05/04/2022 **CONSECUTIVO No. GLM-169**

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 **NJN-08151**
SOLICITANTE:	TELMO RAMIREZ VARGAS
MINERAL:	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (GRAVAS Y ARENAS DE RIO)
DEPARTAMENTO:	CAUCA – VALLE DEL CAUCA
MUNICIPIO:	PUERTO TEJADA - JAMUNDÍ
ÁREA:	9.8488 HECTAREAS
VEREDA:	BOCAS DEL PALO
DURACIÓN:	30 AÑOS

1. ANTECEDENTES

El día **23 de octubre de 2012** el señor **TELMO RAMIREZ VARGAS** presento la solicitud de legalización de minería tradicional **NJN-08151**, para la explotación de un yacimiento de, **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**, ubicada en los municipios de **PUERTO TEJADA - JAMUNDÍ** en los Departamentos de **CAUCA – VALLE DEL CAUCA** a través de la página Web de la Agencia Nacional de Minería, a la cual le correspondió el expediente **NJN-08151**. 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. **NJN-08151** a Dátum Magna Sirgas, en COORDENADAS GEOGRÁFICAS y siguiendo la lógica de la cuadrícula minera de acuerdo la Resolución 504 de 2018, se determina que esta presenta un área libre para continuar con el trámite.

1.5 Que mediante evaluación jurídica No. **GLM 316 de 19 de febrero de 2020**, se establece que es jurídicamente factible continuar con el proceso de Formalización de Minería Tradicional **NJN-08151**.

1.6 Que mediante concepto técnico No. **GLM 0336 de 12 de junio 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 herramienta PlanetScope y SecureWatch, se determina que **ES VIABLE TECNICAMENTE** continuar con el trámite de la formalización minera **NJN-08151**.

1.7 Que mediante **Estado 087 del 26 de noviembre de 2020**, se notifica al señor **TELMO RAMIREZ VARGAS** y por medio de Auto No. **GLM 000520 de 20 de noviembre de 2020**, se requiere a la interesada en el trámite de la solicitud de Formalización de Minería Tradicional No. **NJN-08151,** para que en el término de cuatro meses contados a partir del siguiente día de la notificación aporte el PTO y LAT.

1.8 Que el día **25 de marzo de 2021** a través de la página web de la Agencia Nacional de Minería el solicitante allega el documento técnico denominado "PTO **NJN-08151**" _y los siguientes anexos enunciados en el oficio radicado y firmado por la solicitante:
- Oficio Respuesta a Auto GLM No. 000520 de 20 de noviembre de 2020.
- Documento técnico PTO, en PDF con 65 folios
- Anexo Planos Telmo Ramírez PTO NJN-08151con 7 planos en archivo original y en archivo PDF: 1 Plano Tipográfico y Batimetría Arenera NJN-08551, Secciones Topo-Batimétricas, Geología Regional, Geología Local, Cálculo de reservas, Secciones Cálculo de Reservas, plano de infraestructura, Planta de explotación 0-5 años, Planta de explotación 6 a 10 años y plano de Recuperación Ambiental.
- Evaluación financiera de la solicitud minera NJN-08151, Archivo en Excel
- Cronograma de actividades del proyecto NJN-08151

Copia del oficio de radicación de documentos para el Trámite de Licenciamiento Ambiental Temporal para la Solicitud de Legalización Minera NJN-08151, ante la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC enunciando la documentación y anexos radicados y fotocopia de la CC. del Señor Telmo Ramírez Vargas.

2 EVALUACIÓN PTO

A continuación se realiza la evaluación del Programa de Trabajos y Obras a desarrollar en el área de la solicitud **NJN-08151**, 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 2222 del 5 de Noviembre de 1993 del Ministerio de Minas y Energía, por medio del cual se establece el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.

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

Según lo dispuesto en el Articuló 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 manifestar y justificar esta retención.

Dentro del estudio se evidencia **7.1 Localización:** El área de la solicitud de legalización de minería tradicional No NJN-08151, se ubica sobre el cauce del rio cauca, en la finca El Edén, vereda Bocas del Palo, municipio de Puerto Tejada departamento del Cauca. Topográficamente la solicitud de legalización se localiza en la plancha IGAC 300-III-A.

Imagen No 1. Localización



Fuente: Anna

Para acceder al área de la solicitud de legalización de minería tradicional No NJN-08151, se toma la vía que de Cali conduce al municipio de Puerto Tejada, después de pasar el puente El Hormiguero se presenta una vía destapada a mano derecha que conduce al área de la solicitud, arenera la violeta en la finca El Edén.

En el numeral 8. Delimitación Definitiva del Área de Explotación: El área de la solicitud de legalización de minería tradicional No NJN-08151, abarca una extensión de 59,0928 Hectáreas y se encuentra delimitada por las coordenadas planas que se presentan en la tabla 1.

La alinderación presentada es la siguiente:

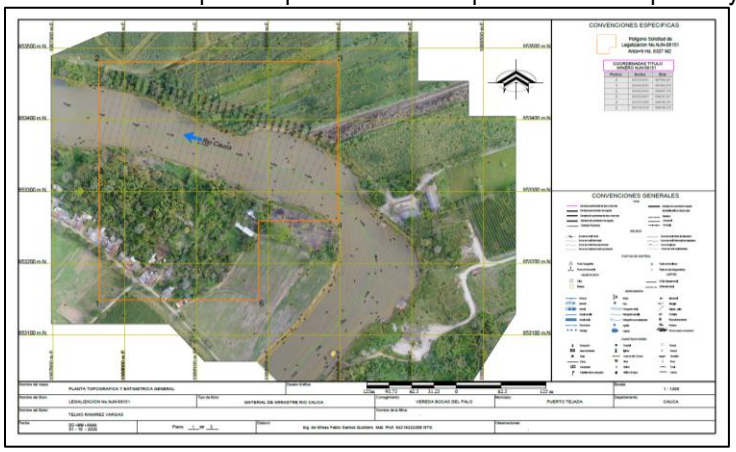
Tabla 1. Alinderación

Puntos	Norte	Este
0	853148,8761	1067964,081
1	853480,6287	1067963,879
2	853480,8322	1068297,316
3	853259,6637	1068297,451
4	853259,5958	1068186,305
5	853149,0116	1068186,373

De acuerdo al diagnóstico actual de la arenera y a los trabajos de exploración, el yacimiento a explotar se extiende por la mayor parte del área de la solicitud de legalización de minería tradicional No NJN-08151, Por tanto, se retendrá la totalidad del área, esto es: 59,0928 Ha y se conservará la misma alinderación Tabla 1.

- ✓ Aunque el área del polígono corresponde a la resultante en ANNA Minería la alinderación no se presentó en el sistema Magna Sirgas Datum Bogotá ya sea en coordenadas geográficas o coordenadas X, Y. Se debe presentar la alinderación como se enuncio anteriormente o aclarar en que sistema y origen se está presentando y para mayor claridad presentar el listado de celdas que constituye dicha área de la delimitación definitiva.

- ✓ Se anexa el plano 1 de 3 denominado Planta Topográfica y Batimétrica General realizado a escala 1:1250, el cual resalta el polígono resultante en ANNA Minería, con curvas de nivel cada metro, la batimetría, identificando el drenaje presente, las vías,; cumpliendo así con lo establecido en la Resolución 40600 de 2015 respecto a parámetros en la presentación de planos y anexos.



2.1.1 AREA RESULTANTE DE ACUERDO AL SISTEMA ANNA MINERÍA

SOLICITUD DE LEGALIZACION:	**SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN MINERA NJN-08151**
SOLICITANTE(S):	TELMO RAMIREZ VARGAS
ÁREA DE SOLICITUD:	9,8488 HECTAREAS
CELDAS:	OCHO (8)
DEPARTAMENTO(S):	VALLE DEL CAUCA - CAUCA
MUNICIPIO(S):	JAMUNDÍ – PUERTO TEJADA
VEREDA:	BOCAS DEL PALO
MINERAL:	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (GRAVAS Y ARENAS DE RIO)

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

ZONA DE ALINDERACIÓN DEFINITIVA AREA: 9,8488 HECTAREAS (SISTEMA MAGNA SIRGAS-DATUM BOGOTÁ)

VÉRTICE	*LATITUD ºN*	*LONGITUD º W*	*X*	*Y*
1	3.271	76.466	734468,6250	853774,8687
2	3.271	76.463	734801,3341	853775,0781
3	3.269	76.463	734800,8081	853553,7305
4	3.269	76.464	734689,5721	853553,9948
5	3.268	76.464	734689,3091	853443,3209
6	3.268	76.466	734466,8366	853443,8497

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.

