



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 007

(06 EN 2017)

"Por el cual se solicita información adicional"

**LA DIRECCIÓN 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 el Auto No. 398 del 9 de agosto de 2016, se dio inicio a la evaluación de una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Río Magdalena, establecida en la Ley 2ª de 1959, presentada por la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A., SUCURSAL COLOMBIA**, para la fase de explotación del proyecto minero "El Pescado", en el contrato de concesión minera No. 5969, localizado en el municipio de Segovia, en el departamento de Antioquia, y se dio apertura del expediente SRF405.

Que a través de la comunicación radicada con No. E1-2016-025416 del 27 de septiembre de 2016, el señor Georges Patrick Julliand, actuando como representante legal de la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A., SUCURSAL COLOMBIA**, presenta información dando alcance a la solicitud de evaluación de la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Río Magdalena, establecida en la Ley 2ª de 1959, que se adelanta en el expediente SRF405.

FUNDAMENTOS TECNICOS

La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3º del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, elaboró concepto técnico No. 155 del 26 de diciembre de 2016, a través del cual se evaluó la información técnica presentada por la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A. SUCURSAL COLOMBIA**, en el marco de la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Nacional del Río Magdalena, establecida mediante la Ley 2ª de 1959.

El referido concepto técnico establece:

"(...)

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD

"Por el cual se solicita información adicional"

La empresa solicitante TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A., SUCURSAL COLOMBIA pretende avanzar a la fase de explotación del proyecto minero "El Pescado", en las concesiones mineras 6055 y 5969 ubicadas en el municipio de Segovia (Antioquia) para lo cual es necesario obtener la sustracción definitiva del área de la Reserva Forestal del Río Magdalena independientemente para cada concesión. La solicitud presentada soporta la solicitud para el contrato de concesión 5969.

3. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

A continuación se presenta el resumen y extractos textuales de la información contenida en los documentos de soporte de la solicitud y sus anexos, remitidos mediante los radicados No. No. E1-2016-018674 del 12 de julio de 2016 y E1-2016-025416 del 27 de septiembre de 2016 denominados Cap 1 a Cap 9 .pdf en versión digital.

3.1 Importancia de la actividad considerada de utilidad pública e interés social

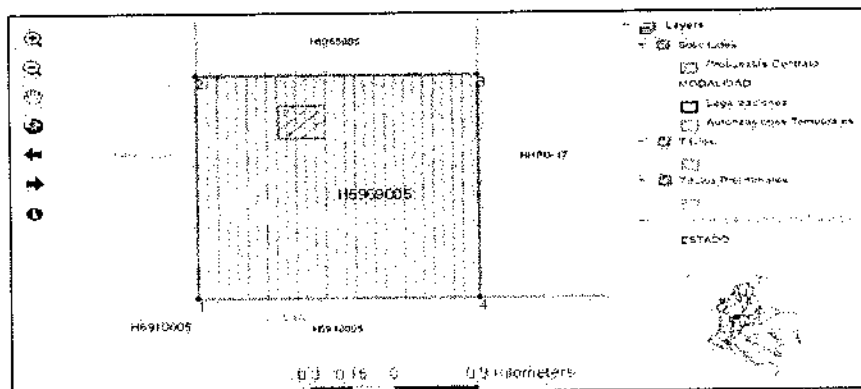
La minería representa el principal renglón de la economía en el municipio de Segovia. Las mineralizaciones auríferas del nordeste antioqueño se localizan principalmente hacia el sector oriental del sistema de Fallas Ofú-Pericos, encajadas en el denominado Batolito de Segovia, reconocido por la cantidad de recursos minerales y potencial para el desarrollo minero. Esta unidad es la roca caja de las estructuras mineralizadas tipo veta más importantes en esta zona del país y ha sido ampliamente reconocida por la riqueza en número y calidad de dichas estructuras vetiformes para la explotación de oro. Entre los años 2003 y 2005 los propietarios de las concesiones 6055 y 5969 realizaron exploración directa geológica, geotécnica e hidrogeológica. El proyecto minero El Pescado en la concesión 5969 objeto de este estudio, está enfocado en explotar y beneficiar eficientemente los reservas de oro en su totalidad de forma tecnificada.

Se tiene que el depósito cuenta con 394.000 toneladas de recursos medidos con una ley media de 4,71; 164.000 tonelada de recursos indicados con una ley media de 4,33 y 291.600 toneladas con una ley media de 3,21. En total se tiene 849.000 toneladas con una ley media de 4,12 g/t.

3.2 Localización

El área del proyecto, denominado "Proyecto El Pescado" se localiza en jurisdicción del Municipio de Segovia, Departamento de Antioquia, ubicado a 150 Km de la ciudad de Medellín. Se encuentra a 20 kilómetros al Norte de la cabecera municipal y a 11 kilómetros de la vereda Los Laureles del corregimiento de Machuca. La concesión minera 5969, objeto de esta SDA, está inscrita en el Registro Minero Nacional bajo el código HGKL-05 con un área total de 100 hectáreas para la exploración, explotación y beneficio de oro, otorgado por la secretaría de minas de la gobernación de Antioquia.

Figura 1. Localización del proyecto minero "El Pescado" y concesión minera 5969



Fuente: Ilustración 1-2 del documento de soporte "Cap 1. Generalidades_5969_SDA_Final.pdf"

"Por el cual se solicita información adicional"

3.3. Aspectos técnicos de la actividad

Descripción y localización de las instalaciones y obras de minería, depósitos de minerales, beneficio y transporte

Como instalaciones de apoyo del proyecto minero, se consideran:

- Talleres, bodegas, oficinas, vivienda, etc.
- Sistemas de transmisión, transformación y distribución de energía adaptados a 440 v.
- sistemas de comunicaciones telefónicas y de red de internet.
- Fuentes de suministro de insumos y servicios
- tratamiento y distribución de agua potable.
- disposición y tratamiento de aguas servidas y basuras
- drenaje y evacuación de aguas lluvias
- sistemas de depósito y distribución de combustibles.
- Adecuación de vías para acceso 24 km y adecuación de vías de transporte de materiales 1.5 km
- Planta de beneficio
- Adecuación del Vivero
- Polvorín, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Instalaciones actuales

Durante las campañas de perforación la empresa montó una infraestructura en la zona encuentra ubicada en el predio del señor Gustavo Torres y al interior del contrato de concesión 6055 (propiedad de Touchstone Colombia). La infraestructura montada consta de: 1 Casino con capacidad para 70 personas, 2 zonas de dormitorios, 3 zonas de almacenamiento de núcleos de perforación, una bodega, sistema de comunicaciones de datos.

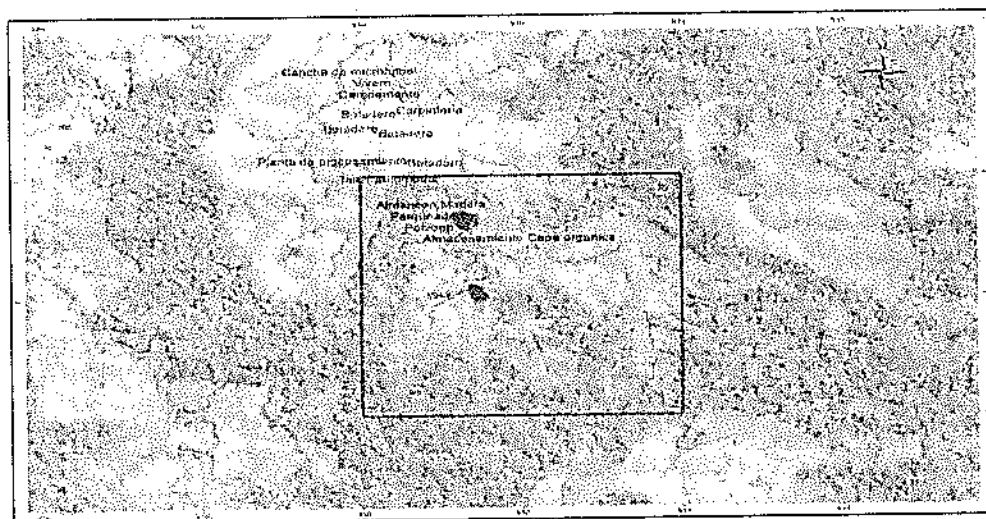
Instalaciones proyectadas

Se adecuará una zona de 500 metros cuadrados, en donde se construirán el taller y vestier, una oficina y almacén auxiliar (120 m²), depósito de madera (225 m²), y los baños y separado de ésta infraestructura, pero en la misma zona se instalará el polvorín. Toda esta infraestructura se instalará en las cercanías al frente de explotación y será el apoyo a las labores de explotación mineral.

En la zona de beneficio mineral se instalará un transformador de energía de 13.000V a 800V (225 m²), la planta de procesamiento metalúrgico (4000 m²), taller automotriz (414 m²), taller mecánico (414 m²), baños, taques de almacenamiento de agua (25 m²) y helipuerto (25 m²). En la zona actual de oficinas se instalará el laboratorio metalúrgico como apoyo de las labores de beneficio.

- Planta de beneficio: tendrá un área aproximada de 4000 m² y una capacidad de 300 toneladas por día; en ella se dispondrán 3 líneas de trituración, 2 molinos de bolas en paralelo, un circuito de concentración gravimétrica compuesto por un Knelson y una mesa Gemmi 1000, un circuito de flotación en serie de celdas circulares, una etapa de cianuración compuesta por 3 agitadores y 2 espesadores y como etapa final de recuperación de metales preciosos el proceso Merrill Crowe. El proceso consta de trituración, molienda, concentración gravimétrica, flotación y cianuración.
- Taller mecánico y automotriz: Cada área de será aproximadamente de 414 m² y en este se realizarán las labores de reparación y mantenimiento de la maquinaria a utilizar; estará constituido por una oficina, un baño y un cuarto.

