



24

## MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. **24** \_\_\_\_\_

( **18 FEB 2015** )

### “POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

#### **La Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS**

En ejercicio de las funciones asignadas por el Decreto 3570 del 27 de octubre de 2011 y las delegadas mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y

#### **CONSIDERANDO**

Que mediante Radicado No **4120-E1-33854** del 01 de octubre de 2014, la señora Judith Enríquez, identificada con cédula de ciudadanía 30.714.820 de San Juan de Pasto, radica ante este Ministerio la solicitud de sustracción definitiva de un área localizada en la ZRF del Pacífico, en el municipio de Mallama, departamento de Nariño, para la explotación de los minerales oro y plata y otros metales en la mina “La Esperanza”, bajo el contrato de concesión No. 6005 otorgado por INGEOMINAS.

Que a través del Auto No. 357 del 08 de octubre de 2014, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, da inicio al proceso de evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de sustracción definitiva de un área localizada en la ZRF del Pacífico, en el municipio de Mallama, departamento de Nariño, para la explotación de los minerales oro y plata y otros metales en la mina “La Esperanza, bajo el Expediente SRF 0314 LAM.

Que con oficio radicado No. 4120-E1-37850 del 31 de octubre de 2014, la señora Judith Enríquez García, radica ante este Ministerio copia del oficio dirigido a la Agencia Nacional Minera solicitando modificación en el nombre del titular minero del Contrato de Concesión No. 6005.

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS mediante el concepto técnico No.194 del 11 de diciembre de 2014, evaluó la información presentada Solicitud de sustracción de una Zona dentro de la Reserva Forestal del Pacífico, para la explotación de oro y plata contrato de concesión No. 6005, localizado en el municipio de Mallama – Nariño, en el cual se determinó lo siguiente:

“(…)

#### **1.1. INFORMACIÓN TÉCNICA PRESENTADA**

*La información presentada a continuación es extraída del documento técnico de soporte de la solicitud titulado “La Esperanza sustracción Finales Sep.”, radicado ante éste Ministerio mediante oficio 4120-E1-33854 del 01 de octubre de 2014.*

#### **INTRODUCCION**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*La mina aurífera de filón La Esperanza está localizada en el municipio de Mallama, vereda El Guabo, departamento de Nariño, dentro de la Reserva Forestal del Pacífico.*

*Anotamos que en este sector no existe un bosque primario. La tala de árboles se dio por las necesidades de madera en pequeñas construcciones de moradores de la región, por la quema de carbón, la costumbre generalizada de echarle candela a los cerros en los veranos y finalmente para la siembra de amapola. Con medidas institucionales algo se ha respetado de la tala a las orillas de la quebrada Panacual que es la que cruza por la mina.*

*Se puede decir que no se consigue madera para las necesidades del proyecto minero y que para este se viene utilizando un bosque de Acacio que se cultivó sobre los residuos sólidos (arenas de cianuración) del procesamiento del mineral extraído de la Mina.*

*Se desea hacer la sustracción de área para este proyecto minero que en la actualidad se viene desarrollando a muy pequeña escala y que se aspira en la medida que se haga exploración, aumentar su capacidad a 1 ton/día de mineral con controles de las aguas de proceso a través de planta de vertimientos y almacenamiento controlado de residuos sólidos.*

*Como antecedentes, la Mina La Esperanza tiene una antigüedad de trabajo de más de 60 años, siendo los 10 primeros en la década de los cuarenta del siglo anterior, cuando se tenía alta actividad. Desde 1.980 se viene trabajando a la medida en que se han determinado reservas mineras, especialmente de venillas que se explotan de manera manual y se procesan en una mini planta de molino de madera movido con una rueda pelton.*

### **IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD**

*La importancia de la minería en la región, es la de ofrecer algún tipo de trabajo a los residentes, sin reemplazar las actividades cotidianas, como tampoco ocasionar desplazamientos masivos dentro de la población. Además, su importancia económica está basada en ser parte del P.I.B. del país, como también en la percepción de regalías por parte del gobierno, para el desarrollo científico, técnico y sostenible.*

### **RAZONES AMBIENTALES – TÉCNICAS Y SOCIOECONÓMICAS**

#### **Razones Ambientales**

*La actividad minera subterránea en la Mina La Esperanza, objeto de este estudio, no presenta afectación en grado considerable de los recursos naturales de la región, ya que se tiene medidas para la conservación del suelo, y se han manejado las arenas cianuradas.*

*No se han generado riesgos geológicos que amenacen a la población y obras públicas de la zona, con la implementación de las correspondientes medidas de seguridad para los hundimientos que se puedan presentar, y que afecten los terrenos donde se tenga algún tipo de construcción.*

#### **Razones Técnicas**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*En términos generales, la actividad consiste en la extracción y beneficio de mineral aurífero de vetas, dentro del área determinada en el Contrato de Concesión otorgado a la Mina La Esperanza, ubicada en la vereda El Guabo del municipio de Mallama, Departamento de Nariño.*

*Es una explotación subterránea, por el método de cámaras y pilares con utilización de explosivos, y avance en el rumbo de la veta o guías. Una vez arrancado el mineral, este es seleccionado manualmente y transportado desde el frente hasta la planta de beneficio o molino de tipo antioqueño. También se realiza cianuración a las arenas producto de la molienda.*

**Razones Socioeconómicas**

*Por la topografía del municipio no son terrenos muy promisorios para la actividad agrícola y pecuaria. De aquí se desprende la necesidad de actividades lícitas que generen ingresos y empleo que es lo deseable. El potencial minero es reconocido y desde que se lleve con buenos manejos de sostenibilidad y responsabilidad ciudadana puede ser una buena alternativa para el municipio.*

**ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD****LOCALIZACIÓN**

*La Mina La Esperanza se localiza en jurisdicción del municipio de Mallama, vereda El Guabo, departamento de Nariño, a 60 Km. lineales en dirección SWW de San Juan de Pasto, en el valle de la Quebrada Panacual, afluente del Río Verde.*

*Comprendida en un polígono de 150 hectáreas y cuya alinderación es la siguiente:*

Tabla 1. Delimitación del área en Coordenadas Magnas Sirgas

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
P.A	611.404,00	919.075,00
1	611.404,25	919.074,92
2	610.154,25	919.074,92
3	610.154,25	917.874,92
4	611.404,25	917.874,92

*Para llegar al área se hace el siguiente recorrido:*

- Pasto – Túquerres; 65 Km, por vía pavimentada,*
- Túquerres – Inspección El Guabo; 33 Km, por vía pavimentada, y*
- El Guabo – Mina La Esperanza; aprox. 4.5 Km, por camino de herradura.*

**DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

*La exploración se ha hecho en la mayoría de los casos de manera accidental, con la observación directa de afloramientos mineralizados, de los cuales se extrae cierto volumen de mineral que se procesa para evaluar su contenido aurífero, con base en el cual se procede a establecer o desechar un nuevo frente de trabajo.*

*Para la exploración se han utilizado las herramientas manuales como picos, palas y barras, y a veces otros equipos de perforación como martillos mecánicos, de acuerdo a la capacidad económica que se tenga en el momento.*

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Este método de exploración ha permitido conocer con aproximación, las reservas mineras existentes en el área, para no ocasionar la realización de obras innecesarias como la apertura de túneles, ya sea en guías o cruzadas.

Es así, que se ha podido tener un dato cercano de la cantidad de Reservas Mineras Probadas ( R. PD. ), Probables ( R. B. ) e inferidas ( R. I. ), y determinar el tiempo de duración del proyecto.

Cálculo de Reservas

En La Mina La Esperanza, se tienen identificadas tres vetas o filones, denominados: Veta Panacual, Veta Hilo del Contacto y Venas Pico de Loro; de los cuales se hace su explotación, y se calculan las reservas mineras existentes.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD, RESERVAS EXISTENTES, CRONOGRAMAS

Reservas en el momento:

Las reservas, datos presentados en el Formato Básico Minero del 2013 a la Agencia Nacional Minera se estiman:

Tabla 2 Reservas de mineral

Año	Reservas Probadas		Reservas Probables	
	Oro (g)	Mineral (ton)	Oro (g)	Mineral (ton)
2013	3.926	654	21.762	3.627

Estimativos de explotación:

Década del 40 del siglo anterior: 8000 ton

La realidad de la producción de los últimos 7 años, datos sacados de los Formatos Básicos Mineros Anuales presentados a Ingeominas y a la agencia nacional Minera, ha sido insignificante, la causa principal los trabajos de explotación han sido manuales y el esfuerzo siempre ha sido orientado a encontrar venillas significativas.

En el momento se viene trabajando sobre la venilla de Pico de Oro Alto No. 3, esto ha dado una cantidad de mineral más estable y ha exigido una mínima mecanización.

Tabla 3. Producción en los últimos 7 años

Año	Producción Oro (g)	Producción Plata (g)	Mineral explotado (ton)
2007	175	62	28
2008	90	31	18
2009	126	42	22
2010	106	32	24
2011	129	34	21
2012	174	45	22
2013	160	78	25
Subtotal	960	324	160

Se espera llegar a una explotación de 1 ton/día (mineral con dilución) para el 2015.



## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*El transporte interno del mineral se realiza con el uso de carretas de madera, manipuladas por los trabajadores (carreteros) hacia bocamina, donde se empaqueta en sacos de fique o costales y se transporta por medio de bestias al molino.*

*El transporte externo se realiza utilizando animales de carga (caballos), los cuales llevan hasta el molino, dos bultos de mineral (una carga) de aproximadamente 100 Kg. Este tipo de transporte artesanal es de bajo rendimiento.*

**Método de Beneficio**

*El mineral extraído procede de los sectores conocidos como Pico de Oro, y de Panacual, debajo del campamento.*

**Trituración:**

*El proceso de beneficio se inicia con la reducción o trituración manual del mineral, para luego proceder a la molienda. Su capacidad promedio de molienda es de 3 ton/24 horas.*

**Amalgamación:**

*La separación de oro libre por amalgamación se realiza entre la batería del molino, la mesa del molino y canalones utilizando paños. Este concentrado obtenido se amalgama en barril con manejo controlado, evitando la atomización del mercurio. Se hace uso de una planta o vegetal de la región conocida como chilca; además, el agua de lavado se reutiliza volviéndola al circuito de sedimentos del agua del proceso.*

*La separación de arenas para la cianuración, se realiza del pozo de arenas de donde se palea a una pila de arenas ubicada al lado de los tanques de cianuración.*

*Los sedimentos son retenidos en el tanque de sedimentos de 4 m X 12 m y 1.2 m de profundidad. El cual, en las condiciones de trabajo, el tiempo de llenado es de aproximadamente 1 año; evitando la remoción de lodos, y asegurando así su control, y la retención de toda fuga de mercurio durante el proceso.*

**Cianuración:** *Se realiza en 2 tanques de percolación de 4 m X 2 m, y 1.2 m de profundidad, con sus correspondientes canastillas de precipitación y tanques de solución.*

**Manejo de arenas cianuradas y estériles:** *Se ha destinado un lugar apropiado para el depósito final de las arenas una vez cianuradas. En este sitio, no frecuentan personas ni animales que puedan ser perjudicados.*

**Respecto al manejo de estériles:** *En el sector de Panacual, parte de los estériles son aprovechados para rellenar espacios dejados por la explotación, otra parte se lleva a un sitio donde son vertidos de manera organizada. Y en el lado de Pico de Oro, la mayor parte de los estériles se dejan adentro rellenando los vacíos que deja la explotación, y otro volumen que presenta meteorización, es llevado al botadero ubicado al lado del socavón.*

**INTERVENCIÓN DEL SUELO Y SUB-SUELO**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*Las características geomorfológicas y edáficas del área, donde están los frentes de trabajo no son aptas para la agricultura, ni se produce pasto significativo para el uso ganadero, tampoco se hace necesaria la remoción de la escasa capa vegetal por ser una explotación subterránea. Su alteración es producida en el frente Pico de Oro, por la descarga de estéril en el botadero; sin embargo, en corto tiempo se recupera con arbustos que se crían sobre estos botaderos ya que los estériles son de rocas que se desintegran fácilmente, y que contienen elementos para la recuperación arbustiva.*

*En el subsuelo se tiene una reserva minera aurífera, razón por la cual, la Mina La Esperanza hace explotación subterránea de estos filones por el método de cámaras y pilares, con la apertura de socavones y la utilización de explosivos.*

*En general; el área es importante desde el punto de vista para la explotación aurífera subterránea, no haciendo necesaria la remoción ni alteración de la escasa capa vegetal. No se tienen actividades pecuarias de tipo extensivo, pues las pendientes son pronunciadas.*

**DEMANDA DE RECURSOS NATURALES**

*La actividad minera que se realiza en la Mina La Esperanza, demanda poco consumo de los recursos naturales existentes en el área, siendo utilizados de manera esporádica: Madera para el sostenimiento interno y agua para el proceso de beneficio.*

*El agua es el único recurso natural sin el cual no sería posible el desarrollo completo del proyecto, ya que este elemento es primordial en el proceso de beneficio y recuperación de valores, realizado en la planta de beneficio. Su aprovechamiento se hace de la Quebrada Panacual, que atraviesa el área.*

*Otro recurso natural, utilizado esporádicamente para el sostenimiento interno de las vías es la madera, la cual es adquirida del bosque de acacio cultivado sobre las arenas ya cianuradas del procesamiento del mineral de la mina. Este sostenimiento es principalmente en bocamina, dadas las condiciones que en el interior de los túneles la roca de caja se hace competente y poco fracturada.*

*El volumen de madera utilizado varía de acuerdo a la estabilidad que presente el túnel principalmente en bocamina, donde se enmadera con diseño de puertas alemanas. La madera utilizada es rolliza con 15 a 18 cm de diámetro promedio y 1.8 m de altura por portada. Las portadas se ubican a una distancia de 1 metro entre sí.*

*En resumen el volumen de madera utilizado por apertura de bocamina es de 1,52 m<sup>3</sup>, pero el dato de consumo interno no se puede calcular debido a que el sostenimiento es natural y el consumo de madera es muy esporádico.*

*Respecto al recurso agua: Este elemento se utiliza principalmente como fuente de energía para activar la pelton que acciona el molino, los amalgamadores y concentración del oro libre en los canalones.*

*El agua es desviada por medio de canales y dirigida hacia la Pelton, sin causar un factor contaminante, ya que no aporta volumen de sólidos o residuos químicos.*

*En el beneficio del mineral, el agua se utiliza para formar un flujo laminar sobre el canalón, para la concentración gravimétrica, consumiéndose en promedio entre 0.5 a*

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

1,0 l/seg., y el volumen de agua necesario para el movimiento de la pelton es de 60 lts/seg.