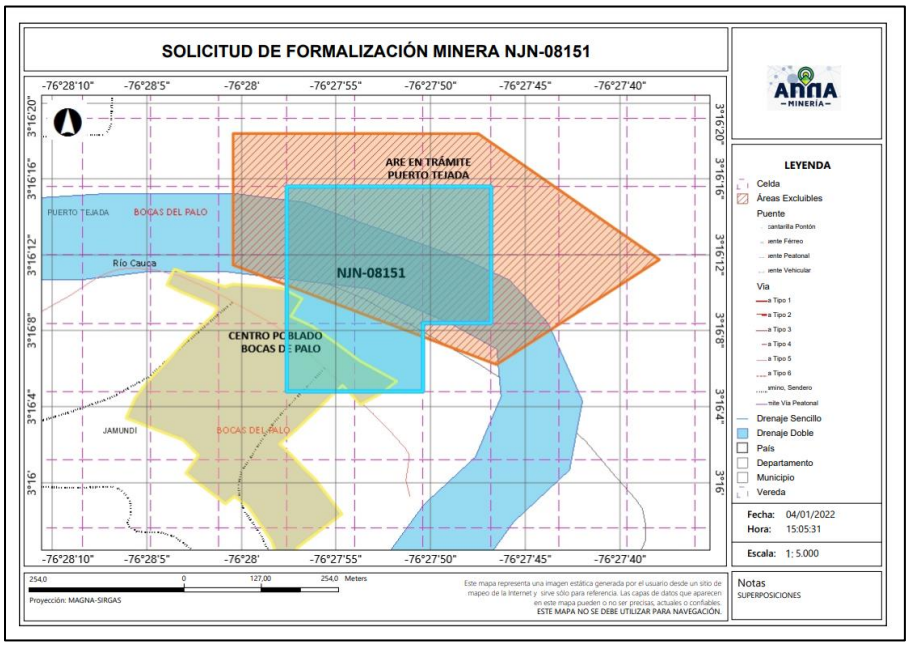
Las coordenadas descritas en el presente concepto técnico corresponden a los “Vértices”, del polígono que contiene el área en el sistema de cuadriculas ANNA MINERIA.

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:

No.	CELDA	No.	CELDA
1	18N07H11F07E	5	18N07H11F03W

2	18N07H11F02Z	6	18N07H11F08A
3	18N07H11F03V	7	18N07H11F08F
4	18N07H11F08B	8	18N07H11F07J



Plano del área de la solicitud **NJN-08151** extraído de ANNA Minería

2.2 Superposiciones del área de la solicitud de Formalización Minera NJN-08151

Una vez revisada la información generada por el visor geográfico del Sistema Integral de Gestión Minera – ANNA Minería (01/04/2022), el área de la solicitud de Formalización minera No. **NJN-08151** se encuentra en superposición con las siguientes capas:

CAPA	***DESCRIPCIÓN***	***CELDAS SUPERPUESTAS***	***OBSERVACIÓN***
INFRAESTRUCTURA ENERGETICA	Mapa tierras, ID- 0789 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS-AREA RESERVADA, según contrato RESERVADA ON del 17 de septiembre de 2019	8	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente.
ZONAS ESPECIALES	Áreas Susceptibles de la Minería: ÁREA INFORMATIVA SUSCEPTIBLE DE ACTIVIDAD MINERA - CONCERTACIÓN MUNICIPIO JAMUNDÍ - ÁREA INFORMATIVA SUSCEPTIBLE DE	1	Es de Carácter informativo y el solicitante se deberá estar atento al

	ACTIVIDAD MINERA. MUNICIPIO JAMUNDÍ - VALLE - MEMORANDO ANM 20172100268353. REMISIÓN ACTAS DE CONCERTACIÓN, según acto administrativo del 29 de noviembre de 2018.		pronunciamiento de la autoridad competente.
ZONA ESPECIALES	AREA DE RESERVA ESPECIAL EN TRAMITE PUERTO TEJADA ARE - 252	7	Área de reserva especial en trámite.
DIVISIÓN GEOPOLITICO ADMINISTRATIVA	Centro Poblado: BOCAS DE PALO - Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, según acto administrativo del 3 de febrero de 2019.	3	Es de carácter restrictivo de acuerdo con el artículo 35 de la Ley 685 de 2001. Se deberá obtener los permisos ante la autoridad competente.
RESTITUCIÓN DE TIERRAS	ZONA MACROFOCALIZA VALLE DEL CAUCA - Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas) según Acto Administrativo 8 de diciembre de 2019.	7	Es de Carácter informativo se deberá estar atento al pronunciamiento de la autoridad competente
	Zonas Macrofocalizadas CAUCA - Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas) según Acto Administrativo 8 de diciembre de 2019.	5	
	Zonas Microfocalizadas 1099: (JAMUNDI: QUINAMAYO, SAN ISIDRO, BOCAS DEL PALO, PASO DE LA BOLSA, ROBLES, LA VENTURA, GUACHINTE, CHAGRES, VILLAPAZ Y EL PEÓN - Unidad de Restitución de Tierras - URT) según Acto Administrativo RV 02064 del 19 de diciembre de 2017	2	
	Zonas Microfocalizadas 1130: (Todo el municipio de Puerto Tejada - Unidad de Restitución de Tierras - URT) según Acto Administrativo RC 01362 del 31 de agosto de 2018.	8	

Cuadro de Superposiciones según ANNA Minería

De acuerdo al anterior cuadro el área de la solicitud presenta la superposición de carácter restrictivo con Centro

Poblado BOCAS DE PALO y revisando la información allegada no se encuentra el permiso o autorización dando la viabilidad por parte de la entidad competente.

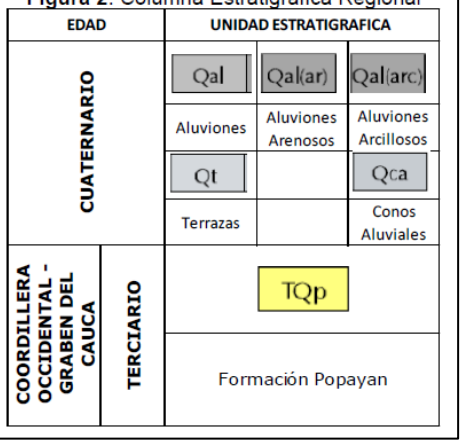
2.2 DETALLADA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA

En cuanto a la Hidrografía exponen que: La cuenca hidrográfica del Rio Cauca pertenecientes a la cordillera Occidental donde sus afluentes (Rio Jamundí y Rio Jordan) cortan rocas terciarias correspondientes a las formaciones Guachinte (TOg), Ferreira (TOf) y Jamundí (TQj) y hacia el valle interandino se disecta unidades cuaternarias como conos aluviales (Qca) y aluviones (Qd).

En el numeral 10.1 6 Geología Regional En los alrededores del área de interés de la solicitud de legalización No NJN-08151, afloran únicamente sedimentos no consolidados correspondientes a diferentes tipos de depósitos aluviales denominados como: Terrazas aluviales (Qt), Conos Aluviales (Qca), Cuaternario aluvial (Qal arc y ar) y Depósitos aluviales (Qal).

Se presenta la siguiente columna estratigráfica regional.

Figura 2. Columna Estratigráfica Regional



Estratigraficamente se describe: Depósitos Cuaternarios: - Terrazas Aluviales (Qt), - Conos Aluviales (Qca), - Aluviones Arcilloso (Qal arc), - Aluviones Arenoso (Qal ar), - Depósito Aluvial (Qal) y - Formación Popayán (TQp).