Figura 2. Mapa de infraestructura proyectada



Fuente: Ilustración 2.3-8 del documento de soporte "Cap 2. Descripción del proyecto 5969_SDA_Final.pdf"

- **Helipuerto:** El proyecto dispondrá de un Helipuerto de un área de 12m x 12m, cercano al cuarto de oro y que se utilizará principalmente para extraer los metales preciosos productos del proceso de beneficio mineral. El área de seguridad del Helipuerto es de 9 m² y 16m² se dispondrá para la pista de aterrizaje.
- **Polvorín:** Tendrá unas dimensiones de 15 m de largo por 12 m de ancho y 2 m de altura.
- **Botaderos:** se implementarán botaderos para los residuos de la extracción de materiales de construcción (son pocos, gran parte de estos se utiliza como relleno del lugar) y para el material de bajos valores proveniente de la explotación en superficie. Se implementará un sistema de botaderos con relleno en acopios, son las llamadas pilas que consisten en amontonamientos de material de desmonte con taludes formados en todas las direcciones dejando una pila de material que se acomodara por gravedad, se ubicaran en zonas que no interrumpan con la operación.
- **Almacenamiento de cobertura vegetal:** De acuerdo a las condiciones geomecánicas, al ángulo de reposo del material, la topografía entre otros, las especificaciones del diseño de almacenamiento de cobertura vegetal son:

ANCHO	120 m
LARGO	140 m
ALTO	4m
ANGULO DE PARED	35°

- **Presa de sólidos:** se dispondrá de 2 presas de sólidos, una para los sólidos provenientes de la etapa de flotación y una para los sólidos provenientes de la etapa de cianuración. Las capacidades de las presas de sólidos son:

Altura de la presa (m)	Capacidad proyectada (m ³)	
	Presa 1	Presa 2
10	1.539	27.358
20	2.768	64.340
30	4.534	87.456

- Laboratorio: Se instalará un laboratorio con un área aproximada de 13 m x 17,5 m y dentro del él se ubicará: 1 zona de oficinas, 1 zona de recepción y preparación de

"Por el cual se solicita información adicional"

muestras, 1 zona de copelación y fundición, 1 zona de absorción atómica y una bodega.

Se determinó utilizar el método de corte y relleno, que requiere de las siguientes operaciones:

- *Labores de explotación:*

Cada 30 metros se empezará la apertura de tambores que permitirán preparar los bloques de producción o lo que se puede llamar panel de producción. Una vez el bloque de producción está preparado, se empezarán con las actividades de extracción a medida que se vaya avanzando en la explotación. La veta se extraerá hasta superficie, dejando el estéril en el espacio dejado por la explotación en el respectivo bloque de producción; el estéril que se genere en las etapas de desarrollo y preparación se llevará a superficie para ser almacenado de manera segura en la zona de escombrera. El estéril que se genere en producción será almacenado dentro de la mina.

- *Labores de desarrollo:*

La finalidad fundamental de estas labores es la de permitir el acceso al yacimiento, dividirlo en niveles y bloques de explotación, así como permitir el transporte tanto de personal, de suministros y de mineral arrancado y los servicios de mina (electricidad, ductos ventilación, aire comprimido entre otros). El desarrollo consta de la construcción de un pozo vertical de 5 m x 5 m, posteriormente se realizará galerías o cruzadas cada 50 m perpendiculares al pozo vertical hasta interceptar la veta.

- *Labores de preparación*

Son aquellos túneles que permitirán dividir el cuerpo mineral, en bloques explotables. Dentro de estas labores se tiene: niveles o guías siguiendo el rumbo de la veta, tambores de producción utilizados para el descargue en secciones de 2m x 2m que servirá como comunicación entre guías y sobreguías construidas 4 metros por encima de los niveles o guía, que es la franja constituida por el machón de seguridad, el desarrollo se hará hasta comunicar dos tambores de producción que se encuentren contiguos y su sección será de 2m x 2m.

- *Labores de producción*

La perforación será de manera mecánica, el diámetro de perforación va desde 38 mm hasta 44 mm. Para la voladura el explosivo a utilizar como carga de fondo será Indugel Plus de 32x250mm y de 38x250 mm, como columna explosiva se empleará Anfo a granel (en zonas donde no existe humedad).

Una vez realizada la voladura y el lugar se encuentren en condiciones ideales se empleará en los frentes de explotación en el sistema de cargue-transporte se empleará un Slusher B2F-211 de doble tambor con motor de 30 HP de 1 tonelada, para transportar el material desde la sobreguía al tambor, lugar donde se encuentra la tolva de almacenamiento. El material generado de las voladuras se almacenará en la tolva principal (ubicada en el pozo vertical). Posteriormente se realizan las actividades de enriado y sostenimiento.

Aunque el estudio de hidrogeología ha mostrado un lugar con ausencia de agua a profundidad; se ha diseñado un sistema de bombeo para la mina. Este sistema tendría dos turbinas de 10 HP de baja, unidas en serie, encargadas de llevar el agua hasta el tanque de almacenamiento, con el objetivo de sedimentar los sólidos. El agua es sacada de los tanques y expulsada a superficie por medio de una bomba de alta de 25 HP.

Producción

"Por el cual se solicita información adicional"

De acuerdo al cálculo de reservas en la licencia, se realizó un análisis aproximado de la vida útil del depósito logrando un tiempo determinado de 5 años con una producción variable; iniciando el primer año con 16 t/día (los primeros 8 meses son para ensanchar el túnel y realizar labores de desarrollo y readecuación de infraestructura), el segundo año se espera una producción de 33 t/día y del tercer año en adelante se espera una producción de 45 t/día.

3.4. Áreas de influencia

Área de influencia indirecta (AII)

Medio abiótico:

El área de influencia indirecta (AII) corresponde a la microcuenca en la que se ubica el proyecto, con un buffer de 100 m a partir del AID, establecida como zona de protección y donde se puede llegar a presentar algún tipo de impacto. Entre estos posibles impactos se encuentran la contaminación por los vertimientos industriales y los residuos sólidos. Las zonas del AII que podrían llegar a sufrir algún cambio o alteraciones indirectas son las áreas aledañas al AID, en estas se encuentra establecida la infraestructura del proyecto y las minas a cielo abierto.

Es importante aclarar que aunque en la modelación de los vertimientos no se encontraron diferencias significativas entre el escenario actual y futuro, es indispensable delimitar una zona de protección y/o amortiguación por la presencia de alguno de los impactos mencionados anteriormente.

Medio biótico:

El AII puntual se estableció mediante un buffer de aproximadamente 100 metros o zona de amortiguación (zona de protección), donde la fauna puede llegar a trasladarse a consecuencia del ahuyentamiento por la generación de ruido, una vez empieza a operar la planta y el tránsito de los vehículos encargados del cargue y descargue, sobre las vías propias del proyecto.

El bosque del extremo oeste es un posible corredor biológico de mamíferos como los felinos, de quienes se encontraron huellas y puede servir de amortiguación para las especies de fauna desplazadas por la intervención antrópica, por su cercanía a la infraestructura del proyecto minero. Además, hacia esta zona, las partículas contaminantes ya se han disipado y lo niveles de ruido generados han disminuido considerablemente.

Medio socioeconómico

Se consideró como AII el área que comprende la cabecera urbana del municipio de Segovia (Antioquia) y el centro poblado del corregimiento de Fraguas (Machuca), jurisdicción del municipio de Segovia, subregión nordeste antioqueño, departamento de Antioquia.

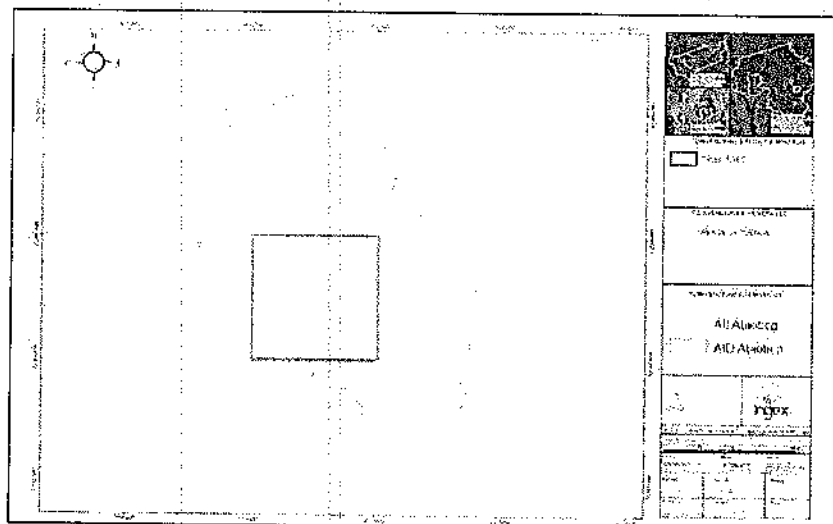
Área de influencia directa (AID)

Medio abiótico:

El área de influencia directa (AID) corresponde a la microcuenca donde se ubica el proyecto, teniendo en cuenta la modelación de vertimientos, donde se evaluó la influencia de los mismos para aguas residuales y domésticas asociadas a la operación del proyecto minero "El Pescado". Dichos resultados se obtuvieron del modelo de calidad de aguas QUAL2Kw para los cinco puntos donde se ubican los vertimientos, por lo tanto, las quebradas con mayor afectación son SN#2 y SN#9, donde concluyen las quebradas sin nombre SN#5 y SN#8. (Figura 3).