### **ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR (ASS)**

El área que se solicita a sustraer es el área del polígono de la Mina con las siguientes coordenadas:

Tabla 5 .Coordenadas Magnas Sirgas del polígono de la Mina

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	611.404,25	919.074,92
2	610.154,25	919.074,92
3	610.154,25	917.874,92
4	611.404,25	917.874,92

Tambien se solicita sustraer el área contigua al polígono anterior donde se ubican los campamentos y la planta de beneficio de la Mina, determinada por las siguientes coordenadas:

Tabla 6.Coordenadas Magnas Sirgas del polígono del área campamentos y planta de la Mina.

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	611.404,25	917.874,92
2	610.904,25	917.874,92
3	610.904,25	917.374,92
4	611.404,25	917.374,92

### **ÁREA DE INFLUENCIA (AI)**

Dada la poca infraestructura con que se cuenta y el bajo volumen de mineral que se procesa, el Área de Influencia (AI) es muy puntual, reduciéndose a las 150 hectáreas pertenecientes al Título Minero de la Mina La Esperanza, más el área de los campamentos y de la planta de beneficio y un área que se considera como de protección de la quebrada.

Sin embargo, se causan algunos impactos como los que a continuación se describen.

#### **Impacto sobre el recurso agua**

Es un impacto negativo sobre este recurso; se puede decir que es el más importante y significativo, debido al posible aporte de sólidos generados, y residuos químicos (cianuro y mercurio) en los casos que estos sean utilizados y puedan alcanzar las corrientes superficiales.

#### **Impacto sobre el recurso suelo**

Las características edáficas y geomorfológicas del área descritas antes, no hacen posible que se desarrollen labores agrícolas o ganaderas, razón por la cual; el área es importante desde el punto de vista de la explotación aurífera, que no hace necesaria la remoción ni alteración de la escasa capa vegetal.

Su alteración es producida por la descarga de estéril sin ningún control técnico, produciendo erosión y destrucción.



## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

**Impacto sobre el recurso flora**

*La vegetación ha sido arrasada en su totalidad para la instalación de la poca infraestructura necesaria en la operación minera.*

*La explotación no demanda volumen considerable de madera, razón por la cual no se realiza tala de árboles dentro del área de explotación, su consumo es muy esporádico, para sostenimiento de los primeros 15 a 20 m de entrada de los túneles o de los sectores internos de inestabilidad*

**Impacto sobre el recurso fauna**

*La fauna silvestre ha sido diezmada de manera continua por parte de cazadores de la región y por procesos de colonización, ya que la explotación de la mina no tiene una amplia área de influencia que genere la migración de la fauna silvestre. En las viviendas de la región se tienen animales domésticos y de cría.*

**Impacto sobre el componente atmosférico**

*La extracción del depósito mineral con el tipo de herramientas manuales utilizadas, genera en el frente de explotación material particulado o polvo y gases en los procesos de perforación y voladura.*

*El poco ruido producido se concentra en el frente de extracción, generado por la operación de perforación con macetas manuales. También es causa de ruido el proceso de quema con explosivos.*

**Impacto sobre la morfología fluvial**

*La morfología fluvial se puede afectar por el aumento de sedimentos, generando un cambio en el lecho natural de las corrientes. En épocas de verano el caudal disminuye en tramos, causado por el desvío del agua para el funcionamiento de la rueda Pelton y la alimentación de la batería y canalón de reconcentración.*

**Impacto sobre el paisaje**

*El paisaje se ve afectado por botaderos de estéril en el terreno. Estos depósitos de material estéril destruyen la capa de suelo y por consiguiente la vegetación, pueden generar deslizamientos o avalanchas favorecidas por el agua lluvia.*

**LEVANTAMIENTO LÍNEA BASE AMBIENTAL**

*La zona se localiza hacia la parte superior de la Cuenca del Pacífico, o vertiente occidental de la Cordillera Occidental. El principal eje de drenaje es la Quebrada Panacual, la cual es afluente del Río Verde, tributario del Río Malaunde y siendo este último afluente de primer orden del Río Mira.*

*La casi totalidad del bosque primario ha sido removido, predominando las especies arbustivas de tamaño pequeño, y eventualmente especies arbóreas.*

*Por la cercanía a focos volcánicos como el volcán Azufra, gran parte de la región ha sido modelada directa o indirectamente por procesos relacionados con actividades*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

como: Caída, oleadas (surges), flujos piroclásticos, flujo de bloques, cenizas (aglomerados), derrames lávicos, entre otros

El área donde se ubica la explotación se caracteriza por taludes entre 30 a 70%, donde en la parte superior se presenta procesos erosivos y remoción en masa.

Pero en la parte baja del valle, donde prevalecen taludes con gradientes bajos o con pendientes suaves, se tienen geoformas de origen aluvial (terrazas).

En la zona se presentan alturas que fluctúan entre los 2.200 y los 2.600 m.s.n.m., siendo el valle de la Quebrada Panacual como el principal accidente topográfico en la región. Este se presenta como un profundo valle en V, orientado NNW – SSE.

## **COMPONENTE FÍSICO**

### **Geología**

#### **Geología Local**

En el área de estudio afloran basaltos y diabasas pertenecientes al Grupo Diabásico, también ocurren sedimentitas clásticas y de origen químico asociadas al Grupo Dagua; igualmente ocurren cuerpos subvolcánicos de composición andesítica-dacítica que intruyen las rocas del par de unidades litoestratigráficas aludidas arriba, posiblemente asociada a esta intrusión se encuentra una brecha hidrotermal mineralizada; así mismo se presenta una potente secuencia de rocas piroclásticas consolidadas (ignimbritas) que cubren las tres unidades previamente nombradas; finalmente afloran depósitos piroclásticos no consolidados que suprayacen a la secuencia ignimbrítica, y sobre ellos depósitos fluvio-torrenciales y aluviales.

#### **Formación Espinal (K2daa)**

En el área de estudio se identificaron rocas siliciclásticas de composición arenosa arcillosa, correlacionables con la Formación Espinal (K2daa) del Grupo Dagua.

Los afloramientos de esta unidad son escasos, de pequeño tamaño (que no facilitan levantar una columna estratigráfica) y están restringidos principalmente a la Quebrada Panacual y a los taludes destapados en la apertura del camino que de El Guabo conduce a la mina La Esperanza.

Morfológicamente las rocas del Grupo Dagua no muestran expresiones topográficas claras que permitan diferenciar esta unidad del Pórfido de Panacual, es posible que la composición silíceas de las rocas le brinde resistencia y no se observe alta disección de esta unidad, la composición monótona de las rocas que afloran no permite ver en superficie rasgos de estratificación marcados. Ambas unidades solo reflejan una extensión en una franja alargada en dirección S-N a lo largo de las vertientes bajas de la Quebrada Panacual y sobre el terreno no es fácil seguir la geoforma de cada una, las dos unidades han desarrollado una geomorfología conjunta de pendientes medias, más suaves que las de los depósitos ignimbríticos. El rasgo geomorfológico más desarrollado y destacado es el de los depósitos ignimbríticos que han desarrollado una geomorfología escarpada y de altas pendientes.

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*La secuencia sedimentaria de la Formación Espinal está constituida por rocas de color gris verdoso y gris negruzco, dispuestas en capas tabulares delgadas, de 5 a 10 cm de espesor, de lodolitas silíceas masivas y localmente capas de chert del mismo espesor; internamente separadas por láminas plano- paralelas, continuas, muy delgadas, de fracción arcillosa silícea y localmente de chert; ocasionalmente las láminas son de color casi negro, seguramente por la presencia de materia orgánica. En superficie es común ver la roca muy meteorizada u oxidada.*

*En las rocas de la Formación Espinal se observan minifracturas rellenas de carbonatos y pirita fina que cortan la roca sin ninguna dirección preferencial. La roca presenta partición prismática y cuando es más silícea o en el caso de la presencia de chert se produce partición concoidea. El chert presenta también casualmente mineralización diseminada de pirita.*

*Al interior de las minas y a veces en superficie las lodolitas silíceas presentan un lustre suave sedoso color blancuzco por el desarrollo de alteración hidrotermal sericitica.*

*Los mejores afloramientos de la Formación Espinal en el área de estudio se localizan en algunos sectores en la Quebrada Panacual, sobre el camino, en la Quebrada El Presidio, al interior de los túneles de Panacual Bajo y en túneles de Panacual Alto.*

*La unidad está cubierta parcialmente por depósitos de caída piroclástica poco consolidados (ceniza volcánica y lapilli), por depósitos fluvio - torrenciales y de vertiente en el sector de la mina La Esperanza y sus alrededores; la unidad también está enmascarada por depósitos ignimbríticos.*

*Los contactos de la Formación Espinal con las unidades volcánicas y aluviales suprayacentes son discordantes, en campo no se logró identificar el desarrollo de una zona de contacto determinada por la presencia de rocas tipo cornubiana entre las sedimentitas de la Formación Espinal y las rocas intrusivas del Pórfido de Panacual, que es característica general del emplazamiento de cuerpos ígneos, la existencia de metamorfismo térmico solo se podrá comprobar mediante las secciones delgadas a realizar, el contacto entre las rocas de la Formación Espinal y la Brecha Hidrotermal de Panacual solo se observó en el túnel Pico de Oro Bajo entre los puntos 6 y 7 del túnel, donde la Formación Espinal está encima de la brecha.*

**Pórfido de Panacual (E3padp).**

*En el área de estudio se encontró un solo cuerpo hipoabisal que en el presente trabajo se denomina Pórfido de Panacual, en el cual se distinguen tres facies masivas: una de carácter andesítica, otra dacítica y la tercera de composición diorítica. La forma y tamaño de este cuerpo no se ha logrado establecer por encontrarse cubierto por depósitos ignimbríticos y aluvio torrenciales. Los afloramientos encontrados son aislados, de pequeña extensión y en algunos casos muy meteorizados desarrollando suelos de textura arenosa y de tonalidad clara, se encontraron a lo largo del cauce y en ambas vertientes de la Quebrada Panacual; también se logró identificar la presencia de esta unidad en las galerías de los túneles en la mina La Esperanza y en un túnel en el sector de Panacual Bajo; una característica observada en esta unidad es la no expresión geomorfológica en superficie que permita delimitarla con relación a otras unidades presentes en el área.*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

La facies más predominante en el área de estudio es la dacítica la cual aflora en superficie en cercanías del cauce de la Quebrada Panacual y, más al norte en el túnel Pico de Oro Bajo. La roca se presenta de color blanco moteado de negro, con textura porfídica, masiva, inequigranular, con un contenido de matriz del 20% al 30% y fenocristales entre un 70 a 80% aproximadamente; composicionalmente la roca contiene fenocristales de: Plagioclasa en un 40%, cuarzo 10% a 15%, los máficos (que pueden llegar a alcanzar un 20%) son predominantemente de biotita que normalmente está entre un 7% a 15% y algunas hornblendas; la matriz normalmente contiene sílice y máficos.

El Pórfido de Panacual se podría interpretar como una extensión facial de la Granodiorita de Piedrancha, la cual aflora a unos 7 km al norte de la zona de estudio.

El pórfido de Panacual intruye a las rocas sedimentarias de origen marino del Grupo Dagua, evidencia de ello son los altos ángulos de buzamiento de los estratos observados en inmediaciones de la zona de contacto entre las dos unidades y el grado de fracturamiento de los mismos; otra evidencia del contacto intrusivo ocurre en el túnel sobre la orilla este de la Quebrada Panacual a menos de 10 m de distancia de donde aflora el cuerpo subvolcánico, allí se observan las sedimentitas síliceas intensamente minifracturadas; sobre la vertiente oeste de la Quebrada Panacual, en el frente de un túnel Panacual bajo, se observa que el pórfido está debajo las sedimentitas síliceas.

**Brecha Hidrotermal de Panacual**

En el presente reporte se denomina Brecha Hidrotermal de Panacual al cuerpo identificado en los túneles de Pico de Oro Bajo y Pico de Oro Alto sobre la vertiente oriental de La Quebrada Panacual en la Mina La Esperanza. El cuerpo de brecha hidrotermal tiene geometría y tamaño incierto debido a que solamente ha sido detectada en dos aperturas subterráneas cuasi horizontales y en tramos cortos sobre un desnivel de 15 a 20 m, en la sección del túnel que atraviesa la brecha en el túnel Pico de Oro Alto tiene una longitud de 30 m aproximadamente, se caracteriza por presentar una coloración verde blancuzco, ser mono - litológica, clasto - soportada, maciza, compuesta de fragmentos angulares de sedimentitas síliceas con tamaños del orden de meso - brechas (2 mm – 1.5 m), los fragmentos más grandes de la brecha se localizan en la periferia de la misma en la sección que la atraviesa en el túnel Pico de Oro bajo y el cemento es muy calcáreo.

La brecha es atravesada por vetillas de cuarzo de poco espesor y escasa continuidad, mineralizadas con sulfuros, y también se halla mineralizada su masa fundamental (matriz y cemento), lo cual probablemente indica la restricción de la mineralización con mayores tenores auríferos a este macizo rocoso (control hidrotermal).

No se encuentran afloramientos de la brecha en superficie, ésta aflora en un tramo del túnel Pico de Oro Bajo y en el túnel Pico de Oro Alto.