- ✓ Se anexa Plano 2 Geología Regional realizado a escala 1:3000 que muestra la única unidad presente en los alrededores y en el área de interés es Aluviones Arcilloso (Qal arc), las demás unidades descritas en el documento a nivel Regional no se muestran en este plano, se resalta el polígono de la solicitud NJN-08151.

En el numeral 10.2 Geología Local: El área del interés se caracteriza por presentar Depósitos Aluviales recientes (Qalr), que son depósitos del cuaternario más reciente, producto de la sedimentación del Río Cauca producto de la descarga del material que lleva en suspensión el cual se vierte en las playas, en la parte convexa de los meandros y en el fondo del cauce.

El papel geológico de un rio es la erosión en la cabecera de la cuenca donde la pendiente es mayor y el material del cauce es más grueso, el transporte en el tramo medio y la sedimentación en el tramo bajo donde la pendiente es menor y el material del cauce más fino, este proceso de aporte de sedimentos del rio permitirá la recuperación de las zonas explotadas, de la forma que al concluir la extracción del lecho y tras un periodo de receso se podrá iniciar de nuevo las labores de extracción.

- ✓ No se describe la geomorfología ni se anexa Plano Geomorfológico correspondiente.

Entre las actividades de exploración se realizó:

✓ Levantamiento en campo de columnas estratigráfica en los márgenes del Rio Cauca y descripción de las mismas.

✓ Toma de muestra del fondo del Río

✓ Análisis de las muestras recolectadas.

En las márgenes izquierdo y derecho del rio se levantaron las columnas litológicas en la terraza aluvial que se ha formado por acción de la erosión del rio ya que esta orilla corresponde a la parte cóncava del meandro principal; caso contrario sucede en la orilla interior o margen derecho donde se presenta la sedimentación de materiales.

Figura 3: Secuencia Litológica de la terraza aluvial.



- ✓ Capa vegetal. Compuesta principalmente por limolitas y arcillas de color café oscuro, las cuales presenta un gran contenido de materia orgánica.
- ✓ Limo arenoso de color gris claro con alto contenido de micas. Con un espesor variable de 0.50 a 0.60 metros.
- ✓ Secuencia de arena limosa a arena de grano grueso de color gris claro con oxidación rojiza y alto contenido de micas, el espesor de esta secuencia el espesor de esa secuencia varia de 1.0 a 3.20 metros.
- ✓ Arena fina a muy fina de color café claro con un espesor 1.10 metros.

Ubicación: N: 853163 E:1.068290

PTO - SOLICITUD DE LEGALIZACION Nº NJN-08151

Figura 4: Secuencia Litológica de la terraza aluvial.



- ✓ Capa de materia orgánica limosa de color café oscuro.
- ✓ Niveles de arena gruesa y gravas con cantos inferiores a 5 centímetros de 1.20 metros de espesor.
- ✓ Una secuencia de arena grano decreciente de arena gruesa hasta arena muy fina de color amarillo en un espesor de 1.80 metros.

Ubicación: N: 853389 E:1068211

- ✓ Se anexa Plano 1 Geológico Local realizado a escala 1:1000 que muestra las unidades Aluviones Arcilloso (Qal arc) y Aluviones Arenoso (Qal ar) que corresponden a la descrita en el documento a nivel local: Depósitos Aluviales recientes; en el plano se resalta el polígono de la solicitud NJN-08151, drenaje, Puntos de control donde se levantaron las columnas estratigráficas y los sitios donde se realizó el muestreo. Cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 40600 de 2015.
- ✓ Se debe aclarar el sistema de coordenadas y origen de la presentación de la ubicación de los puntos de control: sitios donde se levantaron las columnas estratigráficas y sitios de toma de muestras.

Toma de muestra del fondo del Río.

Ubicación	Muestra tomada	# tomadas	Cantidad
N: 853297 E: 1068261	Se tomó la muestra en el Fondo del Rio Cauca.	M2	5 Kg
N: 853353 E: 1068236	Se tomó la muestra en el Fondo del Rio Cauca.	M1	5 Kg

Foto 1: Muestras

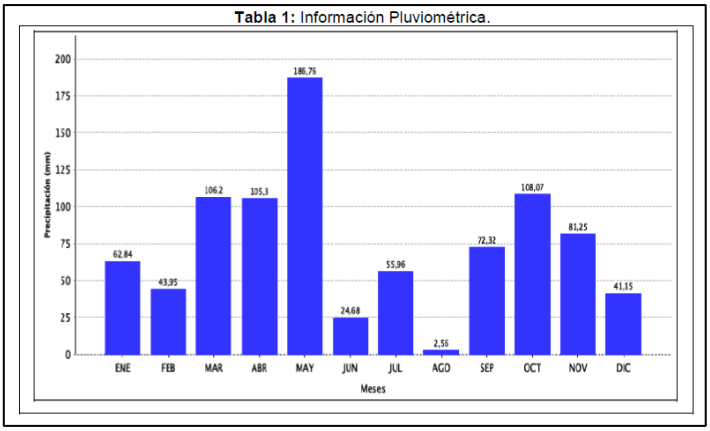


En el numeral 10.3 Aspectos fisiográficos característicos de la zona: El paisaje del municipio parece completamente plano y homogéneo a primera vista; sin embargo, se presentarán diferentes formas del relieve

que tienen una gran influencia en el patrón de distribución de los suelos de la zona y en sus características. La cota mínima para puerto tejada es 955 msnm y la máxima es de 985 msnm. El Río Cauca, río maduro, se desplaza con dirección Sur – Norte, el cual presenta un canal cóncavo, de hasta 100 metros de ancho de canal, que presenta un comportamiento meándrico, con zonas de acrecion en su parte interna (barras longitudinales) y procesos de socavación lateral en su parte externa, donde se observan claramente, variaciones históricas de su cauce, que han generado la formación de meandros abandonados (madre viejas), los cuales se entrelazan para conformar depósitos muy variados, las cuales se pueden ver en el plano de localización.

Se expone: Humedad relativa, Niveles Pluviométricos y caudales Máximos y Mínimos teniendo en cuenta la Estación Hormiguero que es la estación más representativa del área de interés, niveles pluviométricos detectándose que La temporada de precipitación de lluvias altas registradas en la estación se presenta entre los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre. Y las Las recitaciones de lluvias más bajos se presentan en los meses de enero, febrero, junio a agosto.

Tabla 1: Información Pluviométrica.



- ✓ No se presentó estudio de dinámica fluvial del rio y cálculo de recarga en el tramo del rio que atraviesa el área de interés.

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 11.1 Ubicación de las reservas de mineral donde se manifiesta que; Las reservas potencialmente explotables se calcularon los volúmenes de material depositado en el lecho del Río Cauca, a partir del levantamiento topográfico que se realizó en el tramo del área de la solicitud de legalización. Con la topografía realizada se hicieron los cortes para obtener los perfiles y para hacer una valoración de las reservas existentes.

Las secciones perpendiculares a la dirección del flujo de la corriente en los tramos rectos y en forma radial en los tramos curvos, en estas se detalla la morfología transversal del cauce incluyendo las orillas de las dos márgenes. Como parámetros para el cálculo se emplearon la profundidad máxima (Thalweg), que corresponde a la cota donde hay estabilidad en el fondo del cauce.

El ancho de explotación se define manteniendo una distancia de protección de 5 metros entre cada margen del rio con un **talud de 60°**

Para la evaluación de los recursos y reservas se tuvo en cuenta el Estándar Colombiano para el reporte público de resultados de exploración, recursos y reservas minerales - Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales - Estándar Colombiano – ECRR, para la estimación de recursos y reservas se deben utilizar los términos determinados en la siguiente figura, donde se establece el marco de referencia para la categorización de las estimaciones de metros cúbicos reflejados en los distintos niveles de confianza geocientífica y diferentes grados de evaluación técnica y económica. Se presenta la terminología basada en el ECRR.