"Por el cual se solicita información adicional"

Figura 3. Área de influencia directa e indirecta para el medio abiótico



Fuente: Anexo 3.1 Área Influencia Abiótica 5969.pdf
Medio biótico

Para el medio biótico no es posible determinar las AIs individualmente para cada uno de sus componentes, debido a una alta interrelación o dependencia existente, flora - fauna - conectividad ecológica. El AID biótica se definió partiendo de la modelación de aire y ruido realizada en la cual se obtuvo como resultado una propagación del ruido y dispersión de partículas contaminantes, hasta una extensión de xxx m, [sic] estas consideraciones se tomaron en cuenta debido a efecto que tanto el ruido como la emisión de genera sobre la fauna y flora presentes en el área de estudio, es decir, por las posibles alteraciones directas puntuales, correspondientes a remoción de determinadas coberturas vegetales y ahuyentamiento faunístico. Esta área está definida por los siguientes límites:

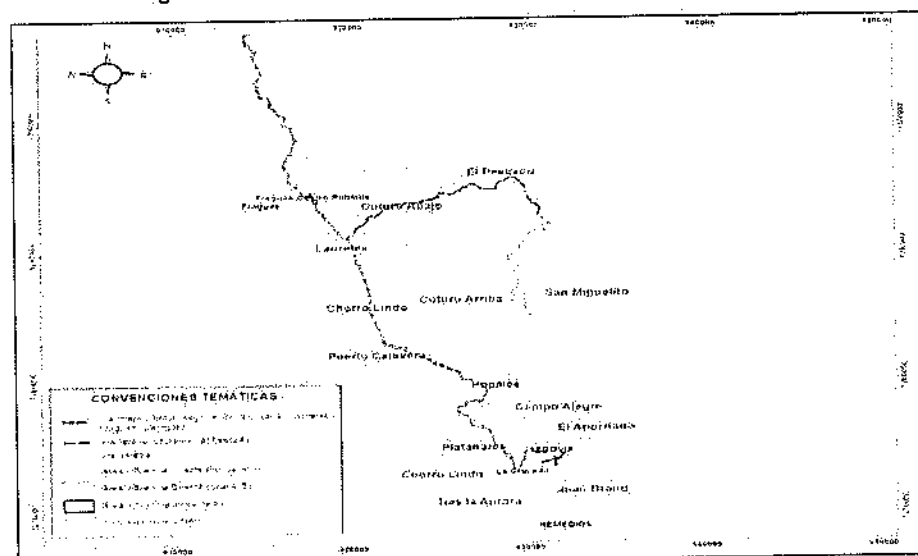
- Límite oeste: En este límite se ocasionan posibles alteraciones directas sobre la franja de bosque al costado oeste externo a la cuenca hidrográfica, correspondientes al ahuyentamiento de fauna. Generadas por la planta de procesamiento de minerales y el tránsito de la vía interna de operación, al generar emisiones al aire y ruido.
- Límite este: En este se ocasionan las probables alteraciones directas del límite anterior, sobre la franja de bosque al costado este, generadas por la operación de la extracción mineral y el tránsito en la vía interna de operación.
- Límite norte-sur y centro: En los extremos norte y sur se ocasionan las posibles alteraciones directas de los límites anteriores dentro de la cuenca, más remoción de cobertura vegetal no boscosa y de algunos árboles aislados donde estará asentado el proyecto. Generadas principalmente por la operación de extracción mineral, la planta de procesamiento y el tránsito en la vía interna operativa.

Medio socioeconómico

Para los efectos de dimensionar y analizar con mayor precisión las áreas AID, se optó por clasificar la misma en Área de Influencia Directa Puntual (AIDP), la cual comprende el sitio de explotación específico cuyos predios serán requeridos en su totalidad para la ejecución del proyecto y Área de Influencia Directa Local (AIDL), como las áreas que recibirán los mayores efectos de la operación del proyecto, por fuera del sitio de explotación pero en conexión directa por la localización y sus características. El AIDP para el presente EIA es la vereda El Pescado. El AIDL para el presente EIA son las veredas Laureles y Cuturú Abajo (incluye el sector Cuturú Medio) (Figura 4)

"Por el cual se solicita información adicional"

Figura 4. Área de influencia socioeconómica local y puntual



Fuente: Ilustración 3-9 del documento de soporte "Cap 3. Área de influencia_5969_SDA_Final-pdf"

3.5. LÍNEA BASE

3.5.1. Componente físico

Geología

El marco geológico en el que se encuentra el área de la licencia 5969, está condicionado por la presencia de la Diorita de Segovia (Jds), éste cuerpo se encuentra localizado en el sector septentrional de la Cordillera Central, en su flanco oriental, es un cuerpo alargado en la dirección de la cordillera. Esta unidad es la roca caja de las estructuras mineralizadas tipo veta más importantes en esta zona del país y ha sido ampliamente reconocida por la riqueza, número y calidad de dichas estructuras vetiformes para la explotación de oro. Las unidades litológicas presentes en el área de influencia de la zona de interés comprende rocas con edades entre el Paleozoico y el Cuaternario, representadas por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias.

Rocas Metamórficas: Las rocas metamórficas aflorantes presentadas a continuación, se encuentran agrupadas en la unidad litodémica complejo Cajamarca, y se mencionan a continuación.

- **Neises cuarzo feldespáticos:** Es la unidad metamórfica más abundante en el flanco oriental de la Cordillera Central. Al occidente de la Falla Otú está constituida por neises feldespáticos y aluminicos cuya estructura varía entre esquistosa y néisica, a veces migmatítica, los neises presentan amplias variaciones mineralógicas y texturales, debido tanto a las condiciones del metamorfismo como a la heterogeneidad de los sedimentos originales, la roca predominante es néisica, bien foliada, por lo general plegada y de color gris brillante.
- **Esquistos Cuarzo-Sericítico (Pzes):** esta unidad se presenta como una serie de esquistos grafitosos en los que predomina el color gris oscuro o negro; esta unidad se encuentra ampliamente distribuida en el complejo, presentan estructura esquistosa finamente laminada en capas de 3 a 5 mm, intensamente plegadas, con venas de cuarzo lechoso de espesores variables que se acomodan a las formas ocasionadas por la deformación.
- **Cuarcitas (Pzq):** Grupos de cuarcita bien definidos y regionalmente cartografiables se encuentran en las distintas unidades estratigráficas que constituyen el Complejo

"Por el cual se solicita información adicional"

Cajamarca, aparecen intercaladas concordantemente con esquistos micáceos, es difícil separar ambas litologías.

Rocas Ígneas: Las rocas ígneas presentes en el área de estudio están representadas por rocas intrusivas pertenecientes a la Diorita de Segovia y rocas volcánicas pertenecientes a las Vulcanitas de Segovia, ambas ubicadas cronológicamente en la era Mesozoica y se menciona a continuación.

- **Diorita de Segovia (Jds):** En general, se trata de un cuerpo alargado en sentido norte sur, ubicado al Este de la Falla Otú-Pericos que coincide con el sentido tectónico regional, tiene una longitud de 270 Km y un ancho en su parte central de 50 Km, está constituido por dioritas con variaciones texturales y composicionales gradacionales; estas dioritas varían de masivas a ligeramente laminadas e intruyen rocas del complejo Cajamarca.

Localmente, Con apoyo de la cartografía y las perforaciones desarrolladas en la etapa exploratoria, se determina que hay un marcado predominio de una unidad ígnea plutónica correlacionable con la Diorita de Segovia (Jds); esta unidad se encuentra enmascarada por una espesa capa de material meteorizado que puede llegar hasta los 30 metros de profundidad y que incluye saprolito de roca diorítica y granodiorítica.

- **Vulcanitas de Segovia (Kivs):** La franja sedimentaria-volcánica se extiende por 90 Km, con un ancho promedio de 6 Km y se amplía irregularmente en su extremo norte. Las rocas volcánicas son más abundantes en la parte occidental de la franja, que está controlada por la Falla Nus. Las rocas volcánicas están indicadas en el mapa como unidades litológicas independientes en aquellas áreas donde predominan sobre sedimentitas, pero no siempre es posible hacer la separación y en la unidad sedimentaria aparecen vulcanitas subordinadas.

Rocas sedimentarias: Las rocas sedimentarias presentes en el área de trabajo se formaron en un ambiente marino en el Cretácico y se mencionan a continuación.

- **Sedimentitas al Este de Segovia (Kiss):** Es un nombre informal usado para describir rocas sedimentarias relacionadas con volcánicas básicas localizadas al Este del Municipio de Segovia y de la Falla Otú; se trata de una lutita carbonosa de color negro, estratificada con limolitas, areniscas, conglomerados, cantos de conglomerado cuarzoso, lodolitas y rocas volcánicas básicas de color gris verdoso; cerca de la Falla Otú se presentan algunos lentes de caliza finogranular de color gris.
- **Depósitos Cuaternarios:** Se incluyen como depósitos cuaternarios resultado de la denudación reciente del área, tales como aluviones, flujos, coluviones, depósitos de avenidas torrenciales y conos de eyección; estos depósitos, sin consolidar, son mayormente mapeados a escala local, aun así revisten gran importancia por la información que ofrecen de las litologías circundantes, los procesos morfodinámicos actuantes y la acumulación de materiales de interés económico como el oro; en general presenta partículas de variada composición y tamaño entre los que se destacan los de diorita y granodiorita, así como los de cuarzo redondeado con mala selección.

Geología Estructural

Se encuentra en una zona de influencia tectónica activa, en la que juega un papel muy importante la posición y el movimiento de las estructuras tanto singenéticas como postgenéticas; dada la cercanía de las Fallas Otú-Pericos y Nus, que se localizan dentro del sistema de fallas palestina y que limitan al este y oeste la Diorita de Segovia.

Las interpretaciones desde el punto de vista estructural asociadas al Distrito Minero Segovia Remedios que tienen relación con el desarrollo y características de las zonas

"Por el cual se solicita información adicional"

mineralizadas y su comportamiento se hacen válidas; dicho lo anterior se presenta en el sector una serie de rasgos que certifican la influencia de las estructuras mayores circundantes, sobre todo en lo que se refiere a la dirección de los esfuerzos y movimiento de las estructuras de menor orden.

Los fracturamientos predominantes en el sector presentan direcciones N/S, NNE/SSW y NNW/SSE; generalizando, los buzamientos en la mayoría de los casos se presentan hacia el W, los ángulos de buzamiento son variables y se presentan desde 30 hasta 80 grados dependiendo de la cercanía con alguna estructura local.

En general y basándose en las observaciones de galerías exploratorias subterráneas y en los datos tomados en el proceso de logueo de núcleos de perforación, los esfuerzos son dextrales y se asocian a una zona de esfuerzos dilatacional.

Geomorfología

La zona de estudio está localizada en el flanco oriental de la cordillera central. En la zona Este del departamento de Antioquia, el relieve decrece progresivamente de oeste a este hacia el río Magdalena, caracterizada por colinas de pendientes moderadas y formas subredondeadas. Regionalmente la zona de interés se enmarca en el piedemonte de la unidad fisiográfica denominada serranía de San Lucas. Las alturas no sobrepasan los 2500 m.s.n.m.

Las unidades geomorfológicas presentes en el área de influencia directa corresponde a Lomosl. Para la unidad denudacional se identificaron cuatro categorías las cuales corresponden a: lomos, colinas, ladera moderada y ladera escarpada. En cuanto a la unidad denudacional estructural se diferenció lomos estructurales dentro de los cuales se observan hombreras de falla, en la unidad fluvial se encontraron terraza y cauce activo. A continuación estas se presentan detalladamente.