**Depósitos Ignimbríticos (N2q1i)**

Depósitos de flujos piroclásticos consolidados conformados por tobas de ceniza y lapilli y aglomerados volcánicos, ambos provienen de antiguas estructuras volcánicas, se encuentran principalmente sobre las laderas más escarpadas de las quebradas Panacual, El Campanario y El Presidio en la parte alta de las laderas; cubren casi la totalidad del área de estudio a excepción de un franja sur norte a lo largo del cauce de

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*la Quebrada Panacual donde se encuentran aflorando las rocas sedimentarias del Grupo Dagua y las subvolcánicas.*

*Los mejores afloramientos de esta unidad se localizan en la parte escarpada de las vertientes de las quebradas y generalmente son de difícil acceso a la vez que han originado geoformas de valles profundos y taludes casi verticales con alturas que fácilmente superan los 100 metros. La morfología que ha adquirido esta unidad se debe a que está bien cementada por lo que se vuelve resistente a la erosión. Su composición está determinada por la presencia de ceniza, pómez fragmentos de andesitas y basaltos en el caso de los aglomerados y las tobas se componen de cristales de plagioclasa, vidrio, y líticos de tamaño de grano fino, 1 mm aproximadamente de diámetro, es común ver en la toba vesículas del mismo tamaño de las partículas que la componen. Un rasgo en común de estos depósitos es que se observan como estratificados con disposición ligeramente subhorizontal.*

#### **Depósitos de Caída Piroclástica (Q2dp)**

*Estos depósitos se relacionan con la acumulación de depósitos de ceniza volcánica y lapilli recientes poco consolidados, que provienen muy probablemente del volcán Azufra y suavizan las geoformas del paisaje; dentro del área de estudio se encontraron hacia el norte, cerca del cauce de la Quebrada Panacual, y en el título minero 6005 en forma continua a lo largo del talud de la carretera que de la Cuchilla de Tacasco (divisoria de las quebradas Panacual y El Campanario) conduce a Pueblo Viejo y sobre el talud del camino que de la Cuchilla de Tacasco lleva a la mina La Esperanza.*

*La secuencia piroclástica que aflora se compone de capas entre 0,16 cm y 0,43 cm de espesor depositadas de forma subhorizontal siguiendo la topografía del terreno, conformadas por ceniza volcánica con lapilli color café claro a café oscuro.*

#### **Depósitos Aluvio-Torrenciales (Q2t)**

*Esta unidad está constituida por depósitos consolidados a parcialmente consolidados que pueden llegar a tener un espesor de 15 m en el sector del campamento de la mina La Esperanza, el ancho no supera los 50 m y el largo se aproxima a los 200 m, se distribuyen cerca al cauce de las Quebradas Panacual (sector sur del área) y El Campanario principalmente.*

#### **Depósitos Aluviales y Depósitos de Vertiente (Q2al, Q2dv)**

*Los depósitos se restringen a los canales de las Quebradas Panacual, El Campanario y El Presidio y sus tributarios y, representan el aporte detrítico proveniente de las unidades litológicas más antiguas como material no consolidado (ceniza volcánica y lapilli) y las consolidadas (ignimbritas, fragmentos de rocas porfidicas y fragmentos de rocas sedimentarias del Grupo Dagua). Los bloques que componen esta unidad son de diversos tamaños hasta un diámetro de 70 cm con variada redondez y esfericidad.*

*Hacia la parte media de las laderas de valle principal de la Quebrada Panacual es común encontrar depósitos compuestos principalmente de fragmentos de rocas piroclásticas rodados por la alta pendiente del talud.*

#### **Geología Económica**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*El área de estudio presenta una zona mineralizada determinada por la franja donde afloran las rocas sedimentarias descritas en el capítulo de geología y se extiende por una longitud de 1,1 km aproximadamente a lo largo de la Quebrada Panacual, entre los sectores denominados Panacual Alto (mina La Esperanza) y Panacual Bajo (minas de los señores Díaz), el ancho observable del sector mineralizado es de 125 m en Panacual Bajo y cerca de los 370 m en Panacual Alto; el conocimiento de la profundidad de la secuencia sedimentaria mineralizada es incierto todavía porque durante las actividades mineras no se han desarrollado tambores o clavadas representativas, y especialmente porque se desconoce el nivel hasta el cual llega la secuencia sedimentaria por debajo del cauce de la quebrada.*

*La mineralización de la Brecha hidrotermal de Panacual se presenta en vetas con un máximo de 7 cm de espesor de cuarzo lechoso y con presencia de sulfuros, normalmente exhiben fallamiento y plegamiento local, pero la mineralización predominante consiste en sulfuros diseminados.*

*Existen en el área aproximadamente 33 túneles, algunos derrumbados; en explotación se encuentran Pico de oro bajo de 133 m de longitud, Pico de oro alto con 83 m de longitud, Túnel Campamento de 88 metros de longitud, estos en el título.*

*Las mineralizaciones encontradas en el sector de Panacual alto se describen por separado en Pico de Oro Alto, Pico de Oro Bajo y en la parte oeste de la Quebrada Panacual.*

*En los túneles Pico de Oro Bajo y Pico de Oro Alto, las mineralizaciones con estructura vetiforme son caóticas, ya que las vetas encajadas en la Brecha Hidrotermal de Panacual se hallan plegadas y dislocadas, la única excepción es la veta identificada en el túnel Pico de Oro Bajo, la cual está compuesta de cuarzo lechoso, cuarzo cristalino y pirita principalmente, con presencia de calcita y trazas de calcopirita, esfalerita, otros sulfuros y bornita, la veta tiene un espesor de 20 cm, con disposición estructural paralela a la estratificación N-S/15E y, se halla encajada en las lodolitas de la Formación Espinal, prácticamente está en el contacto con la Brecha Hidrotermal de Panacual. La brecha también presenta mineralización diseminada en la masa fundamental y como relleno de microfracturas, compuesta de cuarzo, pirita fina, carbonatos, calcopirita, bornita, epidota, sílice, óxidos de Fe, Mn y óxidos provenientes de la alteración de sulfuros. Los espesores de las vetas en la brecha tienen un espesor medio de 6 cm, y su continuidad es de difícil control porque está afectada por la naturaleza de la brecha; localmente se observan fallamientos de componente inverso.*

*Durante las labores de campo no se logró observar la presencia de oro libre.*

*Los resultados de los análisis químicos en el sector de Panacual Alto muestran que los mayores contenidos de Au y Ag están asociados a la Brecha Hidrotermal de Panacual, el túnel Pico de Oro Alto registra tenores de Au de 30 y 87 ppm respectivamente y los de Ag de 60 y 54 ppm y el túnel Pico de Oro Bajo presenta tenores de Au y Ag de 12 y 33 ppm respectivamente.*

*En la veta más potente del Túnel Campamento de la mina La Esperanza, los tenores de Au y Ag reportados son de 11 y 33 ppm respectivamente y en la veta más potente del Túnel 7 donde se reportan 4 vetillas las leyes de Au y Ag son de 8 y 56 ppm respectivamente.*

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

### **Geología Estructural**

*Un hecho que resulta evidente al observar los datos estructurales presentados en el Mapa Geológico y la geología de las Minas Baja y Media es la alta dispersión en dichos datos o en la posición estructural de las unidades estratificadas, no siendo posible definir un tren específico por un largo tramo. Las variaciones en sectores son bruscas y sobre trayectos cortos. La excepción a lo anterior, tal vez lo constituyan unidades localizadas al extremo oriental de la Falla Dalia, localizada en la Mina Media, y las unidades localizadas al extremo Norte de la zona, donde la uniformidad en la posición puede ser observada por un trayecto superior a los 100 metros en este sector, donde las unidades o capas buzcan moderadamente hacia el SSE.*

*La dispersión antes aludida puede ser ocasionada ya sea por un intenso replegamiento y/o fallamiento y más localmente por efectos de intrusión del cuerpo ígneo. Lo que indudablemente es que la zona ha sido foco de una intensa actividad tectónica compresiva, lo cual ha originado un marcado dislocamiento de las unidades metasedimentarias y lógicamente ha afectado a las vetas del yacimiento.*

### **Fallas.**

*Una falla que está perfectamente comprobada es la informalmente se ha denominado Falla Dalia, cuya existencia se infirió a partir del estudio de datos en la Mina Media. La falla tiene un plano inclinado, buzando con 60° aproximadamente, con un rumbo NNE – SSW.*

### **Pliegues.**

*En la Mina Baja se puede observar una serie de plegamientos de tipo cilíndrico o paralelo con una baja longitud de onda, y cuyos ejes en términos generales están orientados N – S, hecho que lleva a suponer que el eje principal de esfuerzos está orientado aproximadamente E – W.*

### **Geomorfología y geodinámica**

*En el área de estudio se tienen tres tipos de Geoformas, con igual número de orígenes: Geomorfología Fluvial, Estructural y Denudativa, que contribuyen a definir las formas del relieve características y las causas directas que originan las geoformas extendidas en la jurisdicción.*

*Se tiene una geomorfología volcánica: La configuración litológica de la región, donde se ubica la Mina La Esperanza, es fiel testigo de los vestigios asentados sobre las formaciones geológicas, se distinguen posibles volcanes extinguidos o que en un momento dado fueron parte del Volcán Azufra.*

*Como geoforma principal derivados de ella se identificaron coladas de lava. Como procesos geomorfológicos se encuentran los escurrimientos difusos y concentrados, desprendimientos de rocas, oleadas (surges) y flujos piroclásticos, flujos de bloques y cenizas (aglomerados), derrames lávicos, y depósitos fluviovolcánicos, entre otros.*

*A un nivel local, en la zona el terreno se caracteriza por presentar taludes con gradientes entre 30 y 70% y entre 70 y 140%. Gradientes que corresponden a terrenos escarpados a muy escarpados.*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL

*En síntesis: El área de estudio es una región montañosa con alturas que oscilan aproximadamente entre los 2200 msnm en la Quebrada Panacual y los 2800 msnm sobre la Cuchilla Tacasco a lo largo del camino que conduce al sitio Pueblo Viejo.*

*La zona de estudio forma parte de la unidad geomorfológica de vertientes montañosas escarpadas de edificios volcánicos antiguos de Miraflores, la cual se caracteriza en el área por presentar una diferencia de altura entre el fondo del valle y las divisorias principales de aproximadamente 300 metros. Los valles de las quebradas Panacual y El Campanario son estrechos, asimétricos, en forma de V y conforman cañones, caracterizados por presentar las vertientes laterales altas muy escarpadas con pendientes muy superiores al 100 % en sitios donde afloran rocas volcánicas plio – cuaternarias, y vertientes medias con depósitos de talus compuestas básicamente de bloques de aglomerados y tobas cristalinas. Hay terrazas torrenciales en la Quebrada Panacual a la altura de la Mina La Esperanza y hacia el extremo suroriental y por fuera del título No.6005.*

**Hidrogeología****Inventario de las fuentes de agua subterránea.**

*Debido a los importantes caudales que han caracterizado las microcuencas hidrográficas del área de influencia directa, AID y del área de influencia indirecta, AII, de la zona, así como las condiciones geológicas y los costos económicos que podría implicar su aprovechamiento, no ha sido utilizada ni explotadas las aguas subterráneas del sector. Por lo anterior no fueron identificados pozos o aljibes utilizados para el aprovechamiento doméstico y/o agrícola.*

**Potencialidad hidrogeológica.**

*La litología así como la geomorfología determinada, indican que la potencialidad hidrogeológica es limitada, no obstante las fuentes de recargas y descargas, y de sus zonas de almacenamiento identificadas. De acuerdo a la litología encontrada, en la que se destacan lavas básicas de diabasas y basaltos, metabasaltos y esquistos metamórficos, es posible encontrar acuíferos por fracturamientos a través de las fisuras de los esquistos, y a través de las juntas de los metabasaltos, en la cual la porosidad de las rocas fisuradas o fracturadas depende de la cantidad de las hendiduras y su abertura. Estas hendiduras pueden ser capilares finas, con menos de 0,5 y 3,0 m.m de anchura; entre las no capilares, mayores de 3,0 m.m, se encuentran las producidas por efectos de tectonismo, constituyendo grietas en la que se puede lograr almacenamiento y captación. Es decir la potencialidad hidrogeológica de la zona es importante desde el punto de vista de las descargas originadas hacia las corrientes superficiales principales de las microcuencas hidrográficas, sin embargo, para efectos de aprovechamiento y explotación de las aguas subterráneas en la zona de sustracción no es posible y no es viable, por las condiciones geohidrológicas definidas y mencionadas con anterioridad.*

**Recarga potencial de los acuíferos.**

*Son identificadas las recargas en los sectores altos de los nacimientos de las Quebrada Panacual, a cotas aproximadas de 3200 a 1.500 msnm, que al unirse conforman la Quebrada el Guabo para posteriormente almacenarse en los acuíferos en las zonas bajas de almacenamiento con cotas de 1500 msnm.*



POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Identificación zonas de descargas y almacenamiento hidrogeológico.

Dadas las condiciones de pendientes y geomorfológicos(sic), las zonas de descargas corresponden a los sectores bajos de las recargas, en áreas que facilitan la(sic) descargas y que permiten la regulación de los caudales de las corrientes superficiales. Las zonas de descargas identificadas corresponden a los márgenes de las Quebrada Panacual y su afluente directo.

Se identifica y define una zona que presenta las condiciones para almacenamiento hidrogeológico, que corresponde a la confluencia entre la Quebrada Panacual , que por las condiciones geológicas y estructurales y de descargas hídricas generan captación, sin embargo a diferencia de los acuíferos de interés en donde son formaciones rocosas que poseen permeabilidad y en las cuales, el agua se mueve libremente a través de su porosidad y transmisibilidad, en este caso esta zona de almacenamiento corresponde a un ACUICLUDE, que se caracterizan por ser formaciones en las que puede almacenar agua subterránea, pero por carecer de permeabilidad, el agua no se puede mover, es decir no posee transmisibilidad a pesar de tener porosidad. El área de la zona de almacenamiento es de 2,12 has. Los niveles freáticos se) determinan su ubicación a profundidades superiores de 15 m en la bocamina localizada en el sector más bajo de la Mina La Esperanza, situación que implica que no se genera incidencia ni contaminación, sobre las zonas de almacenamiento determinadas.

Modelo numérico hidrogeológico.

Como se ha mencionado debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y de pendientes, la zona de estudio, no presenta áreas para almacenamiento de aguas subterráneas con expectativas de aprovechamiento y explotación, para el proyecto o para actividades domésticas y agropecuarias conexas. Geomorfología fluvial.

Terraza de acumulación.

Presentan una escasa difusión localizadas en pendientes moderadas de las riberas de la Quebrada Panacual.

