.000,0	
	Tanques Sediment.	2.000.000,0	G	2.000.000,0	2.000.000,0	
	Canales y sequias	500,00	Ml	3.000,00	1.500.000,0	
	Mano de Obra	1.000.000,0	G	1.000.000,0	1.000.000,0	
Reforesta.	Maderables	2.500,00	G	1.000,00	2.500.000,0	7.600.000,0
Desmantela.		3.000.000,0	G	3.000.000,0	3.000.000,0	4.000.000,0
Otros.		3.000.000,0	G	3.000.000,0	3.000.000,0	3.000.000,0
Total.						**36.000.000**

Figura No. 54. Restauración de un Botadero.





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 **LH2-11461,** 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 agregar un ítem donde especifiquen la retención de la totalidad del área para el desarrollo del proyecto y para mayor claridad anexar el listado de celdas que constituye dicha área de delimitación definitiva.

- ✓ Se requiere incluir un ítem en el PTO de la descripción de la topografía del área y su respectivo plano a escala 1:5.000 o 1:2.000; referenciar curvas de nivel cada 2 metros o mayor distancia cuando la topografía del área así lo amerite, referenciar la infraestructura superficial (construcciones, carreteras, líneas eléctricas, etc.), los principales accidentes geográficos (quebradas, cerros, etc.), y las labores exploratorias y mineras existentes. Este plano al igual que todos los requeridos deben cumplir con lo establecido en la resolución 40600 de 2015.

- ✓ Se requiere verificar en el Plano Geológico Regional realizado a escala 1:7500, en el plano se observa el trazado de dos fallas ambas identificadas como Falla Mosquerillo y no se muestra la falla de La Tetilla descrita a nivel regional en el documento. Así mismo, aunque en el plano se muestra un corte geológico no se observa la línea de perfil en él.

- ✓ Se requiere presentar columna estratigráfica regional.

- ✓ Se requiere a nivel local presentar cortes geológicos, columnas estratigráficas levantadas durante la exploración además del correspondiente registro fotográfico.

- ✓ Se debe adjuntar plano de Hidrogeología el cual debe mostrar la unidad o unidades hidrogeológicas que coincidan con las descritas en el documento ya sean (Acuicierres, acuíferos, acuifugo) de acuerdo con las características de permeabilidad y porosidad de las rocas existentes y este plano debe cumplir con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

- ✓ Se debe aclarar el método que se utilizó para realizar el cálculo de los recursos presentados.

- ✓ Se debe aclarar el método que se utilizó para realizar el cálculo de las reservas presentadas.

- ✓ Se requiere al solicitante anexar Plano de Estimación y categorización de los Recursos en la solicitud minera realizado a escala de acuerdo al área del proyecto minero que muestre el recurso calculado en material de las 2 zonas en bloques sector norte y cada una de las cuatro vetas de interés dentro del polígono de la solicitud LH2-11461. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.

- ✓ Se requiere al solicitante realizar la descripción de las labores con su respectiva ubicación que requiere servidumbre, tipo y acuerdos existentes de las partes, plano de localización de las servidumbres mineras a escala 1:500, 1:1000, 1:2000 o 1:5000 o menor dependiendo las características y magnitud del proyecto.

- ✓ Se recomienda al 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.

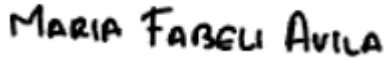
- ✓ Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año durante la vida del proyecto, de acuerdo al mineral o minerales definidos de acuerdo con la estimación y categorización de las reservas minerales. Indicar la duración o vida útil del proyecto con base a las reservas minerales (probables y probadas).

- ✓ Se 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 requiere al solicitante actualizar y verificar 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.

- ✓ Se requiere al solicitante presentar el documento PTO de la solicitud NJN-08151 completo incluidos los ajustes requeridos.





LUCILA NARANJO VARGAS
Ingeniera Geóloga
Grupo de Legalización Minera

MARÍA FABELI ÁVILA GASCA
Ingeniera en Minas
Grupo de Legalización Minera

Proyectó: L.N.V y M.F.A.G/GLM-181
Evaluación Técnica Programa De Trabajos y Obras
Solicitud De Formalización De Minería Tradicional **LH2-11461**