- Colinas (Dc): Representan el 6,11% de la totalidad del área evaluada, corresponde a superficies redondeadas cóncavas con pendientes cortas a moderadas. Estas colinas presentan alturas moderadas inferiores a 100 m, compuestas en su mayor parte por suelos residuales.
- Lomos (Di): Constituyen el 33,21% del área evaluada. Son geoformas que corresponden a divisorias de agua, las cuales presentan terminación en forma de cresta semi-redondeadas, aplanadas e incluso llanas, con un patrón de drenaje sub-paralelo. Estos lomos muestran alturas moderadas inferiores a 200 m con una inclinación que no supera los 20°. Esta categoría es la que se presentan en la mayor parte del área de estudio.
- Ladera Moderada (Dlm): Corresponde al 20,09% de la zona de estudio. Son superficies alargadas, onduladas y continuas ubicadas en la zona sur este del área evaluada, las laderas presentan longitudes inferiores a los 100 m, se pueden considerar como rectilíneas a irregulares con pendientes no mayores a los 40° formada por procesos denudativos sobre el suelo residual, muy disectadas por drenajes sub-paralelos.
- Ladera escarpada (Del): Representan el 32,28% de la totalidad del área evaluada. Corresponden a superficies cuyas laderas son empinadas con pendientes iguales o superiores a los 45°, alargadas a rectilíneas mayoritariamente en la parte superior a las laderas moderadas la cual incluye potreros y bosque.
- Lomos estructurales (Sle): Corresponde al 3,26% del área de estudio. Son geoformas asociadas a lomas alargadas de forma curvada o de gancho (vista en planta), producida por esfuerzos asociados a fallas. Estas geoformas corresponden a una zona de hombreras de falla que presentan peldaños o escalones alineados.

"Por el cual se solicita información adicional"

- **Terraza (Ft):** Ocupan el 3,49% de la totalidad del área evaluada. Morfología plana a ligeramente ondulada, originada por la dinámica fluvial o fluvio-torrencial. En la zona de estudio estas terrazas alcanzan espesores de 2 m en promedio y se localizan principalmente en ambos márgenes del cauce de un afluente de la quebrada El Pescado.
- **Cauce activo (Fca):** Corresponde al dominio frecuente de las corrientes actuales de agua. En la zona de estudio y a la escala de trabajo, no se hace posible su presentación en el mapa geomorfológico.

A partir de un mapa de pendientes realizado para la zona se generó un histograma en donde se pudieron medir los porcentajes de los rangos de las pendientes del área de estudio. Como resultado se pudo observar que el rango de pendientes que predomina son las pendientes entre 30° y 50° con un 55% del área, seguido de un 29% de pendientes entre 15 y 30° y por último un 13% de rangos de pendiente entre 0-15°.

En cuanto a los procesos morfodinámicos Los principales procesos que afectan la zona están asociados a movimientos de socavación lateral de las quebradas, además de procesos erosivos como terracetos y desgarres. En el área de estudio se observaron cicatrices de movimientos en masa de tipo traslacional y rotacional, estos procesos están directamente relacionados con la acción de la gravedad y la incidencia del agua de escorrentía sobre el suelo, donde los materiales se desprenden por su propio peso (saturación) y por las condiciones de pendiente del terreno. Estas coronas presentan longitudes variables entre 30,0 a 80,0 m de longitud y en algunas se identifican escarpes de hasta 3,0 m. Adicionalmente se encuentran procesos erosivos tipo socavación, localizados en los márgenes de los afluentes de la quebrada El Pescado con coronas con longitudes variables entre 20,0 m y 50,0 m y con alturas desde 2,5 m hasta 20,0 m. También se observan terracetos causados por ganadería extensiva ya que el continuo caminar de ganado va formando grietas y marcas en el suelo, que ayudan al agua de escorrentía saturar el suelo y sumado a esto, el peso de ellos van generando futuras apariciones de pequeños deslizamientos. Por último se evidencian procesos de erosión laminar que consiste en remoción de una pequeña capa de suelo en fuertes pendientes.

Hidrogeología

El área de estudio se localiza principalmente sobre la unidad geológica del Batolito de Segovia (Jdcs), correspondiente a la unidad de granodiorita descrita anteriormente, que por efectos de la meteorización ha desarrollado, hacia la parte superficial del terreno, un suelo residual y un saprolito con espesores variables. Subyacente a éstos, se encuentra la roca fresca del batolito. Las otras unidades tales como la diorita y la diabasa son de poca extensión en el área de interés, y estas no serán intervenidas por el proyecto minero. Con base en este contexto geológico se ha realizado una clasificación de dos (2) unidades hidrogeológicas a partir de las características hidráulicas teóricas que presenta cada una de acuerdo a su composición textural y estructural. Dichas unidades hidrogeológicas se describen a continuación.

- **Unidad hidrogeológica 1 (UH1 – Acuitardo):** Se conforma por el agrupamiento del suelo residual y el saprolito, así como los cuerpos aislados de depósitos aluviales, los cuales constituyen un medio poroso. De acuerdo a las observaciones en campo, esta unidad contiene materiales con una granulometría variable, entre fina a media presentando contenidos de arcillas y limos, y en algunas partes de arenas en matriz limo-arcillosa. Estas características le confieren a la unidad una baja permeabilidad y se clasifica como un acuitardo, que corresponde a una unidad hidrogeológica semi-permeable que puede llegar a almacenar un contenido despreciable de agua y que además la transmite a velocidades muy bajas mediante el fenómeno llamado goteo.
- **Unidad Hidrogeológica 2 (UH2 - Acuífugo):** Se conforma por las rocas ígneas frescas de la granodiorita, la diorita y la diabasa, que por sus características constituyen un

"Por el cual se solicita información adicional"

medio impermeable el cual impide el flujo del agua a través de ella. Esta unidad es clasificada como un acuífugo, que corresponde a una unidad hidrogeológica que no tiene la capacidad de almacenar agua y por ende no la puede transmitir.

La unidad UH1 es un acuitardo y podría presentar agua que fluye lentamente, sin embargo a partir del modelo geológico conceptual y se los estudio de permeabilidad, infiltración y análisis de campo se observó que no hay pruebas de agua en esta unidad ni en la UH2. Se debe tener en consideración el análisis del potencial de infiltración en el suelo mm/año, corresponde al 0,2% aproximadamente, es decir, de cada 1.000 mm de precipitación, sólo 2 mm tienen un alto potencial de infiltrarse (en condiciones ideales o con potencial al 100%) en el terreno según sus condiciones actuales, por lo tanto la infiltración en condiciones no ideales o prácticas puede ser mucho menor al 0,2% u 8 mm/año, considerándose así despreciable. Dicha relación de infiltración/precipitación es muy baja. Esto permite explicar por qué no existe agua subterránea en el suelo residual, y también permite entender por qué los nacimientos de los sistemas hídricos se encuentran en alturas topográficas cercanas a la divisoria, pues el agua al no tener la posibilidad de infiltrarse en las zonas altas de la cuenca, deber escurrir de forma superficial dando un origen temprano, en términos de recorrido sobre la cuenca, de las corrientes hídricas.

Suelos

En el área de estudio se identificaron los órdenes oxisol y tecnosol por medio del Sistema Taxonómico de Suelos Americano (USDA, 2010). Los oxisoles son suelos minerales, altamente oxidados y meteorizados, ricos en sesquióxidos de hierro (Fe_2O_3) y aluminio (Al_2O_3) con predominio de arcillas de tipo 1:1, por ende evolucionados; comúnmente encontrados en latitudes bajas en climas tropicales. Puede presentar una alta lixiviación y baja fertilidad natural. Los tecnosoles son de origen antrópico, donde el suelo se ha alterado principalmente por el depósito de materiales.

El paisaje y atributos, relieve y las fases, conjugadas en la clasificación taxonómica del suelo levantada en perfiles mediante los sondeos y calcatas; se presentan sintetizados en la Tabla 1.

Tabla 1. Taxonomía de los suelos caracterizados en el área

PAISAJE	ATRIBUTO DEL PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FASES	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	UNIDAD CARTOGRAFICA Y COMPONENTES TAXONOMICOS	PERFIL MODAL	SÍMBOLO
Llanero	Estructura Erosional	Concavo	Laderas Moderadamente inclinadas (7-12%)	Profundidad elemental; moderadamente oxidado; meteorizado con un exceso de hierro	Corrosión Tipo II (baja)	TAN-01	LCOTc
			Laderas fuertemente inclinadas (12-25%)	A de 0-10cm, no oxidado; B dominan más del 80%			LCOTd
			Laderas fuertemente inclinadas (25-50%)	En un metro de profundidad; predominante color rojo			LCOTe

Fuente: Ilustración 4. 1-25 del documento de soporte "Cap 4.1 Medio abiótico_5969_SDA_Final-pdf"

"Por el cual se solicita información adicional"

PAISAJE	ATRIBUTO DEL PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FASES	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	UNIDAD CARTOGRÁFICA Y COMPONENTES TAXONÓMICOS	PERFIL MODAL	SÍMBOLO
			Laderas moderadamente escurridas (50-75%)	A/B (Rojo amarillado); Abundantes minerales de tamaño medio y gruesos. Frías arenosas (FA) , Arenosas (A); Drenaje superficial muy rápido, drenaje interno moderado			LCOTf
			Laderas fuertemente escurridas (75-100%)				LCOTg
			Laderas fuertemente inclinadas (10-25%)	Suelos fuertemente disturbados por actividad antropica con materiales de distintos tamaño mezclados. Denominados escómpros de minería, se observa un horizonte A incipiente de distintos materiales con manchas de materia orgánica y raíces de gramíneas.	Consociación Tecnosol Spólico	FHSF-CA	LCOTd
	Coluvio aluvial	Vallecitos coluvio aluviales	Terraza ligeramente inclinada (3-7%)	Suelos profundos, su material parental con depósitos aluviales y de vertiente. Drenaje superficial e interno variable rápido, lento y nulo. Textura Arenosa, Fria (AF); Distintos colores: amarillo, café, gris y rojo (SYF, 10YR, 7.5YR)	Consociación Terraço Typic Hapludox	VANQFTC	LVADTb
			Terraza ligeramente plana (0-3%)	Suelos con depósito aluvial o de vertiente que no forman estructura porque las partículas aun no tienen agregación	Consociación Depósito aluvial	P3FTL	LVADa

Se presenta un dominio de la consociación LCOT correspondiente al suelo de la subclase Typic Hapludox en un 95,48% en el relieve de colinas y en un 3,29% en los vallecitos coluvio aluviales, lo que coincide con el estudio realizado por el IGAC (2007), donde el área de estudio es perteneciente a la consociación Remedios (Rem) con este tipo de suelo.