Hidrografía e hidrología

Análisis del sistema hídrico

Identificación del sistema hidrográfico presente

El sistema hidrográfico del municipio de Mallama, lo conforman una serie de ambientes lénticos , que se encuentra determinado por la cuenca del río el Guabo y las diversas quebradas que desembocan en él, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 7. Micro cuencas y fuentes abastecedoras del municipio de Mallama

Cuenca	Área (m²)	Perímetro (Km.)	Longitud Axial (Km.)	Ancho Promedio (Km.)	Factor Forma	Coefficiente de Compacidad	Longitud Total de Cauces (mts.)	Longitud de Cauce Principal (mts.)	Densidad de Drenaje (Km. /Km²)
Rio Ramos	18195	17,929	7,72	2,36	0,3055	1,1860	35018	6207	1,9246

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Cuenca	Area (m²)	Perímetro (Km.)	Longitud Axial (Km.)	Ancho Promedio (Km.)	Factor Forma	Coefficiente de Compacidad	Longitud Total de Cauces (mts.)	Longitud de Cauce Principal (mts.)	Densidad de Drenaje (Km./Km²)
Gualcalá 1	14718	14,909	4,76	3,09	0,6494	1,0965	9201	5240	0,6251
Gualcalá 2	8796	11,661	4,59	1,92	0,4174	1,1094	17993	4595	2,0456
Gualcalá 3	12919	20,901	8,26	1,56	0,1892	1,6408	11595	9752	0,8975
Río Gualcalá	70195	46,756	17,15	4,09	0,2386	1,5747	60971	23877	0,8686
Río Tablón	41228	26,841	10,43	3,95	0,3792	1,1795	78523	11250	1,9046
Rio Verde	73594	34,769	11,79	6,24	0,5296	1,1436	113535	6091	1,5427
Quebrada Panacual	45636	31,657	12,95	3,52	0,2721	1,3223	54874	9025	1,2024
Quebrada El Carmen	38264	33,531	14,53	2,63	0,1814	1,5295	47196	17506	1,2334
Quebrada Yupe	9098	14,604	6,58	1,38	0,2099	1,3662	12376	6163	1,3603
Quebrada Chala	7563	13,127	5,73	1,32	0,2307	1,3469	12359	6021	1,6342
Quebrada El Arracacha I	1515	5,475	2,24	0,68	0,3021	1,2551	3773	2580	2,4902
Río Guabo	274749	88,015	29,40	1,49	0,3179	1,4983	444389	34769	1,4909

Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua municipio Mallama Nariño

No se presentan ambientes loticos, debido a la geografía escarpada de la zona. Del entorno general del municipio, presentado en la tabla anterior, la mina el Granito se encuentra enmarcado en el siguiente sub-entorno hidrográfico.

Tabla 8. Micro cuencas y fuentes en el área de influencia de la mina el granito

Cuenca	Sub cuenca	Afluente	Vereda	Area km²
Río Guisa	Río el Guabo	Q Panacual	El verde, La calera, Chambú, Guices y el Guabo	274749

Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua municipio de Mallama Nariño

Conforme a lo anterior, la quebrada Panacual no abastece ningún acueducto en la región. El río recibe las descargas de aguas residuales industriales tratadas procedentes de la planta de beneficio de minerales auroargentíferos de la mina la Esperanza.

Análisis de disponibilidad usos, limitantes y regímenes de escorrentía o almacenamiento

Disponibilidad de agua.: La disponibilidad de agua para el proyecto minero La Esperanza se obtiene de la quebrada Panacual, de la cual se toma 2,5lps según concesión de aguas.

Usos del agua: El agua presente en la zona, se utiliza en primer lugar para usos como consumo humano en el campamento de la mina la Esperanza y bocatomas particulares

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

de algunas fincas. Seguido por el uso industrial en la planta de beneficio de minerales auríferos de la mina la Esperanza a razón de 2,5lps. Luego el uso agrícola; que es reducido y solo se relaciona al riego de cultivos transitorios en áreas inferiores a 10 ha. Por último el uso pecuario, que es muy reducido.  
Uso consumo humano: El cálculo para consumo humano se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 9. Caudal requerido por los acueductos en los alrededores de la mina La Esperanza

ACUEDUCTO	POBLACION BENEFICIADA ACTUAL	POBLACION BENEFICIADA A 25 AÑOS	Nivel de Complejidad	Periodo de diseño	Dotación Neta (l/ha b/día)	Corrección Temp eratur a para climas	Dotación Neta Corregid a (l/ha b/día)	% per dida s	Dotación Brut a (l/ha b/día)	Q. m d (l/s)	K 1	Q. M. D (l/s)	K 2	Q. M. H (l/s)	Cau dal actu al de consum o lps	Cau dal de dis eño lps
A. EL GUABO	372	725	BAJO	25	90	10%	99	25 %	132	0,83	1,3	1,08	1,6	1,73	0,74	1,08
A MINA LA ESPERANZA	16	20	BAJO	25	90	10%	99	25 %	132	0,03	1,3	0,04	1,6	0,063	0,024	0,04
TOTALES	388	740													0,764	1,12

Fuente: Este estudio

Uso consumo industrial: El consumo industrial se calcula en función de los requerimientos de proceso en la planta de beneficio minero; para ello se tuvo en cuenta que para procesar 15 toneladas/día de mineral se requiere 2,5lps

Uso agrícola y pecuario: Según el Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua del municipio de Mallama, los usos del agua en las labores agrícolas y ganaderas procedentes de la fuente Panacual son:

Requerimientos de agua para ganadería= 120L/día-animal = 0,00139L/s-animal  
Requerimientos de agua para riego= 1,5m3/hr-Ha = 0,417L/s-Ha  
Rata de crecimiento del consumo de agua para ganadería= 2,65%  
Rata de crecimiento de agua para riego= 1,66%  
Rata crecimiento poblacional = 2,7%

En conclusión sumando los consumos se pueden obtener el consumo general actual y futuro (25años) del agua; para lo cual se generó la siguiente tabla:

Tabla 10. Relación demanda de agua actual y futura para los diferentes acueductos del municipio de Mallama

VEREDA	Demanda de agua actual					Demanda futura				Demanda total futura
	Consumo Humano (lps)	Consumo industrial (lps)	Riego (lps)	Ganadería (lps)	Demanda Total (lps)	Consumo humano (lps)	Consumo industrial (lps)	Riego	Ganadería	
Guabo	0,37	0	0,208	0,0014	0,58	0,56	0	0,31	0,0021	0,872
Mina el Granito	0,024	2,5	0	0	2,524	0,04	2,5	0	0,00	2,54
TOTAL	0,394	2,5	0,208	0,014	3,08	3,06	2,5	0,31	0,0021	3,412

Fuente: Este estudio

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

El consumo actual es de 3,08lps, caudal que se relaciona con la oferta hídrica presentada por la fuente Panacual de la que se demanda 0,37lps para uso en la vereda Guabo; de esta misma fuente se capta 2,52lps para usos en la planta de beneficio de la mina la Esperanza.

**Limitantes del uso:** El agua que fluye por la fuente Panacual, está dentro del Área de Influencia Directa del proyecto minero. Por lo anterior, los limitantes de uso están relacionados únicamente con esta fuente, aguas abajo de la descarga de aguas residuales industriales tratadas; donde se puede considerar que el agua no es apta para consumo humano debido a sus características fisicoquímicas.

**Balance hídrico mensual.**

Los meses de mayor precipitación son octubre y noviembre y los de menor precipitación son los de julio y agosto; los niveles de escorrentía son mayores a los de infiltración debido a la pendiente del terreno.

En promedio se infiltra el 23,6% de la pluviosidad, se escurre un 64,4% y un 12% se retiene por el follaje.

**Usuarios y tipos de uso del agua que se podrían ver afectados por la actividad.**

La actividad minera y de procesamiento de minerales auroargentíferos de la mina La Esperanza, no afecta a usuarios o usos del agua, después del vertimiento de aguas residuales industriales tratadas, porque la descarga realizada a la quebrada Panacual y posteriormente al río Guabo, no contiene restos de mercurio o cianuro ya que se utiliza un método de beneficio para obtener oro libre.

Caracterización de los regímenes de caudales para las fuentes principales con aquellas que se puedan ver afectadas por la actividad.

A la quebrada Panacual se vierten los efluentes tratados del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales del sistema de beneficio; con un caudal de 2,5lps.

La descarga genera unos factores de dilución que van entre 15,44 veces en el mes (agosto) de menor caudal en la fuente y 123,1 veces en el mes (noviembre) de mayor caudal.

**Análisis del índice de escasez de aguas superficiales y subterráneas**

Los resultados del cálculo del índice de escasez se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 11. Índice de escasez quebrada Panacual

Q. Panacual	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
Oferta hídrica	56,2	105,0	111,1	105,9	96,4	79,2	96,0	107,5	79,6	51,3	23,3	16,9	77,4
Demanda Hídrica	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,4
Índice de escasez	15,60%	8,34%	7,88%	8,28%	9,08%	11,07%	9,13%	8,15%	11,01%	17,07%	37,55%	51,82%	16,25%

Fuente: Este estudio

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Tabla 12. Índice de escasez afluente quebrada Panacual

Q. Pueblo Nuevo	set	oct	nov	díc	ene	feb	mar	abr	ma y	jun	jul	ago	Tota l
Oferta hídrica	47,8	89,3	94,4	90,0	82,0	67,3	81,6	91,4	67,7	43,7	19,8	14,4	65,8
Demanda Hídrica	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,02 4	3,0
Índice de escasez	12,6 6%	6,77 %	6,40 %	6,72 %	7,38 %	8,98 %	7,41 %	6,62 %	8,93 %	13,8 5%	30,4 7%	42,0 6%	13,1 9%

Fuente: Este estudio

El índice de escasez se evalúa conforme a la siguiente tabla:

Tabla 13. Categorías Índice de Escasez

CATEGORÍA ÍNDICE DE ESCASEZ	PORCENTAJE OFERTA HÍDRICA UTILIZADA	COLOR	REFERENCIA
Alto	> 40%	Rojos	Existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, necesitando un urgente ordenamiento de la oferta y demanda
Medio	20 – 40%	Naranja	Es necesario el ordenamiento de la oferta y demanda. Es necesario evaluar las prioridades de los diferentes usos y prestar atención a los ecosistemas acuáticos, para garantizar el aporte hídrico que permita su subsistencia
Moderado	10 – 20%	Amarillo	La disponibilidad de agua es un factor limitador de desarrollo
Bajo	< 10%	Verde	No se experimenta presiones importantes sobre el recurso

Fuente: Metodologías para el cálculo de los índices de escasez de agua superficial IDEAM 2004.

La quebrada Panacual y su afluente, mantiene un índice de escasez BAJO, en la mayor parte del año; para los meses de julio y agosto el índice sube a medio y alto. Luego no se experimenta presiones importantes sobre el recurso.

Suelos

En el área predominan suelos de relieve escarpado, muy poco evolucionados; desarrollados a partir de rocas volcano-sedimentarias del Terciario, con pendientes fuertemente inclinadas y quebradas (>60%). Se caracterizan por ausencia de un horizonte de alteración; presentan una delgada capa no mayor a 40 cm., en algunas zonas totalmente erosionados, pobre en materia orgánica; ácidos, y de alta permeabilidad. Se catalogan como suelos del tipo: Sfh (Suelos de Clima frío Húmedo y muy Húmedo), del tipo Dystrandept, relieve ondulado con pendientes del 3-7-12%, clima edáfico údico a isotérmico, cenizas sobre arcillas rojas, moderadamente profundos, bien drenados, moderadamente evolucionados, desaturados, muy ácidos fertilidad baja a moderada

Estas características edáficas y geomorfológicas no hacen posible que se desarrollen labores agrícolas o ganaderas, razón por la cual; el área es importante desde el punto

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

*de vista de la explotación aurífera, la cual se realiza por el método subterráneo y no hace necesaria la remoción ni alteración de la escasa capa vegetal.*

*Las características del suelo donde están los frentes de trabajo de la Mina La Esperanza, no son aptos para el uso agrícola ni se produce pasto significativo para el uso ganadero, tampoco hace necesario la remoción de la escasa capa vegetal. Su alteración es producida en el frente de Pico de Oro por la descarga de estéril en el botadero, sin embargo en corto tiempo se recupera con arbustos que se crían sobre estos botaderos ya que los estériles son de rocas que se desintegran fácilmente y que contienen elementos para la recuperación arbustiva.*

*De acuerdo con las categorías definidas en el mapa de tipos de vegetación y usos del suelo de Colombia (IGAC, 2005), y las observaciones de campo realizadas en la zona de estudio, la cobertura vegetal y uso del suelo abarca en orden de importancia, en general: Pastos y potreros permanentes que se presentan como cultivos forrajeros naturales con escasos árboles y arbustos, y sirven de alimento al también escaso ganado bovino, el cual con sus pisadas genera terracetas; geoformas que inciden en la aceleración de procesos erosivos; bosques naturales de galería y bosques secundarios, cultivos de papa y en mucha menor proporción cultivos abandonados de amapola.*

**Meteorología y clima**

*El clima del Municipio es producto de la interacción entre los aspectos geográficos y meteorológicos, las cadenas montañosas y los vientos producen un clima constante y con pocas variaciones durante el año en la zona intercordillerana. El territorio está sujeto al flujo de dos masas de aire cuyo movimiento converge sobre la cordillera, la del Oeste es de incidencia permanente, la del Este determinada por los vientos alisios. El choque de estas masas sobre Los Andes Colombianos condiciona los patrones espaciales mayores de lluvia.*

**Precipitación**

*El municipio de Mallama se caracteriza por la influencia de lluvias en su parte noroccidental o parte plana, de la vertiente occidental (Cuenca del Pacífico) caracterizada por regímenes monomodales, con una época lluviosa que va de diciembre a junio y un seguido semestre relativamente más seco, los meses más lluviosos tienden a ser mayo, junio y el más seco noviembre. En la medida que va aumentando la altitud, las zonas de ladera van marcando una transición del régimen costanero hacia el andino, mostrando variaciones de un sitio a otro, por lo tanto la parte nor y sur oriental, la más extendida del municipio, tiene influencia de las lluvias de la zona Andina caracterizada por regímenes bimodales.*

*Sin embargo en la parte noroccidental del municipio y teniendo en cuenta los reportes de las estaciones climatológicas de El Sande (Santacruz, 840 m.s.n.m), Altaquer (Barbacoas, 1010 m.s.n.m), se evidencia un régimen monomodal donde el primer semestre de enero a junio es menos lluvioso que el de julio a diciembre y los meses menos lluviosos corresponden a julio y agosto, debido principalmente a la presencia de vientos que apartan las nubes de la zona.*

*Teniendo en cuenta los parámetros de precipitación podemos evidenciar la presenciadel Fenómeno del Niño según los años y meses más secos. Según la estación Santacruz el año de 1995 registró las precipitaciones más bajas en donde los*



POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

meses de febrero, mayo y junio registraron periodos bajos. En la estación Altaquer el año de 1999 fue el más seco y en ese año febrero, mayo, julio y agosto fueron los más secos. La estación Guachavés registró que los años 1992, 1999, 1986, 1985, 1981 y 1980 fueron los más secos y en ellos los meses de febrero, marzo mayo, junio, julio, agosto. La estación Villa Rosa registra los años 1990, 1992, 1995, 1996 y 1997 como los más secos donde febrero, junio, julio, agosto y septiembre son los meses de menor precipitación, y coinciden en meses con las otras estaciones, lo que nos permite concluir que en los meses de enero, febrero junio, julio, agosto y septiembre pueden ser frecuentes los efectos del fenómeno del niño.