El recurso aprovechable económicamente es material de arrastres, estos se consideran como materiales pétreos desintegrados en tamaños de bloques, cantos, gravas y arenas, yacentes en el cauce y a orillas de las corrientes de aguas, vegas de inundación y otros depósitos aluviales; resultado del proceso de selección natural que sufre el material al ser transportados por las corrientes de aguas (Rodríguez, 1987).

Para actualizar y mejorar la categorización de los recursos minerales se realizaron diferentes actividades de exploración como: Levantamiento topográfico de la sección del río. Levantamiento en campo de columnas estratigráfica en los márgenes del Rio Cauca y descripción de las mismas. Toma de muestra del fondo del Río. Análisis de la muestra. Cálculo de reservas por encima del thalweg, mediante determinación de áreas por secciones.

La clasificación de recursos mineral, se realizó a la planificación de largo plazo, teniendo en cuenta las condiciones hidráulicas del río, en especial la capacidad de arrastre de sedimentos del mismo, permite concluir que a medida que se extraiga material y se desplace la explotación a otro sitio, las partes intervenidas se irán recuperando y que resultan económicamente explotables.

Los recursos minerales se clasifican en MEDIDOS.

El cálculo de reservas se hizo por el método de los perfiles, el cual consiste en realizar cortes geológicos perpendiculares al rumbo del yacimiento, separados una equidistancia preestablecida (en este caso 10 m), posteriormente en cada corte se mide el área del material, para posteriormente multiplicarlo por la distancia entre perfiles, obteniéndose finalmente la cuantificación en volumen del material a explotar (para tal fin se utilizó el programa de AutoCAD).

En la aplicación de este método se tuvo en cuenta, una topografía escala 1: 2500 con curvas de nivel separadas cada 1.0 m.

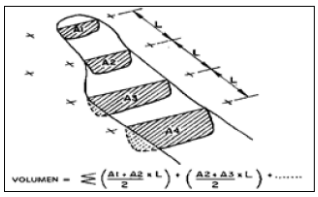
Uno de los parámetros esenciales para calcular las reservas fue en base a la profundidad máxima de la lámina de agua o línea de Tahlweg, de igual manera se tienen en cuenta la franja de protección y retiro como exclusiones de 5 metros a partir del borde de la orilla de río ya que sobre esta zona se deja una franja de protección hacia la rivera.

Conociendo la topografía, y las profundidades de Thalweg se establecen las dimensiones para determinar las reservas medidas.

El cálculo de reservas se estima como cálculo de continua recarga dependiendo de los niveles pluviométricos, para el área por ser un sistema de recarga y explotación secuencia se toma como parámetro de medida zonas de acumulación que son representativas de acuerdo con la topografía adelantada.

Para determinar las reservas se trazaron perfiles de la cual se pueden establecer las respectivas áreas sobre cada uno, y conociendo la distancia entre estos obtenemos el respectivo volumen, perfiles a la profundidad máxima, es de anotar que los materiales que se extraen sobre el rio cauca, son los que se han depositado.

Cálculo del volumen de cada bloque multiplicado por distancia ente las secciones:



El cálculo del volumen en m3 se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times L1$$

Siendo:

V: Volumen del bloque entre dos secciones
L1: Distancia entre secciones A1 y A2
A1, A2: Área de las secciones contiguas que delimitan un bloque.

En el **Cuadro 1**. Se presentan los resultados de las RESERVAS MINERALES PROBADAS entre secciones y totales a explotar en el área del Contrato.

PTO - SOLICITUD DE LEGALIZACION Nº NJN-08151

Cuadro 1. Cálculo de reservas probadas

Perfiles	Área de la sección S del perfil en (m2)	S1 (m2)	S1 (m2)	Área promedio (S1 +S2)/2	Separación entre perfiles(m)	Factor de Recuperación (80%)	Reservas Probadas (m3)
50	38,18	38,180	29,625	33,9025	10	0,80	271,22
60	29,625	29,625	38,452	34,0385	10	0,80	272,31
70	38,452	38,452	40,709	39,5805	10	0,80	316,64
80	40,709	40,709	91,336	66,0225	10	0,80	528,18
90	91,336	91,336	76,891	84,1135	10	0,80	672,91
100	76,891	76,891	117,150	97,0205	10	0,80	776,16
110	117,15	117,150	120,314	118,732	10	0,80	949,86
120	120,314	120,314	99,044	109,679	10	0,80	877,43
130	99,044	99,044	132,032	115,538	10	0,80	924,30
140	132,032	132,032	105,781	118,9065	10	0,80	951,25
150	105,781	105,781	100,625	103,203	10	0,80	825,62
160	100,625	100,625	129,084	114,8545	10	0,80	918,84
170	129,084	129,084	113,857	121,4705	10	0,80	971,76
180	113,857	113,857	84,411	99,134	10	0,80	793,07
190	84,411	84,411	108,114	96,2625	10	0,80	770,10
200	108,114	108,114	154,472	131,293	10	0,80	1050,34
210	154,472	154,472	264,438	209,455	10	0,80	1675,64
220	264,438	264,438	220,02	242,2275	10	0,80	1937,82
230	220,017	220,017	245,56	232,7885	10	0,80	1862,31
240	245,56	245,56	189,23	217,3925	10	0,80	1739,14
250	189,225	189,225	383,45	286,3385	10	0,80	2290,71
260	383,452	383,452	280,31	331,8825	10	0,80	2655,06
270	280,313	280,313	451,06	365,6875	10	0,80	2925,50
280	451,062	451,062	355,63	403,345	10	0,80	3226,76
290	355,628	355,628	409,89	382,757	10	0,80	3062,06
300	409,886	409,886	327,21	368,5455	10	0,80	2948,36
310	327,205	327,205	290,18	308,694	10	0,80	2469,55
320	290,183	290,183	284,59	287,3875	10	0,80	2299,10
330	284,592	284,592	333,11	308,8525	10	0,80	2470,82
340	333,113	333,113	413,66	373,3855	10	0,80	2987,08
350	413,658	413,658	253,4	333,5285	10	0,80	2668,23
360	253,399	253,399					
						Total	49.088
						Reservas de Arena de Rio (76,5%)	37.552,43
						Reserva de Grava de Rio (23,5%)	11.535,68

- ✓ Aunque la estimación y categorización presentada es aceptable se debe aclarar la presentación inicialmente del Estimación de los recursos para posteriormente mediante los factores modificadores calcular y categorizar las reservas.

2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MINERALES A EXPLOTARSE

Se exponen los sitios donde tomaron las muestras representativas del área. El tamaño de material que predomina en el sector es el correspondiente a arenas medias y gravas; las arenas representan aproximadamente el 76.5 % del volumen total de las muestras analizadas y las gravas el 23.5%, estas características garantizan el uso como agregados en la industria de la construcción y en obras civiles.

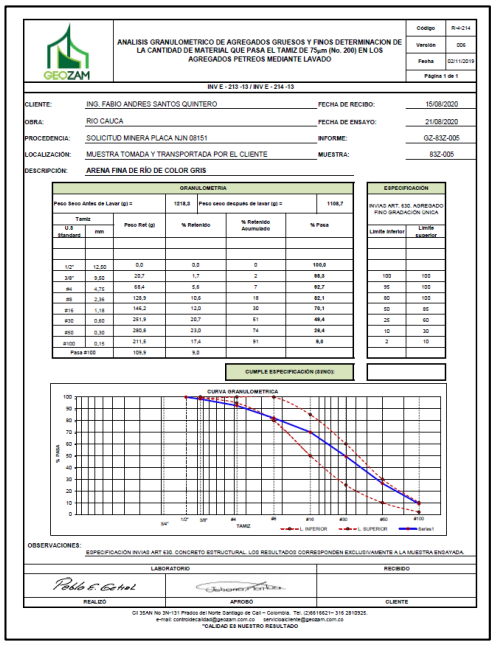
Toma de muestra del fondo del Río.