En una menor área se encuentra el suelo Tecnosol Spólico, representando el 0,67% y en 0,55% se encuentra la consociación depósito aluvial – LVAD.

Uso actual, potencial y conflicto de uso del suelo

El área de estudio se encuentra entre un 50.7% sobreutilizada de manera severa y en un 45.4% sin conflicto y usada acorde con su vocación. Sólo un 3.9% está sobre utilizada de forma moderada. Por lo tanto, se deben implementar en las tierras con un grado severo, actividades que estén más cercanas a su vocación, de tal manera que no se siga comprometiendo los recursos naturales de estas zonas (Tabla 2).

"Por el cual se solicita información adicional"

Tabla 2. Uso actual, potencial y conflicto de uso

SUBCLASE AGROLOGICA	CONSOCIACIÓN DEL SUELO	USO POTENCIAL DEL SUELO	USO ACTUAL DEL SUELO	CONFLICTOS DE USO
12	LVACOT	Agricultura y foresta protector, agrosilvopastoril	Asentamientos asociados a minería, agricultura ganadera extensiva y foresta protector, productor	Tierras en Conflicto por sobreutilización moderada. Debido a que las tierras presentan usos actuales inadecuados al estar en asentamientos mineros y ganaderos, inadecuadamente manejados, sobrepasando la capacidad de soporte del medio natural. Su potencial está en actividades Agroforestales y Agrosilvopastoril, con bosques de producción y protección cultivos a pequeña escala de cacao, y stano yuca, o frías.
13a y 13b	LCT, LCOOT	Foresta de protección-producción, Agrosilvopastoril con manejo especial de pasturas	Ganadería extensiva y minería de cielo abierto, socavón	Tierras en conflicto por sobreutilización severa. Debido a que las tierras presentan usos actuales inadecuados al estar en ganadería sin implementación de silvopastoril o Fodo y a en zonas de minería. Estas tierras
SUBCLASE AGROLOGICA	CONSOCIACIÓN DEL SUELO	USO POTENCIAL DEL SUELO	USO ACTUAL DEL SUELO	CONFLICTOS DE USO
				Por los riesgos asociados al riesgo de tipo erosivo, afectando los recursos naturales como: aguas, flora, fauna, afectando el soporte natural y la estabilidad de los ecosistemas.
				Por los riesgos asociados con erosión o de contaminación del suelo y de contaminación presente en la explotación de los minerales.
14a y 14b	LCOOT	Foresta protector-producción	Ganadería de producción, producción	Tierras sin conflicto por uso con las tierras, ganadería actual, con los usos.

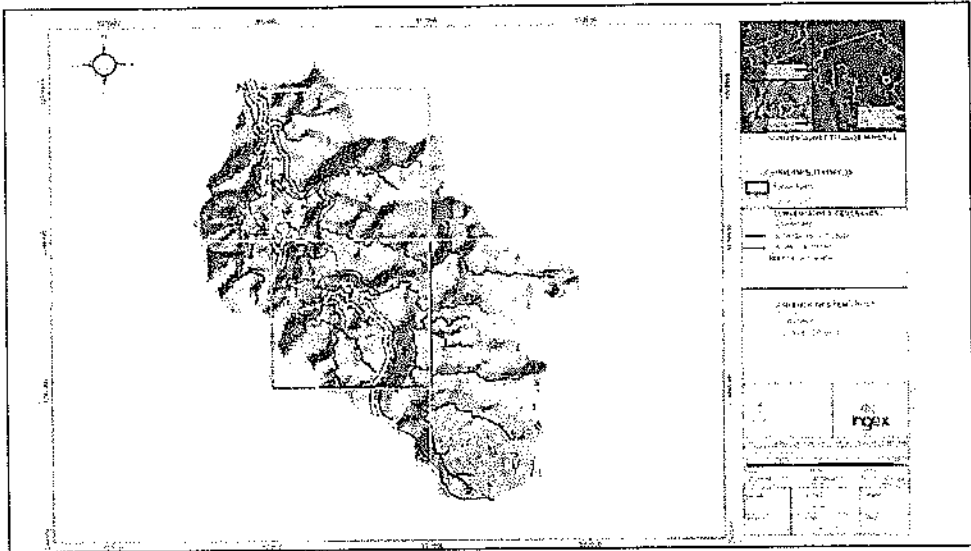
Fuente: Ilustración 4. 1-47 del documento de soporte "Cap 4.1 Medio abiótico_5969_SDA_Final.pdf"

Hidrología

Hidrografía

La cuenca delineada en color amarillo con 3,91Km², circunscribe al proyecto minero "El Pescado" en la concesión 5969, es equivalente al AII como se sustentó en el capítulo No. 3. "Áreas de Influencia". El cauce o corriente principal es denominado como quebrada "Sin Nombre #1" (en adelante SN #1) y se encuentra en el territorio del municipio de Segovia – Antioquia (Figura 5).

Figura 5. Cuencas del área de influencia indirecta



Fuente: "Anexo 10.7 Hidrografía.pdf"

"Por el cual se solicita información adicional"

Los principales afluentes o cauces principales de microcuencas que conforman la cuenca SN #1 son: sin nombre #9 (en adelante SN #9) con un área de 3.05 km², sin nombre #2 (en adelante SN #2) con un área 0.41 km², la quebrada sin nombre #4 (en adelante SN #4) con un área de 0.31 km², la quebrada sin nombre #5 (en adelante SN #5) con un área de 0.66 km², la quebrada sin nombre #8 (en adelante SN #8) con un área de 1.90 km², la quebrada sin nombre #6 (en adelante SN #6) con un área 0.35 km² y la quebrada sin nombre #7 (en adelante SN #7) con un área de 0.081 km². Estas no tienen nombre oficiales por el IGAC y por lo tanto también fueron diferenciadas de esa forma.

Las pendientes de la cuenca son altas; el cauce es encañonado principalmente por la característica de que es una corriente ubicada en la parte alta de la cuenca. Por este motivo cuando la profundidad del flujo es alta, esta corriente no alcanza a inundar muchos terrenos adyacentes. Las velocidades del flujo son altas, sin embargo el arrastre de material no es fuerte, debido a que el cauce está conformado por depósitos de saprolito que contienen las propiedades de la roca madre.

Régimen hidrológico

Los meses más lluviosos son mayo y octubre (Invierno), mientras que los menos lluviosos entre enero a marzo. Finalizando el verano entre marzo a mayo hay un aumento de la precipitación (Transición entre verano a invierno), y entre mayo y octubre la precipitación oscila manteniéndose con una tendencia elevada constante, donde pueden darse lluvias a diferentes intensidades. Finalizando el invierno en octubre hasta diciembre disminuye la precipitación (Transición invierno - verano). La evaporación tiene una tendencia a aumentar durante los meses de enero a mayo, coincidiendo con el aumento en las precipitaciones en la zona de estudio. Este comportamiento indica que el agua que aporta la cuenca al sistema por medio de la evaporación tiene a volver en forma de precipitación.

Balance hídrico

De acuerdo al cálculo de los caudales medios de las cuencas del área, la cuenca más importante es la que drena a la corriente sin nombre #1, la cual posee el mayor caudal medio (0,2475 m³/seg) y además recoge las aguas de los demás afluentes.

A partir de la información de caudales de la estación Vegachi, se procedió a estimar los caudales mensuales para cada una de las cuencas. Se concluyó que los meses más críticos en cuanto a disponibilidad de agua en las corrientes, son enero, febrero y marzo, mientras que en los meses de mayo, setiembre, octubre y noviembre se tienen los meses con un superávit en sus caudales.

Se estimó el caudal máximo de la cuenca (Tabla 3).

Tabla 3. Caudales máximos

Periodo de retorno, años:	SN #1	SN #9	SN #2	SN #3	SN #4	SN #5	SN #8	SN #6	SN #7
1.33	26.06	18.55	1.29	1.33	3.43	5.12	13.12	1.92	1.53
5	32.95	23.45	1.92	1.74	4.40	7.92	19.39	4.97	1.35
10	38.92	27.70	3.51	1.66	5.19	9.35	27.4	5.96	2.03
25	49.75	35.31	7.42	2.63	6.64	11.95	30.01	7.49	2.52
50	59.53	40.43	8.35	3.15	7.94	14.31	33.33	8.97	3.49
100	72.45	51.87	10.31	3.23	9.59	17.40	43.53	10.91	4.25

Fuente: Tabla 4.1-68 del documento soporte "CAP 4.1. Medio abiótico_5969_SDA_Final.pdf"

Se obtuvo el caudal modal de cada una de las fuentes y el caudal con una probabilidad de excedencia del 97.5%. El caudal modal según la curva de densidad probabilística de los caudales es 0.8 veces el caudal medio de la fuente a intervenir, mientras que el valor que es superado el 97.5% del tiempo es 0.4 veces el caudal medio de cada una de las corrientes.

"Por el cual se solicita información adicional"

Régimen sedimentológico

Al integrar el mapa de erosión laminar en dirección del flujo, se obtiene que la tasa anual de sedimentos producidos en las corrientes al interior del área de influencia directa e indirecta por erosión laminar (Tabla 4).

Tabla 4. Erosión laminar en cada una de las corrientes.

Corriente	Erosión Laminar (T/año)
SN #1	34.90
SN #9	25.87
SN #2	3.52
SN #3	0.025
SN #4	3.23
SN #5	5.69
SN #8	15.90
SN #6	0.63
SN #7	0.70

Fuente: Tabla 4.1-70 del documento soporte "CAP 4.1. Medio abiótico_5969_SDA_Final.pdf"

Debido a que las corrientes que se encuentran en el área de influencia directa e indirecta, están en la parte alta de la Cuenca, donde los valles son encañonados y donde no existen planicies de inundación, el riesgo por este tipo de eventos es muy bajo. Adicionalmente, en esta zona no existen obras de infraestructura importantes susceptibles de daños por inundaciones.