BIODIVERSIDAD

Biodiversidad para el área de influencia

Flora

Este recurso natural renovable al igual que otros del municipio han sido explotados de manera significativa quedando tan solo pequeñas áreas con vegetación natural la cual es utilizada por las comunidades para los usos medicinales, y en menor proporción para la producción de energía. Los factores que han incidido para que este recurso se encuentre en este estado es debido a los factores antrópicos y a los procesos productivos fundamentados en el monocultivo de la papa y pastos.

De acuerdo a los recorridos de campo, consultas con la comunidad y la revisión secundaria el municipio cuenta en la actualidad con el siguiente inventario de flora:

Tabla 14. Inventario de flora

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
SD.	(Bomarea linifolia)	Amarillidaceae
S.D.	(Cetastium arvense)	Carliophylaceae
Azulita	(Verónica pérsica)	Scrofulariaceae
Achupalla	((Puya lehmanniana)	Bromeliaceae
Helecho	(Blechnum loxense)	Blechanaceae
Roseta	(Werneria articulata)	Compositae
Cortadera	(Guzmania sp.)	Bromelliaceae
SD.	(Bomarea linifolia)	Amarillidaceae
S.D.	(Cetastium arvense)	Carliophylaceae
Azulita	(Verónica pérsica)	Scrofulariaceae
Achupalla	((Puya lehmanniana)	Bromeliaceae
Helecho	(Blechnum loxense)	Blechanaceae
Roseta	(Werneria articulata)	Compositae
Cortadera	(Guzmania sp.)	Bromelliaceae
Licopodio	(Lycopodium sp.)	Lycopodiaceae
S.D.	(Ranunculos sp.)	Ranunculaceae
S.D.	(Lupinus taurus)	Leguminosae
Senecio	(Senecio vulgaris)	Compositae
Escarletilla	(Castilleja fissifolia)	Escrophulariaceae
Pasto dorado	(Andropogon sp.)	Gramineae
Orquídea	(Pleurothallis sp.)	Orchidaceae
S.D.	(Hieracium aviloe)	Compositae

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Y localmente en el área de influencia del proyecto predominaron las siguientes especies de árboles reconocidas por los moradores de la región, las cuales ya desaparecieron. Por rareza se ubican algunos ejemplares renacidos:

Tabla 15. Especies de árboles renacidos.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Usos en la región
<b>ARBOLES</b>			
Arrayán	Myrciantes leucoxila	Myrtaceae	Para cabos de herramientas Hojas previenen caries
Tacasco	NN		Resistente como madera
Uel			Para madera
Eucalipto	Eucalyptus glóbulus	Myrtaceae	Construcciones
Cipres	Cupressus lusitánica	Cupressaceae	Construcciones
Pino pátula	Pinus patula	Pinnaceae	Construcciones
Acacia amarilla	Acacia decurrens	Fabaceae	Bosque cultivado entibación de trabajos
Alisos	Alnus acuminata	Betulaceae	Se combina con gas para cocinar
Quillotocto	Tqecoma stans	Bignoniaceae	Ornamental
Nacedero	(Trichánthera gigantéa)	Acantaceae	
Chilco rojo	Bracharis latifolia	Asteraceae	Cabos de herramientas

Listado de arbustos predominantes en la zona de fácil recuperación:

Tabla 16. Arbustos predominantes en la zona de fácil recuperación<sup>1</sup>

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	UBICACIÓN
PILLO	Euphorbia sp.	Euphorbiaceae	Ladera
Yuco	Cochlospermun sp.	Rosaceae	Ladera
Tarta	(Otholobium mexicanum)	Leguminosae	Ladera
Chilca			
Mayo			
Totoco			
Cujaco			
Borrachero			
Carrizo	(Chusquea sp.)	Graminae	

Listado de plantas utilizadas como remedios:

Tabla 17. Plantas utilizadas como remedios

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Usos en la región
Ortiga	(Pilea sp.)	Urticáceas	Antialergisante
Llantén	Plantago major	plantagináceas	Desinflamasr
Artemisa	Artemisa vulgaris		Depurativo
Berros	Nasturtium officinale	Crucíferas	Gastritis

<sup>1</sup> No se incluyen los nombres científicos de la mayoría de las especies mencionadas.DBBSE.



POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetáceas	Riñones
Hierba del sol			Aguas frescas
Hierba mora	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanáceas	Aguas frescas
Anís			
Arrayán	<i>Myrtus communis</i>	Mirtáceas	Caries dentales
Yerbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	Dolores varios
Diente de león	<i>(Taraxacum officinale)</i>	Compositae	Riñones
Paico	<i>chenopodium ambrosioides</i>	Amaranthaceae	Desparasitante
Verbena			

Pastos predominantes en el área AID:

Tabla 18. Pastos predominantes en el área

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	UBICACIÓN
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum.</i>	<b>Graminaceae</b>	Parte baja hacia el valle de la quebrada
Carretón	<i>trifolium patrense</i>	papilionaceas	Parte baja hacia el valle de la quebrada
Nudillo	<i>Panicum zizanoides H.B.K.</i>	Poaceae	Parte baja hacia el valle de la quebrada
Lenguavaca	<i>Rumex crispus L.</i>	poligonáceas	Parte baja hacia el valle de la quebrada
Gloria (corazón herido)	<i>Polygonum nepalense Meisn</i>	Polygonaceae	Parte baja hacia el valle de la quebrada
Frijol de monte			Parte baja hacia el valle de la quebrada
Paja	<i>Stipa Ichu</i>	Poaceae	

FAUNA

De acuerdo a consultas efectuadas en los respectivos talleres comunitarios, recorridos de campo se pudo constatar que el recursos fauna es escaso y el existente es perseguido por cazadores fortivos(sic).

Entre la fauna más representativa que la comunidad identificó en los diferentes talleres, recorridos de campo y consultas se encuentran:

Tabla 19. Fauna Silvestre.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	RAREZA	ABUNDANCIA
<b>MACROFAUNA:</b>			
ARMADILLO	<i>Dasipus sp</i>	X	
DANTA	<i>Tapirus terrestres</i>	X	
CUSUMBO	<i>Nasua nasua</i>	X	
RAPOSA	<i>Didelphys sp</i>	X	
VENADO SOCHE	<i>Manzama rufina</i>	X	
VENADO CHONTO O CONEJO	<i>Pudu meshitopheles</i>	X	
CONEJO DE PARAMO	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	
RATON DE AGUA	<i>Chironectes minimus</i>		X
ARDILLA	<i>Microsciurus alfari</i>	X	

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	RAREZA	ABUNDANCIA
ZORROS	Atelocynus microntis	X	
ORNITOFAUNA			
GARRAPATEROS	Crotophaga oni L		X
MARTÍN PESCADOR	Alcedinidae	X	
PAVAS	Chamaepetes sp		X
TUCANES	Ramphastidae		X
BUHOS	Stringidae	X	
CARPINTEROS	Picidae		X
LICUANGO	Grallaria sp		X
CHIGUACO	Turdus fuscater		X
CURIQUINGA	Phalceobeaenus carungulatus		X
TORCAZA	Columba fasciata		X
COLIBRIES	Chlorostibom mellisugus		X
GORRION	Zonotricha capensis		X
LOROS	Amazona acrocéfala	X	
GOLONDRINA			X
MIRLAS			X
INSECTOS			
CUCHARONES	COLEOPTEROS		X
MARIPOSAS	LEPIDOPTEROS		X
CHINCHES	HIMENOPTEROS		X
MOSCAS	DIPTEROS		X
GRILLOS	ORTOPTEROS		X
PECES			
TRUCHA ARCO IRIS	Oncorhychus mykiss		X

Conectividad ecológica

El área a sustraer (AI) del proyecto se ubica entre las quebradas Panacual y Granadilla, ambas forman cañones profundos en V.

El AID o área de influencia directa del proyecto es muy pequeña, en el momento, los frentes de trabajo y campamentos e instalaciones se ubican solo sobre el cañón de la quebrada de Panacual y el AIi o área de influencia indirecta se puede extender hacia arriba y hacia abajo de la Quebrada Panacual. Presentamos primero las características generales que están en el POT Municipal y luego entramos a detallar las locales y nos referiremos específicamente al trabajo minero que es el del proyecto.

Zonificación ecológica, De acuerdo al POT municipal del Municipio de Mallama, la zona la caracterizan con los siguientes parámetros:

- Zona de vida: bh-M (Bosque Húmedo Montano)
- Piso bioclimático: Andino
- Clima: muy frío a frío
- Disponibilidad de agua: Buena
- Densidad de drenaje: Alta
- Relieve: Colinado
- Tipo de roca: TQvp (Rocas volcánicas consolidadas y no consolidadas del terciario-cuaternaria, toba aglomerado, ignimbrita, capas de ceniza y lapilli, intercalaciones lavas andesíticas)
- Geomorfología: fluvial
- Pendientes: 12-25%

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

- Suelos: Sfh (Suelos de Clima frío Húmedo y muy Húmedo.
- Del tipo Dystrandep, relieve ondulado con pendientes del 3-7-12%, clima edáfico údico a isotérmico, cenizas sobre arcillas rojas, moderadamente profundos, bien drenados, moderadamente evolucionados, desaturados, muy ácidos fertilidad baja a moderada
- Cobertura: cultivos, bosque secundario y páramo

**Análisis de conectividad ecológica**

En el análisis de la conectividad ecológica se considera práctico tomar el cañón de la quebrada de Panacual, como una unidad de paisaje, visible desde el campamento de la mina, donde se encuentra todo el AID y la mayor parte del All del proyecto. Aquí se puede identificar un corredor el curso de la quebrada Panacual y podríamos hablar de dos parches originados por la explotación minera: el de los frentes de trabajo y el del campamento e instalaciones de beneficio.

**Descripción de la unidad de paisaje:**

La quebrada desde los 2400 msnm sitio de ubicación de campamentos e instalaciones de la mina mantiene una pendiente moderada del 5% en su descenso hasta un kilómetro, área del AID del proyecto.

Por el costado oriental de los 2400 msnm sube hasta la cuchilla de Tacasco a los 2800 msnm, con pendientes pronunciadas entre 60 a 80 grados. Sobre esta ladera en la parte baja existen mínimos pastos naturales y arbustos de rastrojo, donde se mantienen animales vacunos pequeños y en la parte alta disminuye la vegetación rematando en escarpados para llegar finalmente a la cuchilla de Tacasco.

En el costado occidental los depósitos fluviales torrenciales han dejado espacios semiplanos cortados por cañadas de chorrillos que se forman en épocas de invierno y que descienden de la parte alta de la ladera. Después de estos espacios viene una(sic) área de ladera con pendientes moderadas entre 20 a 30 grados para luego llegar a otra cuchilla en descarpados(sic) de 70 a 80° grados.

**Descripción del corredor**

La quebrada Panacual por su vegetación que se ha respetado viene siendo el corredor natural de desplazamiento de algunas aves como azulejos, carpinteros, pavas, curillos, patos, colibríes, torcazas, tórtolas, pavas. Existen en ella y sus alrededores pepas de algunas especies vegetales como arrayán y totoco que atraen a las torcazas y las pavas.

**Descripción del parche de los frentes de trabajo**

Los frentes de trabajo están a los costados de la Quebrada Panacual entre los 2400 y 2450 metros, de pendiente que oscilan entre los 30 y 45 grados.

El trabajo en superficie del proyecto, se limita a las bocaminas y una pequeña área a la salida donde se depositan estériles, todo lo demás es de trabajo interno, la alteración superficial es mínima.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

**Descripción de los campamentos e instalaciones de la mina**

Los campamentos e instalaciones se ubican al costado occidental de la quebrada Panacual a una altura de 2400 metros. El área ocupada por los frentes de trabajo y por los campamentos e instalaciones es muy pequeña, 3 hectáreas.

**Coberturas****Introducción a la cobertura:**

Localmente en esta unidad de paisaje la cobertura está relacionada con la topografía del terreno, un cañón en v profundo, donde se forma un mínimo valle principalmente al costado occidental de la quebrada producto de flujos torrenciales, a una altura mayor existen depósitos de caída arenas y finalmente se forman los descarpados(sic).

Igualmente en esta unidad de paisaje arboles grandes no existen, se encuentran unidades a distancia renacidas como tacasco, moquillo, arrayán, nacedero, encino, alisos, los demás son arbustos: totoco (*Achatocarpus Nigricans*) mayo, chilco, yuco, cujaco y lo que llaman en la región matorrales: de Santamaría, tarta, chilca, chupalla.

En cuanto a pastos en la parte baja del cañón el kikuyo ha invadido pequeñas parcelas, más arriba especies principales de nudillo y finalmente pajonales en la parte más alta.

Sobre el costa(sic) oriental de la Quebrada Panacual de pendientes más pronunciadas que la occidental, donde están los frentes de trabajo principales la vegetación es menor y en la parte baja se destacan 30 arbolitos de acacio producto de las semillas caídas del bosque de acacio plantado sobre las arenas de cianuración.

**Componente socioeconómico****Población**

La población del municipio de Mallama como parte de la región del Pie de Monte Costero muestra una gran diversidad étnica representada por la presencia de indígenas de los Pastos, que habitan en el resguardo del Gran Mallama y Awa que habitan en la zona del Gualcala.

Se observa el carácter rural del municipio puesto que más del 80% de la población vive en el sector rural, a diferencia de la tendencia urbana que muestra el país observándose el mismo comportamiento decreciente de la población sin embargo la pérdida de dinamismo del crecimiento poblacional es más acentuado en el sector rural.

Respecto a la población indígena según el censo de 1.993 esta población es de 1.736 personas.

La densidad poblacional del municipio de Mallama es de 22 habitantes por kilómetro cuadrado muy por encima del promedio nacional.