Ubicación	Muestra tomada	# tomadas	Cantidad
N: 853297 E: 1068261	Se tomó la muestra en el Fondo del Rio Cauca.	M2	5 Kg
N: 853353 E: 1068236	Se tomó la muestra en el Fondo del Rio Cauca.	M1	5 Kg

Foto 1: Muestras



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



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ DE 75µm (No. 200) EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO

INV E - 213 -13 / INV E - 214 -13

CLIENTE: ING. FABIO ANDRES SANTOS QUINTERO — FECHA DE RECIBO: 15/08/2020
OBRA: RIO CAUCA — FECHA DE ENSAYO: 21/08/2020
PROCEDENCIA: SOLICITUD MINERA PLACA NJN 08151 — INFORME: GZ-83Z-005
LOCALIZACIÓN: MUESTRA TOMADA Y TRANSPORTADA POR EL CLIENTE — MUESTRA: 83Z-005
DESCRIPCIÓN: ARENA FINA DE RÍO DE COLOR GRIS

GRANULOMETRIA — Peso Seco Antes de Lavar (g) = 1218,3 — Peso seco despues de lavar (g) = 1108,7

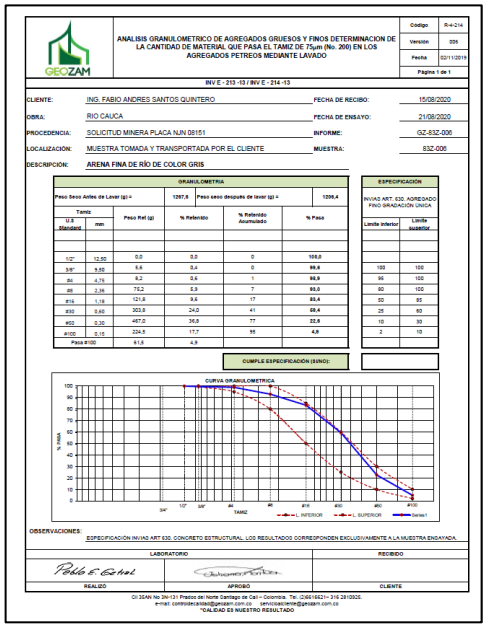
Tamiz U.S Standard	Tamiz mm	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACION INVIAS ART. 630. AGREGADO FINO GRADACIÓN UNICA Límite inferior	Límite superior
1/2"	12,50	0,0	0,0	0	100,0		
3/8"	9,50	20,7	1,7	2	98,3	100	100
#4	4,75	69,4	5,6	7	92,7	95	100
#8	2,36	128,9	10,6	18	82,1	80	100
#16	1,18	146,2	12,0	30	70,1	50	85
#30	0,60	291,9	20,7	51	49,4	25	60
#50	0,30	280,9	23,0	74	26,4	10	30
#100	0,15	211,9	17,4	91	9,0	2	10
Pasa #100		109,9	9,0				

CUMPLE ESPECIFICACIÓN (SI/NO):

CURVA GRANULOMETRICA — % PASA — TAMIZ — L. INFERIOR — L. SUPERIOR — Serie1

OBSERVACIONES: ESPECIFICACION INVIAS ART 630. CONCRETO ESTRUCTURAL. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

LABORATORIO — RECIBIDO
REALIZÓ — APROBÓ — CLIENTE



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ DE 75µm (No. 200) EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO

INV E - 213 -13 / INV E - 214 -13

CLIENTE: ING. FABIO ANDRES SANTOS QUINTERO — FECHA DE RECIBO: 15/08/2020
OBRA: RIO CAUCA — FECHA DE ENSAYO: 21/08/2020
PROCEDENCIA: SOLICITUD MINERA PLACA NJN 08151 — INFORME: GZ-83Z-006
LOCALIZACIÓN: MUESTRA TOMADA Y TRANSPORTADA POR EL CLIENTE — MUESTRA: 83Z-006
DESCRIPCIÓN: ARENA FINA DE RÍO DE COLOR GRIS

GRANULOMETRIA — Peso Seco Antes de Lavar (g) = 1287,8 — Peso seco despues de lavar (g) = 1206,4

Tamiz U.S Standard	Tamiz mm	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN INVIAS ART. 630. AGREGADO FINO GRADACIÓN UNICA Límite inferior	Límite superior
1/2"	12,50	0,0	0,0	0	100,0		
3/8"	9,50	8,2	0,6	1	99,4	100	100
#4	4,75	75,2	5,9	7	93,5	95	100
#8	2,36	121,9	9,6	17	83,9	80	100
#16	1,18	323,8	24,0	41	59,4	50	85
#30	0,60	467,0	36,0	77	23,4	25	60
#50	0,30	224,5	17,7	95	4,8	10	30
#100	0,15	61,6	4,9			2	10
Pasa #100							

CUMPLE ESPECIFICACIÓN (SI/NO):

CURVA GRANULOMETRICA — % PASA — TAMIZ — L. INFERIOR — L. SUPERIOR — Serie1

OBSERVACIONES: ESPECIFICACION INVIAS ART 630. CONCRETO ESTRUCTURAL. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

LABORATORIO — RECIBIDO
REALIZÓ — APROBÓ — CLIENTE

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

Actualmente el proyecto cuenta con infraestructura, el predio donde se encuentra ubicado la vía de acceso a la arenera, la oficina administrativa, los patios para el despacho de la arena, taller de maquinaria, almacenamiento de combustibles, es de propiedad del titular minero.

Vías de Acceso: Se cuenta con una vía destapada que parte desde la portería principal hasta las instalaciones de la arenera. Toda vez que se dispone de vía de acceso en buenas condiciones, no se requiere que se construyan nuevas vías de acceso.

Oficina: Se cuenta con una oficina administrativa, desde donde se realizar el control de despacho del material, registros de las ventas y atención a visitantes.

Patios de acopio: Se cuenta con dos patios de acopio.

Foto 3. Oficina



Foto 4. Patio de Acopio



Equipos y Maquinaria: El proyecto cuenta con una Draga de succión, un cargador, las volquetas sencillas o doble troques son de terceros. Se cuenta con tubería metálica y plástica, para la conducción del material extradito del fondo del Rio Cauca en tubería de 8¨, que lleva el material a la criba y la estructura que entrega el material a los patios.

Energía: Actualmente se cuenta con este servicio, este servicio es suministrado por la compañía energética de occidente.

Suministro de agua: El consumo de agua para el personal de la arenera sea realiza mediante el suministro de botellones. - Para el abastecimiento de agua de la oficina y demás instalaciones como sanitarios, se utiliza agua proveniente del acueducto municipal de Puerto Tejada. El agua extraída del Rio Cauca por la Draga de Succión, como vehículo del material de arrastre, ser devuelto a él, con previo tratamiento, de tal manera que no se generara un consumo real de agua para uso industrial durante la explotación.

Comunicaciones: Las comunicaciones entre las instalaciones mineras y el exterior se realizarán mediante telefonía celular, la cual cuenta con muy buena señal en el área donde se desarrolla el proyecto.

Arranque o Extracción del materia del rio (agua -grava – arena y otros elementos): El arranque se realiza mediante una Draga de succión, se inicia en la pluma o granada de la Draga, la cual corresponde a un tubo de

8 pulgadas de diámetro que se sumerge hasta ponerse en contacto con el material de fondo a extraer por la acción de la bomba de la draga se ejerce succión de agua y material de arrastre.

Cargue y transporte: El material extraído del fondo del rio se transporta por una tubería de succión de 8 pulgadas de diámetro, la tubería esta acoplada entre sí, con la cual se extrae y se recoge el material del río (no consolidado), luego se transporta a los patios de almacenamiento, donde se encuentra una torre metálica de aproximadamente 3 metros de altura. La arena y la grava acopiada en los patios son cargadas mecánicamente por medio de un cargador a las volquetas para ser llevada a los sitios de consumo de material. En época de invierno, cuando el río presente sus crecidas máximas, se suspenden las labores de extracción del material.

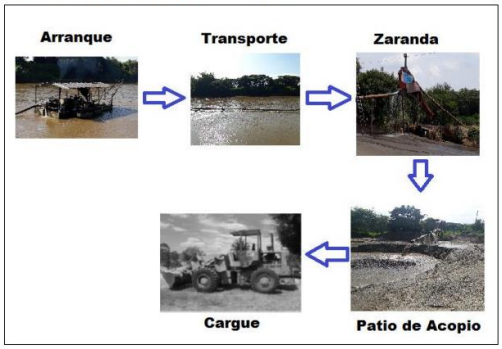
El transporte lo realizan volquetas de 7 m3 o 14 m3 de capacidad cada una aproximadamente, esta operación se realizará desde el patio de acopio, donde la Arena es cargada a las volquetas, ya sea de forma manual mediante pala o mediante cargador, para su posterior traslado a los sitios de consumo.