Usos y usuarios del agua

Las captaciones de los usuarios están localizadas aguas arriba en cuencas independientes, es decir en las SN#2, SN#3, SN#4, SN#6, SN#7 y en dos (2) nacimientos de la SN#8. Estas no reciben efectos de intervención antrópica directa en términos de calidad por vertimientos previos y/o cantidad por otras captaciones previas. Sin embargo la calidad del recurso en la zona está afectando la oferta o disponibilidad del mismo, por la recepción directa de vertimientos aguas abajo de las cuencas SN#2, SN#3 y SN#8 e indirecta al confluir la calidad de estas fuentes sobre el cauce principal de las cuencas de mayor jerarquía SN#8, SN#9 y SN#1.

Lo anterior debido a que el 66,66% y el 100% de los vertimientos domésticos e industriales (Plantas de beneficio de mineros informales) respectivamente, se descargan a estas fuentes de agua superficial sin previo tratamiento.

La demanda hídrica total se estimó, encontrando que la mayor demanda se encuentra en el consumo pecuario con 72% del total del uso del agua, seguido del consumo humano y minero con 24% y 4% respectivamente. El sector pecuario tiene un consumo aproximado de 37,3 m³/día.

Se presenta el consumo humano o doméstico de cuarenta y seis (46) habitantes, entre habitantes del campamento de TOUCHSTONE, mineros informales y pobladores de zona.

La demanda de agua producto de la minería informal Corresponde al consumo de agua para dos (2) plantas de beneficio de oro y minas informales. Las plantas de beneficio cuentan con 16 molinos de bolas o "Cocos" cada una. Un "Coco" tiene un consumo aproximado de 60 litros de agua durante un proceso de molienda de 16 horas al día. Se calculó el consumo en 57,6 m³/día.

La cuenca de mayor demanda sobre el total de la global, es la SN#9 con 98% (50,37 m³/día) por recibir o incluir el resto de subcuencas y por ende demandas, a excepción de la SN#3. En segundo lugar se encuentra la SN#4 con 35% (17,87 m³/día), que a diferencia de la anterior en esta se presenta directamente el mayor uso y demanda

"Por el cual se solicita información adicional"

hídrica. En tercer lugar la SN#8 (29%=14,88 m³/día) presenta un caso similar a la SN#9. En cuarto lugar de demanda hídrica directa está la SN#2 con un 23% (11,81 m³/día). El restante de cuencas presenta demandas menores al 11% sobre el total de la demanda global.

Actualmente las cuencas no presentan presiones en la oferta hídrica, debido a que se emplean menos del 3%. La disponibilidad del agua para nuevos usuarios o actividades en estas cuencas, es mayor al 57% de la oferta hídrica, garantizando conservar los caudales ecológicos (< 40%) y el sostenimiento de la demanda de actual en la zona. De acuerdo a lo anterior se puede concluir que el sistema no presenta grado de vulnerabilidad del recurso hídrico en las cuencas.

Índice de escasez

De acuerdo a los resultados obtenidos del índice de escasez de las cuencas analizadas, se puede apreciar que todas se encuentran por debajo del 3%, lo que representa que no se presentan presiones sobre el recurso hídrico.

3.5.2 Componente biótico

Ecosistemas

El área de estudio está localizada dentro del gran bioma de bosque húmedo tropical (bh-T) y en el orobioma bajo de los Andes.

Coberturas vegetales

Se identificaron seis (6) subniveles de coberturas vegetales a partir de ortofoto del año 2012 (Tabla 5) (Figura 6)

- Tejido urbano discontinuo.
- Cultivo de plátano y yuca.
- Cultivo de cacao.
- Pastos limpios.
- Vegetación secundaria baja.
- Bosque denso bajo de tierra firme.

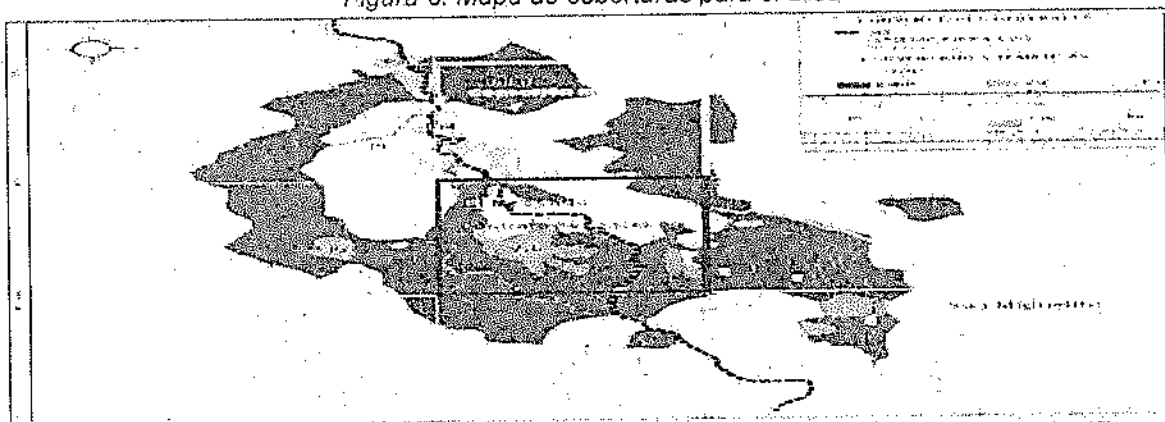
Tabla 5. Unidades de cobertura de la tierra identificadas

NIVEL No. 1	NIVEL No. 2	NIVEL No. 3	NIVEL No. 4	NIVEL No. 5	ABREVIATURA
1 TERRITORIOS ARTIFICIALES	1.1 Zonas urbanizadas	1.1.2 Tejido urbano discontinuo			Tjd
2 TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2 Cultivos permanentes	2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.3 Plátano y Yuca		Con
		2.2.2 Cultivos permanentes arbóreos	2.2.2.3 Cacao		Cpa
NIVEL No. 1	NIVEL No. 2	NIVEL No. 3	NIVEL No. 4	NIVEL No. 5	ABREVIATURA
	2.3 Pastos	2.3.1 Pastos limpios			P
3 BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES	3.1 Bosque	3.1.1 Bosque denso	3.1.1.1 Bosque denso bajo	3.1.1.2.1 Bosque denso bajo de tierra firme	Bdtf
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arvorea	3.2.3 Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.2 Vegetación secundaria baja		Vsb

Fuente: Tabla 4.2-4 del documento "CAP 4.2 Medio biótico_5969_SDA_Final.pdf"

"Por el cual se solicita información adicional"

Figura 6. Mapa de coberturas para el área



Fuente: Ilustración 4.2-8 del documento "CAP 4.2 Medio biótico_5969_SDA_Final.pdf"

Se realizó un análisis multitemporal de coberturas (comparando fotografías entre el año 2005 y el 2012), hallando una disminución significativa en la cobertura de Bosque Denso Bajo de Tierra Firme (Bdbtf) durante 10 años y un incremento en la cobertura de Pastos Limpios (Pl) en el mismo intervalo de tiempo.

Las 469,18 ha del área de estudio, en los último diez años ha cambiado un 39,65% (186,044 ha) de las coberturas, recayendo principalmente sobre el bosque por efectos de deforestación (36%) para la ganadería, agricultura, asentamientos urbanos y minería artesanal. Los resultados de este análisis permiten determinar que el cambio de coberturas del 2005 al 2016 fue mayor para el proceso de antropización debido a que la cobertura boscosa disminuyó 172,744 ha (40,67%), lo que indica que para el bosque por efectos de deforestación y aumento los pastos limpios, lo cual se puede ver reflejado en un aumento de la ganadería, agricultura, asentamientos urbanos y minería artesanal.

Caracterización y composición florística

Se realizó caracterización de la cobertura vegetal (plantas leñosas) y epífitas vasculares en 35 parcelas de muestreo de 0,1 ha. Se encontraron 1.072 individuos en estado fustal, 1.086 individuos en estado latizal y 754 en estado brinzal, para un total de 2.912 individuos en los tres estratos, distribuidos en 61 familias, 143 géneros y 152 especies en las coberturas vegetales mencionadas.

No se encontraron familias abundantes de fustales (Abundancia relativa > 10%). Sin embargo, se encontraron 16 familias comunes (Abundancia relativa entre 2 y 10% y 34 familias poco comunes (Abundancia relativa entre 0,1 y 2%), siendo las familias Arecaceae y Mimosaceae las que presentaron abundancias relativas mayores (AR=9,05%).

Las familias con mayor abundancia son MIMOSACEAE (8,49%), ARECACEAE (7,84%), MORACEAE (7,46%), URTICACEAE (7,37%), FABACEAE (5,88%) (Ver Ilustración 4.2-20), APOCYNACEAE (5,78%), LECYTHIDACEAE (5,32%), ANNONACEAE (5,32%), LAURACEAE (4,85%), CARYOCACEAE (4,48%), las demás familias presentaron abundancias menores al 4% como la familia BOMBACACEAE (3,26%) (Ver Ilustración 4.2-22) y MELIACEAE (2,98%) además de la familia HELICONIACEAE (0,09%) quienes reportaron los menores valores.

Los géneros y especies con más individuos fueron Inga (MIMOSACEAE) con 93 individuos (7,55%), Acacia (FABACEAE) con 57 individuos (5,31%), Aspidosperma (APOCYNACEAE) con 41 individuos (3,82%), Pourouma (URTICACEAE) con 37 individuos (3,63%), Cedrela (MELIACEAE) con 30 individuos (2,80%), Ochroma (BOMBACACEAE) con 31 individuos (2,80%), Pseudolmedia (MORACEAE) con 25 individuos (2,52%), Caryocar (CARYOCACEAE) con 48 individuos (2,42%), Cecropia sp (URTICACEAE) con 26 individuos (2,42%) y finalmente Aniba sp (LAURACEAE) con 26 individuos (2,42%).

"Por el cual se solicita información adicional"

Por otra parte, tampoco se encontraron especies de fustales abundantes (Abundancia relativa > 10%) pero sí se registraron 15 especies comunes, 73 poco comunes y 29 especies raras.