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*La composición por grupos etareos en el municipio muestra una alta participación de los rangos menores de 15 años representando el 35.5% de la población total factor que determina una pirámide poblacional de forma aguda, con base ancha.*

**Conflictos Sociales**

*El municipio de Mallama y en general la región del pie de monte Costero sufre la presencia creciente de los grupos insurgentes del ELN, las FARC y en los últimos años las AUC este clima de confrontación unido a los altos niveles de pobreza han creado en el municipio un clima de incertidumbre y gran conflicto social al catalogar al municipio de Mallama como uno de los municipios con mayor grado de violencia.*

**Vivienda**

*En el sector urbano predominan las construcciones nuevas con diseños arquitectónicos que contienen alcobas, baños, cocina, sala, comedor, las construcciones antiguas están siendo reformadas y ampliadas.*

*En el sector rural tiene fundamentos básicos de construcción constan de pisos, muros, y techo contruidos en diversidad de materiales, faciles de conseguir en la zona. Existen algunas viviendas con construcciones modernas, sobre todo en las cabeceras corregimentales.*

*Considerando los datos suministrados por el Dane 1993 se calcula un déficit aproximado de 434 viviendas.*

**Servicios Públicos Básicos****Acueducto**

*El porcentaje de viviendas con acueducto en el casco urbano es alto, el 94.4% de las viviendas poseen servicio de abastecimiento de agua, quedando sin servicio el restante 5.6% que hacen parte del sector denominado Jirux; de estos el 50 % se encuentran en buen estado, el 33% en mal estado y el 17 % en mal estado.*

*En el casco urbano el sistema de agua potable es suministrado por la quebrada Chala este acueducto consta de bocatoma, aducción, desarenador, conducción, tanque de almacenamiento y red de distribución.*

*En el mediano plazo el municipio tiene que construir su plan maestro de Acueducto.*

*En el sector rural por su parte existe una cobertura del 65.5% ( 1.044 Viviendas) con sistemas de abastecimiento de agua, sin embargo existen veredas como Betania, Pueran, Tercan, Guaises, Pueblo Viejo, El Verde, El Paramillo, Gualcala y la Calera que aún no poseen un sistema de abasto de agua.*

*Los sistemas de abastos de agua son construcciones sencillas en ningún caso ni en la cabecera municipal existe una planta de tratamiento.*

*Pese a la riqueza hídrica del municipio algunos acueductos veredales reducen su caudal hídrico en época de verano especialmente en Chucunes, San Miguel, El guabo, El arco, Pususquer y el Carmelo.*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

**Alcantarillado.**

*En la cabecera municipal el manejo de residuos sólidos domiciliarios y aguas negras se hace mediante el alcantarillado que cubre el 88,89 % de las viviendas, este alcantarillado es de dos clase el pluvial y sanitario, diseñados hace mucho tiempo los dos sistemas corren por separado contruidos paralelamente en la mismas fechas con el paso de la carretera nacional.*

*La descarga del alcantarillado se hace sin ninguna norma técnica al tratamiento de aguas residuales, la descarga se hace a cielo abierto afectando directamente al rio Guabo quien recibe toda esta carga de contaminación al no existir una planta de tratamiento de aguas residuales, creando un impacto ambiental negativo que repercute en toda la región.*

*En el sector rural el servicio de alcantarillado no tiene la cobertura necesaria tan solo dos centros poblados como Chucunes y San miguel poseen alcantarillado, el mismo que se encuentra en pésimo estado de conservación y sin ningún tipo de tratamiento del agua que es arrojado al rio Guiza.*

*El 45,76 % de las viviendas del sector rural tienen algún sistema para el manejo de las aguas negras y domiciliarias mediante alcantarillado, pozo séptico, letrina o taza sanitaria, el restante 54,24% de la población no posee ningún tipo de solución.*

**Aseo**

*El manejo de los residuos sólidos está a cargo de la alcaldía municipal. Para la recolección de basuras en el perímetro urbano se usa esporádicamente un carro de tracción animal, la basura es depositada en un lugar ubicado al lado del cementerio a campo abierto siendo un foco de contaminación y desorden ambiental, en el peor de los casos esta basura va a dar al rio Guabo.*

*En el sector rural la basura se tira a las fuentes hídricas, contaminando de esta manera el caudal y las fuentes existentes.*

*Existe una iniciativa para la construcción del sistema integral para el tratamiento de las basuras en el municipio, mediante el reciclaje y la separación de la basura y la implementación de un minirelleno(sic) sanitario en la vereda de Mallama el proyecto aún no se ha aprobado.*

**Sistema Vial y Transporte**

*Geográficamente la estructura vial urbana plantea una relación con los municipios de Ricaurte y Sapuyes en forma lineal a través de la carretera nacional convirtiendo al casco urbano de Piedranha en un importante sitio intermedio de paso obligado en la vía Pasto Tumaco.*

*En el casco urbano del municipio de Mallama están presentes dos vías de carácter primario que son aquellas que comunican la parte superior de la cabecera con la parte inferior, estas vías conforman el eje vial y de actividad que facilitan y dividen el tráfico de la carretera nacional Pasto - Tumaco en su paso por Piedranha.*

**Subsector Agrícola**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*Como en toda la región suroccidental colombiana la base de la economía del Municipio de Mallama es la producción agrícola, caracterizada por realizarse en pequeñas parcelas familiares o minifundios, con tecnología tradicional y una escasa capacitación y asistencia técnica que genera bajos niveles de producción e ingresos, con los cuales medianamente pueden suplir sus necesidades, dejándoles sin la posibilidad de reinvertir o diversificar su producción; además el difícil acceso al crédito por la excesiva tramitología ha sido un gran limitante para el desarrollo del sector.*

**Subsector Pecuario**

*Mallama cuenta con una actividad pecuaria orientada fundamentalmente al ganado bovino de carne, que se desarrolla en la zona de clima cálido y templado en donde es típico esta clase de ganado. Generalmente, antes que una producción con fines netamente comerciales es un complemento a las actividades agrícolas del campesino.*

**Subsector Minero**

*El municipio de Mallama tiene un gran potencial debido a su riqueza minera sin embargo este sector no se ha podido desarrollar por cuanto las explotaciones son de carácter ilegal es decir no registran las explotaciones correspondientes a la pequeña minería de subsistencia en donde no se utiliza la tecnología ni la planeación minera necesaria, por el contrario se genera impactos ambientales negativos.*

*Por otra parte el municipio está siendo perjudicado por los(sic) explotaciones de oro quienes no registran su producción en el municipio, llevando de esta manera las transferencias que por este concepto llegan a los entes a los municipios en donde son registrados.*

**Subsector Forestal**

*Es otro de los potenciales del municipio dado su importancia estratégica como uno de las regiones con mayor biodiversidad el municipio no ha desarrollado políticas de protección a los ecosistemas que en un momento determinado pueden negociar su conservación por proyectos de tipo social.*

*Igualmente la explotación forestal está mal encaminada existe una explotación irracional e indiscriminada sin acciones de reforestación o la implementación sostenible del bosque.*

**Sector Secundario**

*En el municipio se observa la presencia de un incipiente proceso de agro industrialización diferenciado en las dos zonas en la zona baja veredas de Chucunes, San miguel, Piluales y Pususquer se observa la presencia de más de 20 trapiches tradicionales para la producción de panela.*

*En la zona fría se ha desarrollado un proceso interesante de transformación de los derivados lácteos con la producción de queso, yogurt en la actualidad existen 6 microempresas que trabajan de manera infomal(sic).*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Otro tipo de microempresa sobresaliente es las artesanías con la elaboración de sombreros de tetera en las veredas de Chucunes y San miguel que generan empleo e ingresos a los pequeños negocios existentes.

**Describir la actividad socioeconomica en el ASS**

Actualmente habitantes permanentes en el área ASS, solo los que viven en el campamento de la mina, al frente hay una casita que la ocupan para cuando vienen a rodear su finca.

En el área de la Mina los frentes de trabajo, los campamentos, las instalaciones de beneficio están sobre el cañon de la quebrada Panacual y este forma una V con pendientes prounciadas(sic) a ambos costados, formando unos mínimos valles aprovechables en agricultura y producción pecuaria en las partes bajas.

Existen unos pocos animales pequeños y pequeñas parcelas de cultivos tradicionales transitorios: maíz, frijol y arracacha; que los trabajan con mínima inversión. Los propietarios del terreno se mantiene en otras actividades para sostenerse.

**AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL****Amenzasa(sic) geológicas****Amenazas sísmicas**

Teniendo en cuenta que la localización del municipio se encuentra en una amplia zona de amenaza sísmica y que la zona se encuentra influenciada por un buen número de fallas relacionadas con la Falla Regional Junín-Sambiambí y esta a su vez influye sobre la falla Piedrancha conjuntamente con las serie de fallas locales, se concluye que el municipio se encuentra bajo la amenaza sísmica del complejo sur occidente Colombiano.

Algunos de los efectos que puede traer consigo esta amenaza son: temblores, licuación del suelo, falla terrestre, ruptura terrestre (desplazamiento horizontal), grietas, derrumbes subterráneos, además de efectos secundarios como incendios estructurales, ruptura de oleoductos, desplome de edificaciones, fuga de combustible en los surtidores urbanos, entre otros.

Las consecuencias pueden ser infraestructurales, para las vidas humanas, sociales y económicas.

**Amenazas volcánicas**

La zona Este del municipio de Mallama hace parte del edificio volcánico del volcán Azufral y por esta razón gran parte del área las rocas que la conforman son de origen volcánico. Teniendo en cuenta que el volcán Azufral se encuentra en estado fumarólico se considera que el municipio se encuentra bajo la amenaza volcánica del mismo hacia el sector oriental.

Según estudios realizados por INGEOMINAS se ha determinado que los flujos de lava y cenizas de anteriores erupciones volcánicas se han dirigido hacia el lado Este por



## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

tener su cráter dirigido en ese sentido. De todas maneras hay que considerar las posibilidades de amenaza por las diferentes manifestaciones de ese tipo.

En el Municipio de Mallama no se ha realizado aún el mapa de Amenaza Volcánica; por esta razón para determinar las posibles manifestaciones de este tipo, con asesoría de INGEOMINAS y alguna Bibliografía consultada se han determinado las siguientes clases de amenazas:

- Piroclastos
- Flujo secundario
- Ceniza Volcánica.

En caso de ocurrir un evento catastrófico, las consecuencias pueden manifestarse en daños a la infraestructura, para la vida humana, sociales, económicas y en la salubridad.

### **Amenazas geológicas Geomorfologicas**

#### **Amenaza por Remoción de Masas**

Este tipo de eventos cubren un área de 1.201,21 Has sobre el municipio

#### **Amenazas en suelo**

##### **Degradación del suelo por Erosión**

Las zonas de erosión se identifican principalmente sobre las faldas del Volcán Azufra y en sectores donde se desarrollan actividades de tala y quema de bosques, este fenómeno corresponde a un área de 2.211,69 Has del municipio con un gado(sic) de afectación bajo y 6.747,26 Has con un grado de afectación medio.

### **Amenazas hidrometereológicas**

#### **Inundaciones**

Dado que la población de la mayoría del municipio no tienen otra alternativa que vivir en zonas con presencia de numerosas fuentes de agua, existe la permanente posibilidad de ocurrencia de estos fenómenos, los cuales pueden traer consigo efectos como avalanchas de lodo, crecientes y desbordamientos de quebradas o ríos, canales de aguas lluvias y colectores obstruidos, represamiento y ruptura de presas y represas.

#### **Avenidas Torrenciales**

En el municipio de Mallama encontramos que todas las corrientes de agua, básicamente las que confluyen sobre el Río Guabo están expuestas a esta y otras amenazas como las inundaciones, esto se debe entre otros factores a la tala y quema de bosques, actividades que se han venido desarrollando desde tiempos atrás y han aumentado con el establecimiento de cultivos ilícitos, contaminación y expulsión de desechos sólidos a las corrientes de agua.

Otro factor que influye para que estos fenómenos se desarrollen en el municipio, es la desestabilización de taludes y la gran cantidad de agua que se represa en las

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

quebradas o microcuencas, además la alta densidad de drenaje que presenta la subcuenca del Río Guabo, eleva el factor de peligrosidad por crecidas; ya que hay un alto grado de escurrimiento y una menor retención de agua por la presencia de materiales impermeables a baja profundidad, esta amenaza comprende un área de 804,02 has.

**Amenazas antrópicas****Trayecto del Oleoducto Trasandino:**

Amenaza técnica por ruptura y derrame de petróleo, transporta hidrocarburos y puede causar daños al ambiente y a la comunidad, como incendios, contaminación de ríos y explosiones.

Mallama es uno de los ocho municipios del Departamento de Nariño por donde pasa el Oleoducto Trasandino; por esta razón se encuentra expuesto a sufrir cualquier clase de derrame de hidrocarburos o de sus derivados. Con el fin de prevenir o atender una situación de desastre, se ha adoptado un Plan de Contingencia acorde al Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustre aprobado mediante Acta número 009 del 5 de junio de 1998 del Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y por el Consejo Nacional Ambiental.

**Amenazas puntuales en el área de influencia:**

En el momento hay una descarga de estériles en la bocamina No. 3, la cual no genera deslizamiento sobre la quebrada porque se conserva un espacio de protección y además se hace periódicamente el terraceo, lo que evita el deslizamiento masivo del material.

En cuanto a la planta de procesamiento los residuos sólidos del proceso se ubican controladamente en pilas de almacenamiento, sobre las cuales se cultiva el bosque de acacio.

La red hidrológica e hidrogeológica en AID y el AI, el agua se extrae de la quebrada Panacual a través de un canal de 150 metros de largo, luego se genera una caída de 7.5 metros para generar 5 KW de energía, con esta pequeña caída no se generan riesgos de desprendimientos en masa o derrumbos.

En cuanto al agua de proceso se tiene la planta de vertimientos, donde se controlan las descargas del agua de proceso.

**Medidas de prevención**

- Continuar con el terraceo periódico
- Mantenimiento de la acequia de conducción del agua
- Sacar las arenas de los tanques de arenas y tanque de sedimentación a medida que se llenen.