Combustible: La maquinaria utiliza ACPM, debido a su constate movimientos y por presentarse que el área se encuentra en cercanías con el casco urbano de Cali. El suministro de combustible y aceite, se suministran directamente por un vehículo contratado, desde una caneca de 55 galones, usando una bomba manual. Las labores de mantenimiento representadas en cambios de aceite, cambio de mangueras, mantenimiento preventivo y correctivo, estas se realizan en el Taller de la Arenera.

Foto 8. Tubería



13.7 Diagrama de Flujo de las Operaciones Mineras.



Cuadro 2. Maquinaria para el desarrollo de la explotación

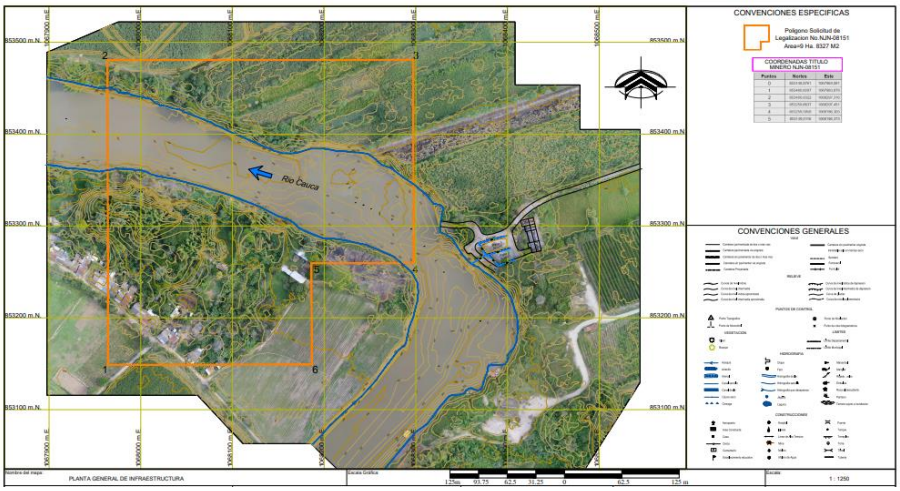
Equipos	Cantidad	Descripción
Draga de Succión	1	Motor Diésel marca Detroit 6 cilindros
Cargador Frontal	1	Fiat, modelo 1978
Volquetas	-	Capacidad (7 m3 – 14 m3)

- ✓ 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, etc.

Labores de acceso y preparación: Se cuenta con vía de acceso hasta la zona de explotación, al igual se accede donde se encuentran ubicado los patios y oficina, para iniciar la explotación no es necesario realizar labores de preparación, puesto que la explotación que se hará sobre la carga de fondo ubicada en el lecho del cauce del rio, por lo anterior no es necesario realizar labores de acceso y preparación para iniciar la explotación del material de arrastre.

Labores de Explotación: A partir del levantamiento topográfico y batimétrico se elaboraron treinta y dos (32) secciones o perfiles transversales, en los cuales se reflejan las características morfológicas del cauce y de los taludes que constituyen los barrancos que limitan el cauce actual.

Se anexa plano de infraestructura del proyecto.



2.6 PLAN MINERO DE EXPLOTACIÓN

Según las condiciones hidráulicas del río, en especial la capacidad de arrastre de sedimentos del mismo, permite concluir que a medida que se extraiga material y se desplace la explotación a otro sitio, las partes intervenidas se irán recuperando hasta alcanzar aproximadamente las mismas reservas. Al concluir la explotación de las reservas probadas y tras un período de recarga del río, se podrá iniciar un nuevo ciclo de explotación.

La explotación viene desarrollando a Cielo Abierto y se realizara en el cauce del Rio Cauca. La explotación de materiales de arrastre que se lleva a cabo en el río Cauca, en donde se realizara la extracción de materiales desde tamaño arena (media y gruesa) deposito que se explota, se encuentra constituido por la sedimentación natural de la carga de suspensión que transporta el Río Cauca y el cual al disminuir la pendiente se precipita al fondo por medio del proceso de acreción lateral, y donde se forman bancos de arena y grava estratificados.

Tabla 4. Métodos de explotación Material de Arrastre



Fuente. UPTC

Método de Explotación Desarrollado: El método de explotación a realizar en la Arenera, es mediante Dragado Por Succión. El método de explotación es mediante una Draga de succión montada en una plataforma flotante de 10 metros de largo y 5 metros de ancho, anclada mediante cables de acero a las márgenes del Rio Cauca, estos cables permiten el desplazamiento de la Draga a lo largo y ancho del Cauce del Rio Cauca, por donde se extrae el material de arrastre correspondiente a la carga de fondo transportada continuamente por las aguas del Rio.

Foto 6. Draga de Succión



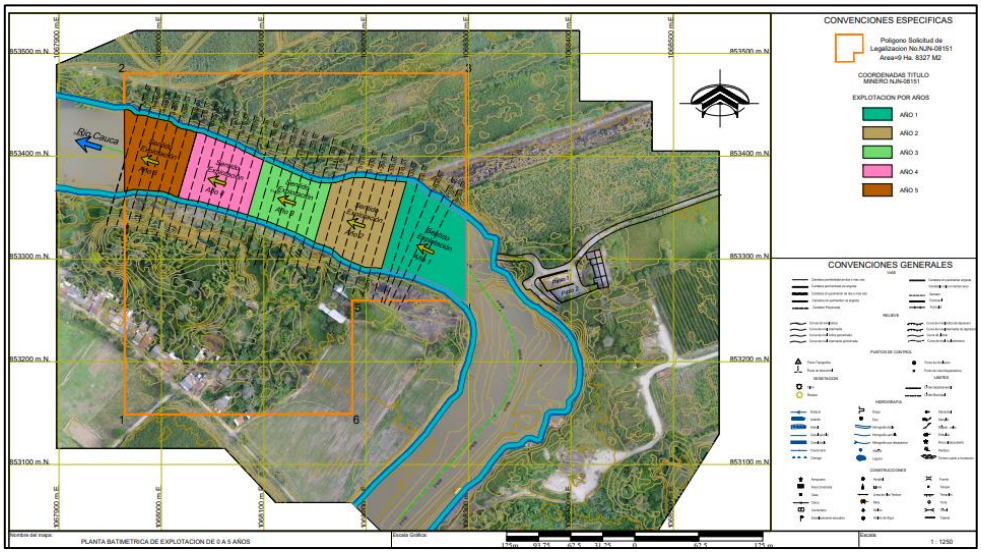
La ubicación de la draga es de forma puntual, sobre el cauce del rio Cauca y dentro del área de solicitud de legalización No NJN-08151, alcanzado explotación hasta una profundidad máxima de 6 m, una vez finalizado el ciclo de explotación, cuando ya se agota el material en el fondo del Rio, la draga se desplaza a otro sitio, para nuevamente iniciar la explotación.