Para los latizales y brinzales, la familia Arecaceae fue la más abundante. Se encontraron 16 familias comunes (Abundancia relativa entre 2 y 10%, 40 familias poco comunes (Abundancia relativa entre 0,1 y 2%) y 4 familias raras. Para el caso de las especies en regeneración temprana, no se encontraron especies de brinzales ni latizales abundantes (Abundancia relativa > 10%) pero sí se registraron 7 especies comunes, 116 poco comunes y 19 especies raras.

Para el caso de la regeneración natural temprana se identificó que las familias con mayor número de individuos fueron ARECACEAE (274 individuos), MIMOSACEAE (155 individuos), MELASTOMATACEAE (110), MYRISTICACEAE (82), MORACEAE (74), URTICACEAE (69). Por otra parte los géneros con más especies fueron Inga (136), Wettinia (131), Cecropia (70), Cyagrus (51), Jacaranda (46) y Salvia (43).

Se registraron 82 individuos entre epífitas vasculares y no vasculares, distribuidas en 15 géneros y 10 familias. Las angiospermas estuvieron representadas por 27 individuos y 3 familias, los helechos por 36 individuos y 5 familias, mientras que los líquenes estuvieron representados por 19 individuos y dos familias.

La cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme fue significativamente y rica en especies en comparación con otras coberturas, en esta se registraron 49 familias, 88 géneros, 108 especies y 906 individuos. Las coberturas de Pastos limpios (PI), Tejido urbano discontinuo (Tud) y Vegetación secundaria baja (Vsb) no presentaron diferencias significativas entre ellas en la abundancia de especies. Sin embargo, la cobertura PI sí fue significativamente más rica en especies que Tud y Vsb.

Uno de los aspectos más notorios en el área objeto de estudio fue la alta densidad de las palmas, puesto que de las (10) diez familias con mayor abundancia, una de ellas correspondió a la ARECACEAE. Entre las especies bioindicadoras se encuentran las pertenecientes a la familia ARECACEAE, MYRISTICACEAE Y RUBIACEAE, indicadoras de dosel cerrado y con altos niveles de humedad. Otra especie indicadora es Cecropia sp (Yarumo), especie colonizadora, indicadora de procesos tempranos de sucesión vegetal, así como bosques en procesos de recuperación. Las especies pertenecientes a la familia PIPERACEAE (Piper aduncum L., Piper marginatum Jacq.), son indicadoras de bosque secundario con cierto grado de intervención.

Estructura vertical

En el análisis de estructura vertical por coberturas se encontró que existen diferencias significativas en la altura entre coberturas vegetales. Se encontraron diferencias significativas entre las alturas de las coberturas Bdbtf - PI y Vsb - PI. Las clases altimétricas I, II y III (5 - 15 m) son las más comunes en Bosques densos bajos de tierra firme.

El diagrama de dispersión de Ogawa que la dispersión de los puntos no presentan estratificación, por la tendencia y la gráfica es en forma de cola de cometa, que representa principalmente a los bosques heterogéneos y maduros.

Estructura horizontal

En la cobertura de bosque denso bajo de tierra firme (Bdbtf) las especies que presentaron mayor abundancia en su orden son, Guamo (Inga sp) con 75 individuos (8,28%), Carreto (Aspidosperma cruentum) con 41 individuos (4,53%), Cirpo (Pourouma hirsutipetiolata) con 38 individuos (4,19%), Balso (Ochroma lagopus) con 26 individuos (2,87%), Laurel (Aniba sp) con 26 individuos (2,97%), Leche e perra (Pseudolmedia rigida) con 25 individuos (2,76%), Coco (Lecythis sp) con 25 individuos (2,76%), Lechero (Helianthostylis sprucei Baill.) con 24 individuos (2,64%), Almendro (Caryocar amygdaliferum) con 23 individuos (2,54%), Chingalé

"Por el cual se solicita información adicional"

(*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don) con 23 individuos (2,54%) y Carbonero (*Lagerstroemia* sp) con 23 individuos (2,54%). Las especies que reportaron una mayor dominancia fueron *Aspidosperma cruentum* (Carreto), *Caryodaphnopsis cogolloi* (Yambé), *Pourouma hirsutipetiolata* (Cirpo), *Inga* sp (Guamo), *Ficus citrifolia* (Higueron), cuyos porcentajes superan el 4,9%, lo cual indica que son las especies cuyos diámetros presentan los mayores valores.

En la vegetación secundaria baja (Vsb), se establecieron dos unidades muestrales de 100*10 m, donde se encontró que las especies con mayor abundancia son Cedro (*Cedrela odorata*) con cinco individuos (31,25%), Higueron (*Ficus* sp) con tres individuos (18,75%) y el Yarumo (*Cecropia* sp) con 2 individuos (12,5%), todas ellas registran más de dos individuos, y la especie menos abundante es el Limón (*Citrus* sp) con sólo un individuo (6,25%). Igualmente se identificaron las especies más frecuentes dentro de las cuales se encuentra el Cedro (*Cedrela odorata*) con 22,2%, encontrándose en dos de estas parcelas establecidas y las menos frecuentes fueron *Abarema jupumba* y *Acacia mangium*.

De igual manera, se establecieron nueve unidades muestrales en las coberturas de Pastos limpios (Pl), identificando las siguientes especies como las más abundantes: Acacio (*Acacia mangium*) con la presencia de 57 individuos (48,1%), Guayacan (*Tabebuia chrysanta*) con 9 individuos (7,69%), Higueron (*Ficus* sp) con 6 individuos (5,12%) y Yarumo (*Cecropia* sp) con 5 individuos registrados (4,27%). En cuanto a los valores de frecuencia y dominancia se obtuvieron los valores más altos para las especies anteriormente mencionadas, encontrándose en más de 3 unidades de muestreo de las nueve establecidas y mayor al 24,17%.

Para la cobertura de Territorio urbano discontinuo (Tud), se establecieron dos unidades muestrales de 10*100 mts, donde se pudo observar que las especies con mayor dominancia son el Cedro (*Cedrela odorata*) con un registro de 20 individuos (60,6%), seguido del Guayacan (*Tabebuia chrysanta*) con dos (2) individuos (6,06%) y finalmente el Guamo de monte con dos individuos (6,06%), siendo la especie menos abundante el Guamo churimo (*Inga marginata*) con la presencia de un individuo (3,03%). De igual manera se establecieron las especies más frecuentes, dentro de las cuales se encuentra el Cedro encontrándose en las dos parcelas establecidas, del mismo modo que el Guayacan con un 16,66%; las menos frecuentes o que se encontraron en una sólo unidad muestral son el Guamo churimo y el Guácimo (*Spondias mombin*) con un 8,33%

La alta heterogenidad florística encontrada en el área objeto de estudio, demuestra que pequeños parches de bosque pueden soportar una alta diversidad.

Regeneración natural

Para el caso del Índice de Valor de Importancia Ampliado (en adelante IVIA), los resultados muestran que las especies que presentaron los valores más altos en la posición sociológica fueron Carreto (*Aspidosperma cruentum*), Guamo (*Inga* sp), Cirpo (*Pourouma hirsutipetiolata*), *Ficus* sp y Yambé (*Caryodaphnopsis cogolloi*) con porcentajes superiores al 11%. La regeneración natural se registró para 103 de las 118 especies, donde se encuentran la Palma Maçana (*Wettinia kalbreyeri*, *W. hirsuta*), Guamo (*Inga* sp) y Yarumo (*Cecropia* sp) con porcentajes de 5,53%, 5,40% y 3,51% respectivamente y finalmente las especies sobresalientes por su índice de valor de importancia ampliada fueron las mismas especies mencionadas para el IVIA. La importancia ecológica de las especies, representada por los valores de IVI, sugieren un comportamiento heterogéneo dentro del ecosistema. El IVI se ve fuertemente influenciado por la presencia de individuos de gran tamaño, como el caso de la especie *Inga* sp, la cual presentó uno de los mayores valores de IVI con 199 individuos, los cuales poseían diámetros mayores a 45 cm.

Índices de diversidad

Aunque no se observaron diferencias significativas en el índice de Shannon entre coberturas vegetales para la cobertura Bdbtf el valor de este índice (4,119) evidencia una alta diversidad

"Por el cual se solicita información adicional"

en especies forestales, comparado con otros bosques bastante diversos como la Serranía del Baudó cuyos valores de diversidad se encuentran alrededor de 4,43; es decir que todas las especies se encuentran bien representadas y no sobresale sólo una especie como la más abundante. Para las coberturas restantes, se encuentran valores bajos, indicando que la vegetación en el área objeto de estudio puede encontrarse en diferentes etapas de sucesión ecológica y sólo unas especies son dominantes, como es el caso del Cedro (*Cedrela odorata*) y el Higuero (*Ficus* sp). El índice de Margalef tiene unos valores bastante altos (15,71), lo cual reitera la alta diversidad del bosque ya que es una proporción alta de especies diferentes para el número de individuos encontrados.

De acuerdo a lo anterior se puede resaltar que en cuanto a la diversidad, los puntos evaluados, teniendo en cuenta sus abundancias, existe una alta variabilidad en la estructura horizontal mostrando alta heterogeneidad y baja dominancia de una o unas pocas especies.

Si se tiene en cuenta la riqueza y los índices mencionados, se puede suponer que los bosques evaluados poseen estados sucesionales y de conservación que se puede enmarcar como sistemas conservados y en estados sucesionales avanzados como los mostrados.

Especies endémicas

Dentro del área de estudio se encontraron alrededor de nueve especies endémicas para el territorio Colombiano, tanto a nivel nacional como regional, dentro de las cuales se encuentran *Justicia phytolaccoides* Leonard, *Pseudoxandra sclerocarpa*, *Phragmotheca rubriflora*, *Dacryodes colombiana* Cuatrec, *Humiriastrum colombianum* y *Caryodaphnopsis cogolloi*.

Especies amenazadas

Se identificaron quince especies leñosas y tres epífitas, categorizadas como Vulnerables (VU), En peligro de extinción (EN) y En peligro crítico (CR) y ocho especies con restricción y/o prohibición en el área de estudio (Tabla 6).