**ANÁLISIS AMBIENTAL**

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*La reserva forestal mas(sic) es la de la conservación del cauce de las quebradas, porque los bosques en realidad hace tiempo desaparecieron.*

*Existen arbustos y matorrales y algunas especies renacidas de sus troncos originales que los vienen desmontando para aprovechar pequeñas parcelas en cultivos o en sostenimiento de ganado vacuno pequeño, ya que el grande se les rueda. Terminado el cultivo de inmediato se renuevan las mismas especies, que no tienen interés para la minería.*

*Las especies sobresalientes de flora que existen y se renuevan están: La chilca, cujaco, tarta, yuco, zarzamora, totoco, chilco,*

*Dentro de los pastos principales está el kikuyo, el nudillo y en la parte alta los pajonales.*

*En primer lugar el proyecto es pequeño y subterráneo. Las remociones de material son internas y salen a las bocaminas y el área ocupada por los botaderos es de 150 m2.*

*Las cantidades de material procesadas(sic) son pequeñas.*

*Descargas directas a las corrientes hídricas no se hacen.*

*Para la descarga hay un circuito bien establecido tanque desarenadores y tanque de sedimentación. Incluso esta planta de veretimientos(sic) fue construida y asistida con ayuda de Corponariño.*

*La vulnerabilidad de la biodiversidad de las especies en términos de flora y fauna, los espacios afectados son muy pequeños que no alcanzan(sic) a afectarse de manera significativa(sic). Por ejemplo en los botaderos existen a su alrededor especies de fácil renovación.*

*En el área de beneficio toca estar despejando el área porque las especies se renuevan muy rápido.*

*En cuanta(sic) a la fauna es escasa y los pocos conejos silvestres que hay desaparecen con las quemas.*

*Los ruidos de los pocos equipos son muy puntuales que en el momento de trabajo pueden ahuyentar la fauna, deja de hacerse y siguen su tránsito.*

*Los parches de esta unidad paisajística correspondientes(sic) a las bocaminas es muy pequeña, igualmente el espacio de la planta de procesamiento; luego la conectividad es escasamente afectada*

*Tenemos el corredor que sería el curso de la quebrada, sobre este se ha respetado los 30 metros de sus costados, los pajaritos que frecuentan este corredor tampoco son afectados apreciablemente.*

**RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN**

*Aquí como se viene mencionando las aéreas afectadas por el proyecto: la salida de las bocaminas, deposición(sic) de estériles es pequeña y la de la planta de beneficio también.*

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

*El material que sale de la explotación no es grueso. El 50 % es material desintegrado con los nutrientes necesarios para la restauración y el crecimiento natural de la flora*

*Y en el área de la planta se viene empleando el acacio como el árbol cultivado sobre los residuos sólidos (arenas de cianuración).*

*La propuesta de conservación del cauce la quebrada respetando sus costados para que se conserve su flora y las aves que frecuentan este corredor tampoco se afecten apreciablemente.*

*Y la restauración es dejar ampliar el área del bosque de acacio, ya que este bota semilla y desprende hijuelos que se propagan(sic) naturalmente, las únicas labores son la poda, tiene la ventaja que se aprovechan los residuos sólidos de cianuración, que vale la pena considerar para extender a otras explotaciones mineras.”*

## **2. CONSIDERACIONES**

### **DE LA CERTIFICACIÓN EXPEDIDA POR EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA.**

*No se remite este documento, en su lugar solamente fue enviado un oficio emitido por dicha entidad, en el cual la Dirección de Consulta Previa solicita información adicional al petionario, necesaria para que dicho Ministerio emita el correspondiente certificado de presencia o no de comunidades negras y/o indígenas.*

### **DEL CONTRATO DE CONCESIÓN Y LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO NACIONAL**

*Solamente fue remitido copia del contrato de concesión No. 6005, no se encuentra dentro de la documentación remitida por el petionario la correspondiente inscripción en el registro minero nacional, tal como lo estipula el parágrafo primero del artículo 6 de la resolución 1526 de 2012 y la cláusula cuarta del contrato de concesión relacionado anteriormente.*

*Por otra parte, existe una discordancia entre el nombre de la titular del contrato de Concesión No. 6005 y el documento de identificación remitido por la solicitante, puesto que en el primero figura como “CONCESIONARIO” la señora JUDITH ENRÍQUEZ DE CASTRO, mientras que como solicitante de la sustracción aparece relacionada la señora JUDITH ENRÍQUEZ GARCÍA, a lo cual la solicitante allegó a este Ministerio mediante oficio con radicado No. 4120-E1-37850 del 31 de octubre de 2014, copia del oficio remitido por ella a la Agencia Nacional Minera en el cual se solicita a dicha entidad la modificación del nombre del “CONCESIONARIO” que aparece en el contrato de concesión No. 6005 de tal manera que corresponda con el nombre que aparece relacionado en el documento de identidad de la solicitante. De acuerdo a lo anterior, es necesario que sea remitida copia del contrato de Concesión No. 6005 con el respectivo ajuste realizado por la Agencia Nacional Minera.*

### **DEL ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR (ASS)**

*Se solicita la sustracción de un total de 175 hectáreas (150 ha correspondientes a la mina y 25 ha correspondientes al área denominada campamento y planta de beneficio) localizadas en el municipio de Mallama – Nariño, dentro de la ZRF del pacífico (ver*

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

figura 1), delimitadas por el siguiente listado de coordenadas bajo el sistema de proyección MAGNA\_Colombia\_Oeste:

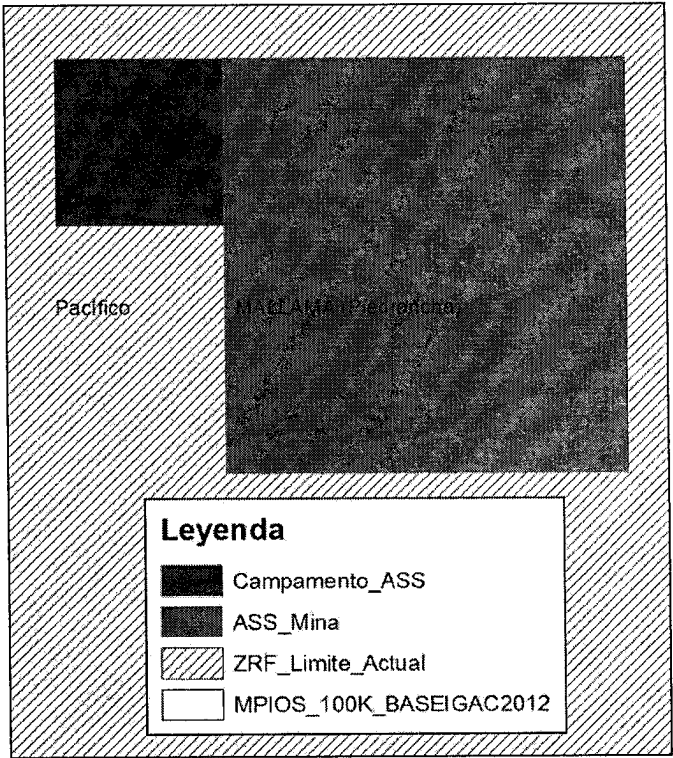
Tabla 20. Coordenadas del polígono de la mina.

PUNTO	Este (x)	Norte (y)
1	919.074,92	611.404,25
2	919.074,92	610.154,25
3	917.874,92	610.154,25
4	917.874,92	611.404,25

Tabla 21. Coordenadas del polígono del campamento y planta de beneficio.

PUNTO	X	y
1	917.874,92	611.404,25
2	917.874,92	610.904,25
3	917.374,92	610.904,25
4	917.374,92	611.404,25

Figura 1. ASS Mina La Esperanza.



Del área solicitada a sustraer, solamente las 150 hectáreas correspondientes a la Mina la Esperanza se encuentran incluidas dentro del Contrato de Concesión No. 6005. Las 25 ha correspondientes al denominado “campamento y planta de beneficio” no se encuentran amparadas por dicho documento o cualquier otro que haya sido remitido por el peticionario, por lo cual no existe claridad sobre la presencia o no de algún título minero otorgado o en proceso de solicitud, que se traslape con dicha área y que eventualmente pueda estar proyectada por terceros para usos diferentes a los proyectados por el peticionario.

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

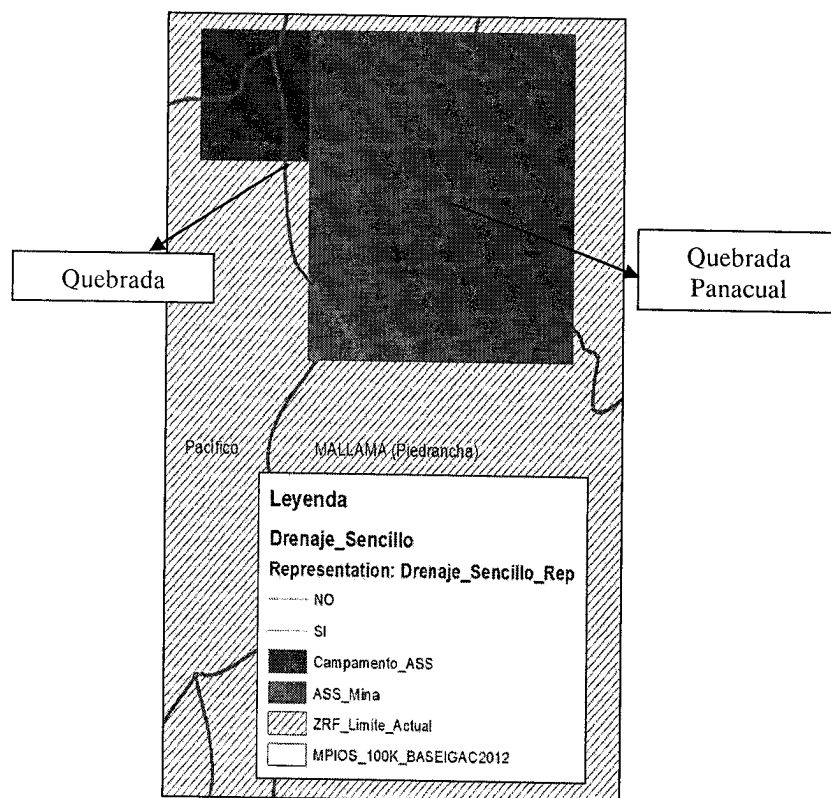
Por otra parte, teniendo en cuenta que la actividad corresponde a una explotación subterránea, por el método de cámaras y pilares según se indica en el documento técnico de solicitud, es necesario tener claridad sobre la localización exacta del área correspondiente a las boca minas donde se lleva a cabo la explotación del material, al igual que de la infraestructura y sitios asociados al procesamiento y transformación del material extraído, tales como sitios de deposición de estériles, planta de beneficio, sitio de trituración y molienda, sitio de amalgamación, pozo de arenas, taque de sedimentos, tanques de percolación sitio de disposición de arenas cianuradas y todos los demás que formen parte del proceso de explotación del material contemplado en el contrato de Concesión No. 6005, puesto que tal como se señala en el documento, de las 150 hectáreas solicitadas, realmente "el área ocupada por los frentes de trabajo y por los campamentos e instalaciones es muy pequeña, 3 hectáreas".

Así mismo y teniendo en cuenta la proyección de explotación correspondiente a 1 ton/día, es necesario que se especifique la ubicación de los caminos a través de los cuales se realiza el transporte interno del material, así como aquellas vías a través de las cuales es transportado el material desde la mina hasta alguna de las vías principales y/o secundarias de la región.

### DEL RECURSO HÍDRICO

Según se describe en el documento técnico de la solicitud, atravesando el polígono de explotación se encuentra la quebrada Panacual (identificada como quebrada Pueblo Viejo en la cartografía oficial, ver figura 2), la cual es afluente del Río Verde, tributario del Río Malaunde y siendo este último afluente de primer orden del Río Mira; adicionalmente al realizar una revisión de los cuerpos de agua reportados para la región, se pudo identificar que por el polígono denominado "campamento y planta de beneficio" atraviesa la quebrada Chorillo (ver figura 2), la cual no se encuentra relacionada dentro del documento de solicitud.

Figura 2. Cuerpos de agua en el ASS.



## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Según se describe en el documento, de la quebrada Panacual se capta el agua para uso industrial en la mina y parte del agua que es consumida en el campamento, señalándose que dicha quebrada "no abastece ningún acueducto en la región", sin embargo se hace referencia igualmente a que sobre dicha fuente de agua, y según el Plan de Uso Eficiente de Agua del municipio de Mallama, existe un requerimiento de agua en la región para ganadería correspondiente a 120L/día-animal y para riego de 1,5m<sup>3</sup>/hr-Ha, la cual es captada de la quebrada en mención sin especificarse si dicho requerimiento ocurre antes o después de que la quebrada atraviese por el polígono de explotación; este hecho cobra importancia, al señalarse dentro del mismo documento, que el desarrollo de la actividad minera en el área causa un impacto negativo sobre este recurso "debido al posible aporte de sólidos generados, y residuos químicos (cianuro y mercurio) en los casos que estos sean utilizados y puedan alcanzar las corrientes superficiales" resaltando que de acuerdo a las especificaciones del proceso, los elementos cianuro y mercurio son usados constantemente en los procesos de cianuración y amalgamación respectivamente, además de que se señala un limitante de uso del agua afirmando que "El agua que fluye por la fuente Panacual, está dentro del Área de Influencia Directa del proyecto minero. Por lo anterior, los limitantes de uso están relacionados únicamente esta fuente, aguas abajo de la descarga de aguas residuales industriales tratadas; donde se puede considerar que el agua no es apta para consumo humano debido a sus características fisicoquímicas" por lo cual es necesario tener claridad la composición del vertimiento que se está realizando a los diferentes cuerpos de agua que atraviesan por el áreas solicitada a sustraer, estableciendo así el grado de impacto que se puede estar ocasionando directamente sobre la quebrada Panacual y otros cuerpos de agua, por parte de las actividades asociadas al proceso de explotación desarrollado en el Mina La Esperanza.

**DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA (AID Y AII)**

Con respecto a estas áreas se hace referencia a ellas en el capítulo correspondiente a "Conectividad ecológica" dentro del documento técnico de solicitud, donde se menciona que: "El AID o área de influencia directa del proyecto es muy pequeña, en el momento, los frentes de trabajo y campamentos e instalaciones se ubican solo sobre el cañón de la quebrada de Panacual y el AII o área de influencia indirecta se puede extender hacia arriba y hacia abajo de la Quebrada Panacual.", sin embargo no se relacionan en el documento las coordenadas de delimitación de las mismas que permita identificar claramente su ubicación.

Po otra parte, dentro de la cartografía remitida por el peticionario, se encuentra el archivo denominado "Plano 3. Area de influencia.dwg", del cual se obtuvieron las siguientes coordenadas de ubicación, bajo el sistema de proyección de coordenadas MAGNA\_Colombia\_Oeste:

Tabla 22. Coordenadas de ubicación del área de influencia Mina La Esperanza.