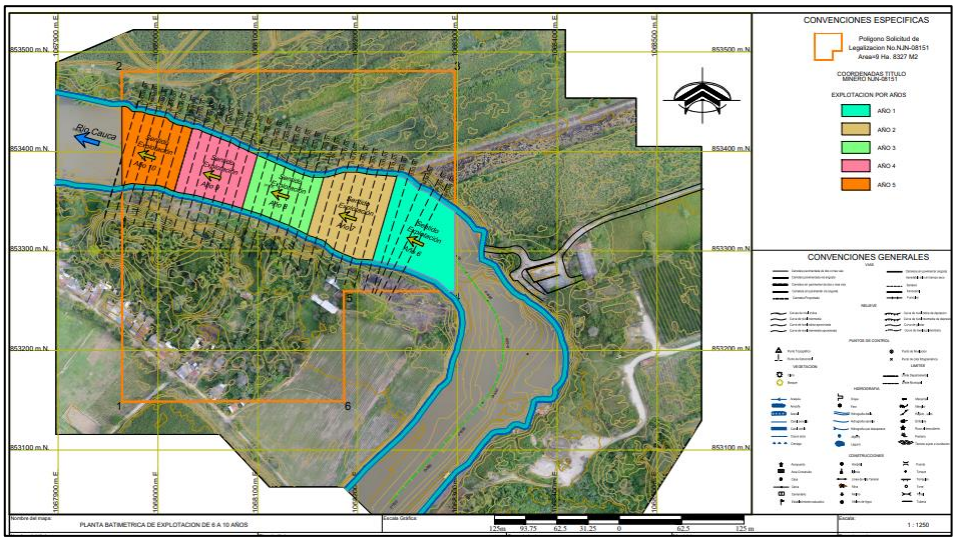
El proceso de extracción del materia del rio (agua -grava – arena y otros elementos) se inicia en la pluma o granada de la Draga, la cual corresponde a un tubo de 8 pulgadas de diámetro que se sumerge hasta ponerse en contacto con el material de fondo a extraer por la acción de la bomba de la draga se ejerce succión de agua y material de arrastre, el material extraído se transporta por una tubería de succión de 8 pulgadas de diámetro, la tubería esta acoplada entre sí, con la cual se extrae y se recoge el material del río (no consolidado), luego se

transporta a los patios de almacenamiento, donde se encuentra una torre metálica de aproximadamente 3 metros de altura, el material pasa por una criba o malla para retener los materiales gruesos (gravas, madera y residuos sólidos) que son rechazados y acumulados para su disposición final, los materiales que pasan la criba descienden hasta el patio por un tubo de 8 pulgadas que cuenta en su trayecto con una rejilla por donde se descarga el material de interés (Arena) y el rechazo es grava de rio, la arena cae por gravedad para su secamiento o escurrimiento en el patio, la arena se deposita o almacena y el agua retorna al rio después de pasar por canales de desagüe.

El ciclo de explotación se inicia en la zona del año1 (aguas arriba) y finalizara en la zona del año 5 (aguas abajo), cada una de las zonas a explotar estará separada de la anterior por un sector que no se interviene, el cual, tiene diez (10) metros de ancho en el sentido del flujo de las aguas por la longitud transversal de la zona a explotar, lo anterior se hará con el fin de generar dársenas (piscinas de sedimentación) a los largo del área seleccionada para la explotación, esto permite la recuperación cíclica de los materiales explotados.

En el numeral Recuperación en el cauce del Rio, esta es de forma natural, esto se debe a que en cualquier instante del año el río por efecto de las lluvias torrenciales puede generar una avenida extraordinaria, produciendo un aumento en el volumen de material transportado, que en su momento permite la recuperación instantánea de áreas explotadas. Por consiguiente el plan de recuperación del área se realiza naturalmente y depende de los caudales de las corrientes y estos a su vez con el régimen de precipitaciones.





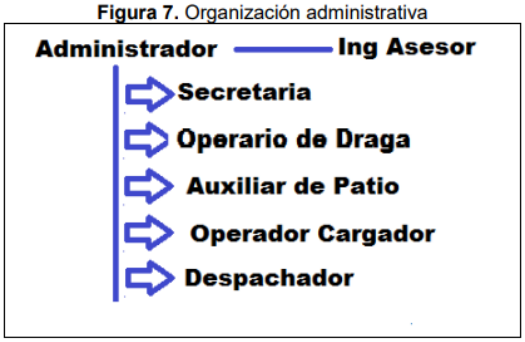
Estudio de Mercado: El mercado de materiales de arrastre, está implícito geográficamente a los municipios de Puerto Tejada, Santiago de Cali y Santander de Quilichao, sectores donde se ponen en venta estos productos, producto que se clasifica como arenas medias y en una mínima proporción grava media, la oferta de mineral en este sector es de 20.000 m3/anuales, la producción es comprada directamente por las empresas consumidoras, la distribución se realiza en las volquetas de terceros, el mercado es comercializado con ferretería, obras particulares, proyectos gubernamentales y pequeñas empresas que consumen este material, el precio el valor de la arena en bocamina incluyendo el cargue es de aproximadamente $ 25.000.

En el numeral Cronograma de Actividades, se presenta cronograma de actividades para los 30 años de explotación, las labores de desarrollo, preparación y explotación, son cíclicas repitiéndose cada vez que las zonas se exploten y estén sujetas a la recarga del rio, en la vida útil del proyecto está estipulada a 30 años también. Se requiere actualizar la evaluación financiera porque este detallado año por año hasta el número 20 y según la duración del proyecto es de 30 años.

Personal: El proyecto se llevara a cabo con 9 trabajadores en total. Turnos a programar: Uno al día, de ocho (8) horas.

CARGO	PERSONAL
Asesor Externo Ingeniero de Minas	1
Secretaria	1
Administrador	1
Operario de Draga	1
Auxiliar de Patio	1
Operador Cargador	1
Despachador	1

Figura 7. Organización administrativa



- ✓ Se le requiere al solicitante actualizar información con respecto al personal de trabajo, debe tener en cuenta producción del personal administrativo y operativo, al igual que el entrenamiento personal,

además no específica si las personas tienen o no contratos independientes.

2.7 ESCALA ANUAL Y DURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPERADA

Se proyectan explotar 20.000 m3/anuales de gravas y arena de Rio, teniendo en cuenta que el 76,5% corresponden a Arena y el 23,5% corresponde a Gravas la producción proyectada es de:

- Arena de Rio: 15.300 m3/anuales, 1,275 m3/mes

- Grava de Rio: 4.700 m3/anuales, 392 m3/mes

Vida Útil = 2.4 años

La vida útil sería aproximadamente de 2.4 años, pero dado que estos yacimientos se recargan en las temporadas invernales y, el sector es de comportamiento bimodal existe una renovación absoluta dejando siempre un volumen superior al extraído lo cual no afectara las reservas, ni las condiciones hidráulicas del río.

Se proyecta una producción anual de 20.000 m3, de acuerdo a las proyecciones actuales, sin embargo esta puede ir aumentando o disminuyendo por cuestiones de demanda en el mercado actual o ausencia de periodos de inviernos.

Tabla 5. Producción Proyectada Anual.

Años	Arena de Rio (m3)	Grava de Rio (m3)
1 al 30	15.300	4.700

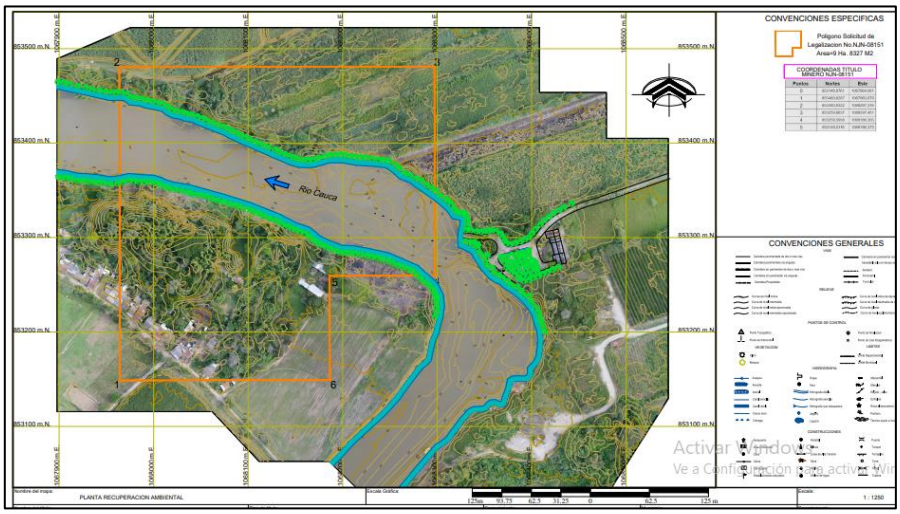
- ✓ Se requiere al solicitante que se debe discriminar la producción proyectada año a año durante la vida del proyecto, de acuerdo con el mineral o minerales definidos de acuerdo con la estimación y categorización de las reservas minerales. Indicar la duración o vida útil del proyecto con base a las reservas minerales (probables y probadas). Se debe clasificar el mineral o minerales, según las resoluciones 848, 105 y 855 de 2013 de la Agencia Nacional de Minería, y la clasificación establecida por la UPME, teniendo en cuenta que dicha clasificación servirá para liquidar las regalías y calcular la póliza minero ambiental.