Punto	Este (x)	Norte (y)
1	919565,88892	612122,76757
2	919565,88892	610872,76757
3	920765,88892	610872,76757
4	920765,88892	612122,76757
5	919565,88892	612122,76757

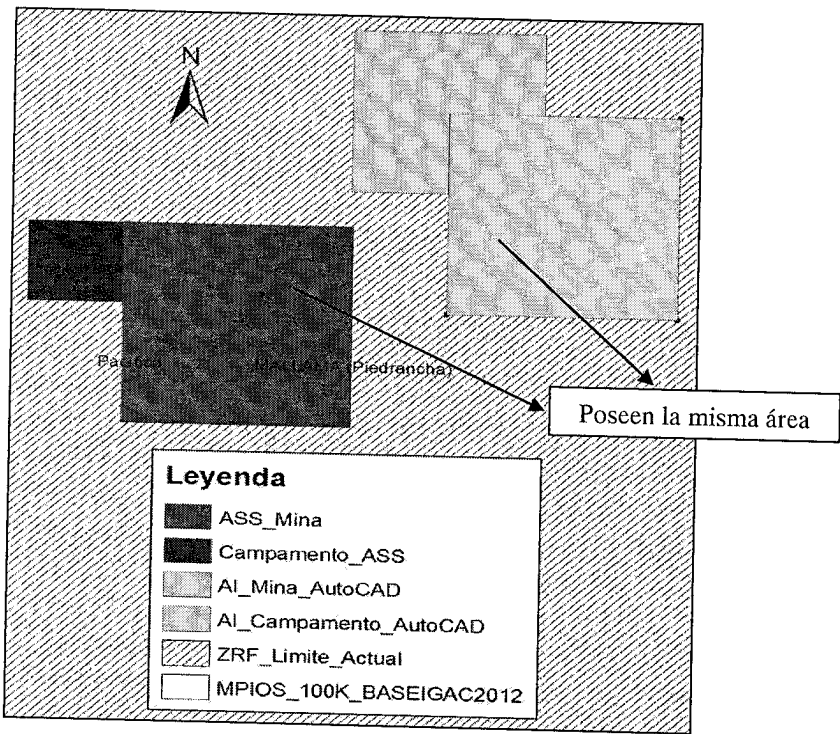
POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Tabla 23. Coordenadas de ubicación del área de influencia campamento.

Punto	Este (x)	Norte (y)
1	919563,16300	612124,49993
2	919563,16300	611624,49993
3	919063,16300	611624,49993
4	919063,16300	612624,49993
5	920063,16300	612624,49993
6	920063,16300	612124,49993

Con base en las anteriores coordenadas se generan unos polígonos cuyas áreas corresponden a 150 hectáreas para el AI de la mina y 75 hectáreas para el AI del campamento, la ubicación de estos no se encuentra relacionada con los dos polígonos solicitados en sustracción (ver figura 3), razón por la cual no es posible que sean identificados como Área de Influencia Directa para el proyecto, resaltando además que el área de influencia (AI) definida para el polígono de la mina, posee la misma extensión en área que el polígono solicitado en sustracción.

Figura 3. AI para el ASS.



Con base en lo anterior se puede concluir, que no se llevó a cabo por parte de la peticionaria una definición clara y precisa de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AI) para el proyecto, que se ajuste a los requerimientos del Anexo 1 de la Resolución 1526 de 2012.

DE LA LÍNEA BASE

La información presentada por la peticionaria en relación con la Línea Base del proyecto es deficiente y no se ajusta a los requerimientos técnicos establecidos por la Resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1 "Términos de referencia para la evaluación de solicitudes



POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés general."*

### **Hidrogeología**

*De acuerdo a lo mencionado en el documento, "(...) la potencialidad hidrogeológica de la zona es importante desde el punto de vista de las descargas originadas hacia las corrientes superficiales principales de las microcuencas hidrográficas, sin embargo, para efectos de aprovechamiento y explotación de las aguas subterráneas en la zona de sustracción no es posible y no es viable, por las condiciones geohidrológicas definidas y mencionadas con anterioridad.", aspecto complementado en la identificación de zonas de descargas y almacenamiento hidrogeológico donde se menciona que "Se identifica y define una zona que presenta las condiciones para almacenamiento hidrogeológico, que corresponde a la confluencia entre la Quebrada Panacual, que por las condiciones geológicas y estructurales y de descargas hídricas generan captación (...). El área de la zona de almacenamiento es de 2,12 has. Los niveles freáticos se(sic) determinan su ubicación a profundidades superiores de 15 m en la bocamina localizada en el sector más bajo de la Mina La Esperanza, situación que implica que no se genera incidencia ni contaminación, sobre las zonas de almacenamiento determinadas", lo anterior se contradice con lo señalado en el "Modelo numérico hidrogeológico" donde se menciona que "debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y de pendientes, la zona de estudio, no presenta áreas para almacenamiento de aguas subterráneas con expectativas de aprovechamiento y explotación, para el proyecto o para actividades domésticas y agropecuarias conexas."*

*Es importante mencionar que el estudio hidrogeológico para las áreas de influencia del proyecto no se define por el uso o no que se dé a este recurso dentro del proyecto a desarrollarse, sino que al constituirse en un potencial recurso presente en la zona y que eventualmente podría verse afectado, es necesario definir con exactitud su presencia o no tanto en el área solicitada a sustraer así como en sus áreas de influencia.*

### **Biodiversidad**

*Con relación a la flora del área se presenta:*

- *una relación de especies presentes a nivel general en el municipio,*
- *un listado de especies que son "reconocidas por los moradores de la región, las cuales ya desaparecieron",*
- *Listado de arbustos predominantes en la zona de fácil recuperación,*
- *Listado de plantas utilizadas como remedios,*
- *Pastos predominantes en el área AID.*

*De acuerdo a lo anterior, la información presentada es general y corresponde a la contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) para el municipio de Mallama, con lo cual se evidencia que no se llevó a cabo un levantamiento de información primaria con relación a la presencia de especies vegetales en todos los niveles, pues no se encuentra una relación específica de las especies de árboles y arbustos en la zona, que hayan sido identificadas como producto de inventarios forestales o mediante la implementación de alguna otra metodología de evaluación de las coberturas presentes en la zona, pues si bien es cierto que se menciona que el área está altamente intervenida, también se señala que aún hay presencia de árboles y*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*arbustos en algunas partes del área distribuidos a lo largo de potreros, bosques naturales de galería y bosques secundarios.*

*Con relación a la fauna es necesario tener claridad sobre las especies presentes en el área asociadas a los diferentes tipos de cobertura, puesto que en el documento técnico, al realizar una "Descripción del corredor" se encuentran relacionadas algunas especies de aves tales como los azulejos, curillos, patos y tórtolas que se asocian a la vegetación de la quebrada Panacual, sin embargo, en el listado de especies reportadas para el área en el componente de Fauna del documento de solicitud, éstas especies no se encuentran reportadas. Al igual que ocurre con la flora, se evidencia que no se llevó a cabo un trabajo de levantamiento de información primaria sobre las especies presentes en la zona, por lo cual no hay claridad ni veracidad en la información presentada.*

**DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

*No se presenta una propuesta de zonificación ambiental que se ajuste o asemeje a las especificaciones establecidas por los términos de referencia de la Resolución 1526 de 2012, solamente se realiza por un lado la descripción general de las características ecológicas del área donde se localiza el proyecto y por otro una descripción general de los tipos de coberturas vegetales presentes en el área, descritas como "Pastos y potreros permanentes que se presentan como cultivos forrajeros naturales con escasos árboles y arbustos, y sirven de alimento al también escaso ganado bovino, (...); bosques naturales de galería y bosques secundarios, cultivos de papa y en mucha menor proporción cultivos abandonados de amapola."*

**DE LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN POR LA SUSTRACCIÓN**

*De acuerdo con la Resolución 1526 de 2012, "se entenderá por medidas de compensación la adquisición de un área equivalente en extensión al área sustraída, en la cual se deberá desarrollar un plan de restauración debidamente aprobado por la autoridad competente", ante lo cual los planteamientos propuestos en el documento técnico de solicitud presentado, en relación con este tema, no corresponden en ninguna medida a los requerimientos establecidos por la normativa vigente.*

**4. CONCEPTO**

*Teniendo en cuenta la documentación y la información de soporte presentada por la señora Judith Enríquez García para la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en el Municipio de Mallama, en el departamento de Nariño, para el "Proyecto Minero contrato de concesión No. 6005 para explotación de oro y plata en la Mina "La Esperanza", ésta Dirección considera necesario que para poder dar continuidad al proceso de evaluación de la solicitud de sustracción mencionada, la peticionaria debe remitir información adicional de acuerdo a los requerimientos establecidos por la resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1, "Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social", relacionada con:*

- 1. Certificación expedida por el Ministerio del Interior y de Justicia sobre la presencia o no de comunidades negras y/o indígenas.*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

2. *Copia del Contrato de Concesión No. 6005 en el que se realice la corrección del nombre del “CONCESIONARIO” de dicho contrato.*
3. *Inscripción del Contrato de Concesión No. 6005 ante el Registro Minero Nacional.*
4. *Coordenadas de ubicación del área de las bocaminas, de la infraestructura asociada al proceso de explotación, así como de las vías utilizadas para el transporte interno (dentro del polígono correspondiente al contrato de concesión No. 6005) y externo (es decir aquellas que comunican a la mina con alguna vía principal).*
5. *Caracterización del vertimiento realizado a los cuerpos de agua presentes en la zona, y análisis de la calidad del agua de la quebrada Panacual, estableciendo como mínimo dos puntos de muestreo sobre el cauce de la misma, uno aguas arriba del polígono del contrato de concesión, y otro aguas abajo del mismo.*
6. *Definir y delimitar las Áreas de Influencia Directa e Indirecta (AID y AI) considerando la afectación directa e indirecta sobre la oferta de servicios ecosistémicos que presta la reserva forestal, teniendo en cuenta los aspectos bióticos, físicos y sociales; deberán presentarse las coordenadas planas de las poligonales que delimiten dichas áreas, precisando el sistema de proyección y origen de las coordenadas.*
7. *Presentar la información correspondiente al área solicitada a sustraer con el respectivo soporte técnico y científico de acuerdo con las especificaciones establecidas en la Resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1 de, “Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social”.*
8. *Realizar para el Área de Influencia Directa una propuesta de zonificación ambiental teniendo en cuenta la información de la línea base recopilada, el análisis ambiental y los servicios ecosistémicos que presta la reserva, contemplando como mínimo las siguientes categorías: Áreas con restricciones menores, Áreas con restricciones mayores y Áreas de exclusión.*
9. *Realizar un Análisis Ambiental del estado del área con y sin sustracción de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Anexo 1 de la Resolución 1526 de 2012, “Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social”.*
10. *Formular un Plan de Restauración Ecológica para la sustracción, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1, “Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social”.*
11. *Presentar en archivo digital formato “.shape” la cartografía temática correspondiente a: el Área Solicitada a Sustraer (ASS), Áreas de Influencia Directa e Indirecta (AID y AI), Geomorfología, hidrología e hidrogeología, Suelos y zonificación ambiental, indicando el origen y sistema de proyección de coordenadas empleado.*

(...)

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

**FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

Que a través del artículo 1 de la ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de interés General", las áreas de reserva forestal nacional **del Pacífico**, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el **literal a)** del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

a) Zona de Reserva Forestal del Pacífico, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Urabá), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la Quebrada de San Pedro, y de allí, a través del Río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico;

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

*"... Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva..."*

Que el inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

*"... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

*sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada..."*

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

*"14. Reservar y alinderar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento."*

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de "Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional".

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, permitiendo a la Autoridad Ambiental solicitar al interesado la información adicional que considere pertinente.

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

**DISPONE**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Requerir a la señora **JUDITH DE MARIA ENRIQUEZ GARCIA**, para que dentro del término de cuatro (4) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, allegue a esta Dirección la siguiente información para continuar con la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva en la Zona de Reserva Forestal del Pacífico, en el municipio de Mallama, departamento de Nariño, para la explotación de los minerales oro y plata y otros metales en la mina "La Esperanza", allegue la siguiente información:

- 1. Certificación expedida por el Ministerio del Interior y de Justicia sobre la presencia o no de comunidades negras y/o indígenas.*
- 2. Copia del Contrato de Concesión No. 6005 en el que se realice la corrección del nombre del "CONCESIONARIO" de dicho contrato.*
- 3. Inscripción del Contrato de Concesión No. 6005 ante el Registro Minero Nacional.*
- 4. Coordenadas de ubicación del área de las bocaminas, de la infraestructura asociada al proceso de explotación, así como de las vías utilizadas para el transporte interno*

## POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

(dentro del polígono correspondiente al contrato de concesión No. 6005) y externo (es decir aquellas que comunican a la mina con alguna vía principal).

5. Caracterización del vertimiento realizado a los cuerpos de agua presentes en la zona, y análisis de la calidad del agua de la quebrada Panacual, estableciendo como mínimo dos puntos de muestreo sobre el cauce de la misma, uno aguas arriba del polígono del contrato de concesión, y otro aguas abajo del mismo.

6. Definir y delimitar las Áreas de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII) considerando la afectación directa e indirecta sobre la oferta de servicios ecosistémicos que presta la reserva forestal, teniendo en cuenta los aspectos bióticos, físicos y sociales; deberán presentarse las coordenadas planas de las poligonales que delimiten dichas áreas, precisando el sistema de proyección y origen de las coordenadas.

7. Presentar la información correspondiente al área solicitada a sustraer con el respectivo soporte técnico y científico de acuerdo con las especificaciones establecidas en la Resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1 de, "Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social".

8. Realizar para el Área de Influencia Directa una propuesta de zonificación ambiental teniendo en cuenta la información de la línea base recopilada, el análisis ambiental y los servicios ecosistémicos que presta la reserva, contemplando como mínimo las siguientes categorías: Áreas con restricciones menores, Áreas con restricciones mayores y Áreas de exclusión.

9. Realizar un Análisis Ambiental del estado del área con y sin sustracción de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Anexo 1 de la Resolución 1526 de 2012, "Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social".

10. Formular un Plan de Restauración Ecológica para la sustracción, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012 y su Anexo 1, "Términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacionales y regionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social".

11. Presentar en archivo digital formato ".shape" la cartografía temática correspondiente a: el Área Solicitada a Sustraer (ASS), Áreas de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII), Geomorfología, hidrología e hidrogeología, Suelos y zonificación ambiental, indicando el origen y sistema de proyección de coordenadas empleado.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Notificar el contenido del presente acto administrativo a la señora **JUDITH DE MARIA ENRIQUEZ GARCIA**, en la Urbanización SUMATAMBO, Bloque 17 apto 402, San Juan de Pasto (Nariño), email: alvarolullycastro@yahoo.com

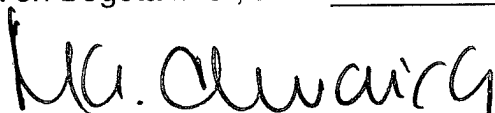
**ARTÍCULO TERCERO.-** Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

**ARTÍCULO CUARTO.-** Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los 18 FEB 2015



**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

**Proyectó:**

**Revisó:**

**Aprobó:**

**Expediente:**

**Fecha:** 16-02-2015

Diego Andrés Ruiz V. / Abogado D.B.B.S.E.MADS

Fernando I. Santos M. / Abogado D.B.B.S.E. MADS

Luis Francisco Camargo F / Profesional Especializado D.B.B.S.E. MADS

SRF 0314