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

Actualmente el proyecto cuenta con infraestructura, el predio es de propiedad del solicitante de legalización el señor Telmo Ramírez, Finca El Edén, donde se encuentra ubicado la vía de acceso a la arenera, la oficina administrativa, los patios para el despacho de la arena, taller de maquinaria, almacenamiento de combustibles, por lo tanto no se requiere servidumbres mineras.

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

El entorno natural del río no se verá afectado por las labores de explotación, manteniéndose los bosques ribereños de las márgenes del río, debido al tipo de depósito y al método de explotación no se realiza plan de recuperación. Para el programa de restauración ambiental se tendrá en cuenta realizar los respectivos encerramientos en alambre de púa y postes, con el fin de garantizar la permanencia del establecimiento de las especies vegetales sembradas.



Una vez se realice la recuperación de las zonas explotadas se realizará reconformación del terreno, se da inicio a revegetalización con pastos y especies arbóreas nativas de la región. Se llevara a cabo - Siembra, Esta labor se efectuará al iniciar la época de lluvias en la zona, teniendo cuidado de que la plántula quede completamente recta, a fin de evitar su volcamiento o deformación, se aplicará en la base del hoyo hidrorretenedor para que la planta soporte los largos periodos de verano de la región.

La aplicación del plan de cierre está prevista a largo plazo, al finalizar la extracción de las reservas explotables, la recuperación morfológica y ambiental, contempla entre otras acciones: mantenimiento, monitoreo y adecuación para otros usos, en promedio las medidas que se vienen realizando son de tipo restauración y compensación.

Cuadro 4. Cronograma del cierre de la explotación

PROGRAMA Y/O ACTIVIDAD	AÑO 28	AÑO 29	AÑO 30
Relaciones con la comunidad	$ 500.000	$ 500.000	$ 500.000
Capacitación ambiental	$ 400.000	$ 400.000	$ 400.000
Empradización y arborización	$ 3´000.000	$ 3´000.000	$ 3´000.000
Mantenimiento de los sistemas de manejo de agua de escorrentía	$ 600.000	$ 600.000	$ 600.000
Repoblamiento de fauna y flora nativa	$ 1´200.000	$ 1´200.000	$ 1´200.000
TOTAL	$ 5´700.000	$ 5´700.000	$ 5´700.000

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 **NJN-08151,** 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 presentar la DELIMITACIÓN DEFINITIVA DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN presentando la alinderación del área en el sistema Magna Sirgas Datum Bogotá ya sea en coordenadas geográficas o coordenadas X, Y. siendo este el sistema que maneja ANNA Minería y para mayor claridad presentar el listado de celdas que constituyen dicha área.

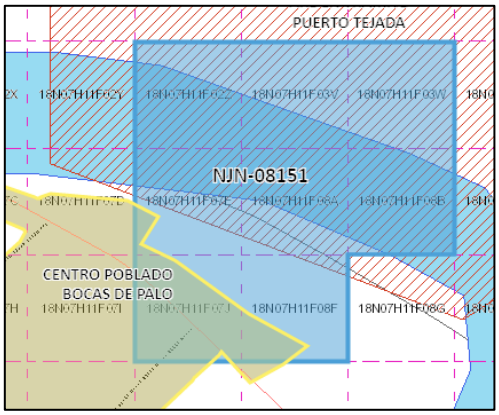
- ✓ Se requiere verificar en el Plano Geológico Regional realizado a escala 1:3000 que muestra la única unidad presente en los alrededores y en el área de interés es Aluviones Arcilloso (Qal arc), las demás unidades descritas en el documento a nivel Regional no se muestran en este plano.

- ✓ Se debe realizar la cartografía geomorfológica del área correspondiente a la solicitud de legalización NJN-08151 de acuerdo con los términos de referencia establecidos en la resolución 299 del 13 de junio de 2018, con su respectivo plano en el que las unidades que muestre deben coincidir con las descritas en el documento, el cual debe cumplir con lo establecido en la resolución 40600 del 27 de mayo de 2015, para la presentación de planos y anexos cartográficos.

- ✓ Generar en el documento un ítem relacionado con estudio de la dinámica fluvial del cauce en el cual se deberá determinar los procesos dinámicos y el sistema fluvial característico de la corriente fluvial. Se deberán definir las distintas zonas y sus diferentes tasas de aporte de sedimento y capacidad de recarga, teniendo en cuenta los criterios geomorfológicos, clasificación de los sistemas fluviales y la disponibilidad del recurso. Igualmente se deberán determinar las tierras que se inundan y sus rutas de inundación. Igualmente, en este item, realizar un análisis multitemporal del comportamiento del rio apoyado con imágenes satelitales a diferentes años en el cual se identifiquen principales trazados del rio y evolución del cauce en el tiempo.

- ✓ Se requiere que en las diferentes georreferenciaciones presentadas a lo largo del documento: Sitios de muestreo y sitios donde se levantaron las columnas estratigráficas, se aclare el sistema de coordenadas y origen en el cual se están presentando, o en su defecto se conviertan al sistema Magna Sirgas datum Bogotá.
- ✓ Aunque la estimación y categorización presentada es aceptable se debe aclarar la presentación inicialmente del Estimación y categorización de los recursos para posteriormente mediante los factores modificadores calcular y categorizar las reservas.

- ✓ Respecto a la superposición de carácter restrictivo con Centro Poblado BOCAS DE PALO se requiere al solicitante allegar el permiso y/o autorización dando la viabilidad para adelantar labores mineras en el área superpuesta por parte de la entidad competente (3 celdas).



- ✓ Se requiere al solicitante el cálculo de rendimientos: productividad horaria del equipo disponibilidad horas programadas, factores de eficiencia, características del equipo, vida útil, programa de mantenimiento y reposición equipo, etc.
- ✓ Se requiere al solicitante actualizar la evaluación económica y financiera del proyecto, esta se debe realizar en función del cálculo de recursos y reservas(años de producción, en el PTO la estipulan a 20 años pero dicen que la duración es de 30 años), 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 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 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).

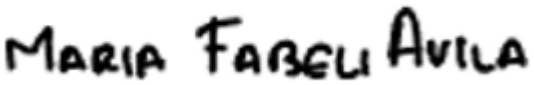
- ✓ Se le requiere al solicitante realizar un numeral sobre seguridad minera y salud ocupacional, donde debe especificar los riesgos inherentes a los procesos de explotación minera, al igual no existe el sistema de señalización y que tipos de señales se usaran en la parte de la operación minera. El sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, acorde al número de trabajadores, presente el documento respectivo (vigía de la salud o el COPAST).

- ✓ Se requiere al solicitante la realización de las fichas minero-ambientales, las cuales deben contemplar los siguientes aspectos: (objetivo general, impacto ambiental, tipo de medida a tomar, etapa de ejecución, actividad que produce el impacto, efectos del impacto, tecnologías seleccionadas, beneficio ambiental, tiempo de aplicación, ubicación, monitoreo y seguimiento, población beneficiada, responsable de la ejecución, personal requerido, descripción y costo por año). La información que allegaron fue corta, se debe actualizar y verificar el plan de manejo ambiental para la realización del proyecto minero.

- ✓ Se le requiere al solicitante incluir el Aspecto social y tener en cuenta: Descripción de las actividades sociales para la comunidad del área de influencia del proyecto minero (socialización, actas de reuniones, registro fotográfico), como parte de la gestión social, Inversiones realizadas o por realizar y que estén dentro de la evaluación financiera.

- ✓ 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-169
Evaluación Técnica Programa De Trabajos y Obras
Solicitud De Formalización De Minería Tradicional NJN-08581