Tabla 6. Especies categorizadas con algún grado de amenaza (Res 0192 de 2014)

N	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	AMENAZADAS
1	BIGNONIACEAE	<i>Justicia phytolaccoides</i>	Caratunay	VU
2	ELIACEAE	<i>Pseudoxandra sclerocarpa</i>		EN
3	BOMBACACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>		VU
4	EUPHORBIACEAE	<i>Dacryodes colombiana</i> Cuatrec	Aniane	EN
5	CARYOPHYLLACEAE	<i>Humiriastrum colombianum</i>	Sagu	VU
6	CARYOPHYLLACEAE	<i>Caryodaphnopsis cogolloi</i>	Almendron	VU
7	LAURACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Yasibe	CR
8	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Ahaco	CR-Veda
9	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Coco cabuyo	VU
10	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Mida muerta	VU
11	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Mida muerta	EN
12	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Coco cristal	VU
13	LECYNTHIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Olla de mono	VU
14	MAGNOLIACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Alma negra	CR
15	NIALVACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i> Cuatrec	Volador	VU
16	URTICACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Cupo	Nabva - VU
17	PTERIDACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i> L.	Helecho	LC
18	ARACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Anagocperma	LC
19	BRONELIACEAE	<i>Phragmotheca rubriflora</i>	Anagocperma	VU

Fuente: Tabla 4.2-34 del documento de soporte: "Cap 4.2 Medio Biótico_5969_SDA_Final.pdf"

Fauna

Herpetos

Se registraron un total de cuarenta y ocho (48) especies reconociendo para el orden Anura seis (6) familias y dieciséis (16) especies, para Testudines dos (2) familias y dos (2) especies, para Crocodylia una (1) familia y una (1) especie, y para Squamata trece (13) familias y veintinueve (29) especies. La composición taxonómica de herpetofauna, más diversa por cobertura vegetal, es la correspondiente a Bdbdtf presentando los cuatro (4) órdenes, dieciocho (18) familias y treinta y cuatro (34) especies, seguida la 2.3.1 con los cuatro (4) órdenes, trece (13) familias y veintitrés (23) especies.

"Por el cual se solicita información adicional"

Durante el muestreo se registraron un total de 311 individuos, siendo la familia Leptodactylidae la más abundante con ciento cuarenta y tres individuos (46%). Las coberturas vegetales Bdbtf (3.1.1.2.1) y Tud (1.1.2) presentaron un valor del índice de Margalef de $M=1.9$, con un total de nueve (9) especies cada una. La cobertura de pastos limpios (2.3.1) obtuvo un valor de $M=1.7$, registrando un total de nueve (9) especies.

La cobertura de Pastos limpios (2.3.1) fue significativamente más abundante con un total de ciento veintisiete (127) individuos, la cobertura de bosque (3.1.1.2.1) con un total de setenta (70) individuos, seguido de Tud (1.1.2) con un total de sesenta y dos (62) individuos, la Vsb (3.2.3.2) con un total de cuarenta y ocho (48) individuos.

La especie con una mayor abundancia para el muestreo en general fue *Engystomops pustulosus* con un total de 121 individuos registrados en cuatro (4) de las seis (6) coberturas vegetales (Bdbtf, Vsb, Pl y Tud), siendo la cobertura Pl en la que más individuos se encontraron (sesenta y uno individuos). Esta especie es bastante común, encontrándose en tierras bajas de bosque tropical húmedo y seco en entornos naturales, abiertos y perturbados. La especie *Rhinella marina* es la segunda más abundante del muestreo con un total de 95 individuos registrados en cinco de las seis coberturas vegetales. Las especies *Dendrobates truncatus* y *Colostethus Cf. inguinalis* fueron las que presentaron mayores registros después de *R. marina* con quince (15) y catorce (14) individuos respectivamente, pero estas especies solo se registraron en la cobertura de bosque denso.

Se encontraron dos especies de ranas endémicas para el territorio colombiano, como lo son la rana dardo de bandas amarilla *Dendrobates truncatus* y la rana dardo *Colostethus inguinalis*, estas especies son territoriales y defienden un sitio en particular que es favorable para el acceso a los recursos que se necesitan para su propia supervivencia o la reproducción. La especie *D. truncatus* es la única que se encuentra incluida en el Apéndice II del Cites ya que es una especie que se comercializa como mascota.

Mastofauna

Se registró un total de 31 especies, pertenecientes a 18 familias y 9 órdenes de mamíferos. El orden con mayor riqueza dentro del periodo de muestreo fue el orden Chiroptera con un total de 13 especies registradas, seguido del orden Primates con 5 especies y de los órdenes Rodentia y Carnívora con 4 especies respectivamente.

La representativa riqueza de especies de primates en la zona de estudio es resaltable, debido a que el área de estudio se localiza relativamente cerca de la Serranía de San Lucas, cuenta con una gran diversidad de este grupo de mamíferos y altas cantidades de endemismos.

La riqueza en todos los niveles taxonómicos se comportó de manera similar, siendo las coberturas de bosque denso bajo (3.1.1.2.1), las que presentaron mayor riqueza en especies y en familias en comparación con las otras coberturas vegetales (Vsb, Tud y Pl), dentro de las cuales no se encontraron diferencias significativas.

La familia más abundante y representativa durante la ejecución de la fase de campo fue la familia de quirópteros Phyllostomidae. Otra de las familias de mamíferos más representativas dentro del muestreo fueron: la familia de primates Atelidae. Dentro del área de estudio se registraron dos especies de esta familia: *Ateles hybridus brunneus* Geoffroy, 1829 y *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1766) las cuales solo fueron registradas dentro de la cobertura vegetal correspondiente a bosque denso bajo de tierra firme. La familia Callithrichidae fue otra de las más representativas dentro de la zona, igualmente registrada solo en coberturas boscosas como la mayoría de registros de primates en la zona, lo que muestra la fuerte relación que existe entre la diversidad de primates y la cobertura vegetal. En términos generales, las familias de mamíferos registrados en la zona, presentaron especificidad por algún tipo de cobertura vegetal ya que la mayoría de las familias no fueron registrados en más de dos coberturas, excepto la familia Phyllostomidae, que fue registrada en cuatro de las coberturas muestreadas. Si bien la mayor diversidad y abundancia de

"Por el cual se solicita información adicional"

mamíferos ocurre dentro de las coberturas boscosas o con algún grado de arborización (Diamond, 1998), es importante resaltar la considerable representatividad de especies de quirópteros en áreas abiertas, principalmente en las coberturas correspondientes a pastos limpios.

La presencia de especies de mamíferos frugívoros dentro de las coberturas boscosas es un indicador importante de la heterogeneidad de la composición florística al interior de dichas unidades vegetales, pues al efectuar procesos de dispersión de semillas, alteran los procesos reproductivos de las comunidades vegetales. Por su parte, la cobertura correspondiente a pastos limpios (2.3.1), fue la unidad vegetal en obtener la segunda representatividad de mamíferos frugívoros por encima de coberturas con mayor desarrollo vegetal y presumiblemente oferta alimenticia, como es el caso de las coberturas de vegetación secundaria o en transición.

Se registraron un total de 4 especies de mamíferos incluidos dentro de alguna categoría de amenaza a nivel nacional e internacional: *Ateles hybridus brunneus*, *Saguinus leucopus*, *Aotus griseimembra* y *Panthera onca*. De las 4 especies incluidas en este listado 3 son primates, resultado que es resaltable si tenemos en cuenta la alta tasa de endemismos de este grupo de mamíferos en la Serranía de San Lucas. Adicionalmente, de estas 3 especies de primates registradas, una especie, (*Saguinus leucopus* (Günther, 1877)) y una sub-especie (*Ateles hybridus brunneus* (Geoffroy, 1829)) son endémicas para Colombia y particularmente para la Serranía de San Lucas. Finalmente, otra de las especies con algún grado de amenaza, registrada dentro de la zona, fue *Panthera onca* (Linnaeus, 1758). Esta especie fue registrada en gran parte de las coberturas boscosas del área de estudio, debido básicamente a la conectividad estructural que existe entre estas.

Avifauna

Las 186 especies registradas, corresponden a 42 familias y 16 órdenes de aves. Las familias con mayor riqueza en el estudio son *Thraupidae* con 25 especies y *Tyrannidae* con 13 especies. Dentro de esta caracterización también resaltaron las familias *Accipitridae* con 10 especies, *Falconidae* con 7 especies *Trochilidae* con 12 especies, *Picidae* con 7 especies y *Psittaciformes* con 8 especies, que aunque no fueron las más diversas, cumplen roles de suma importancia en diversos ecosistemas. La diversidad a diferentes niveles taxonómicos se comportó de manera similar en todas las coberturas vegetales muestreadas. Las coberturas con mayor riqueza de órdenes, familias y especies fueron aquellas con algún grado de desarrollo de vegetación, como es del bosque denso bajo de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.

La familia *Thraupidae* presentó la mayor representatividad de abundancia (19%) se registraron especies con hábitos tanto específicos como generalistas. Las familias *Thraupidae* y *Tyrannidae*, que fueron las más diversas y abundantes dentro del muestreo presentaron abundancias representativas conjuntamente y podrían considerarse como dominantes en las coberturas de mayor desarrollo vegetal como los bosques y las coberturas con vegetación secundaria. En general las especies más representativas en la zona fueron de hábitos generalistas, sin requerimientos específicos de área, dispersión, relaciones intraespecíficas y de hábitat.

Por otra parte, en las coberturas boscosas, fue donde se presentó la mayor riqueza de especies de aves. La especie más representativa para esta cobertura fue el piprido *Ceratopipra erythrocephala* (Linnaeus, 1758). Cabe mencionar la representatividad de especies de tucanes en las coberturas boscosas, principalmente de las especies *Ramphastos swainsonii* Gould, 1833 y *Ramphastos citrolaemus* (Gould, 1844); que han sido reportadas como altamente abundantes en coberturas boscosas. Las especies más representativas anteriormente mencionadas fueron registradas en diferentes estratos de bosque, siendo *C. erythrocephala* (Linnaeus, 1758) registrada principalmente en el sotobosque, mientras que especies como *R. swainsonii* Gould, 1833 en estratos superiores. Estos resultados indirectamente son prueba de la mayor oferta de nichos para especies de

"Por el cual se solicita información adicional"

aves dentro de las coberturas con mayor desarrollo vegetal a diferentes niveles de estratificación.

Dentro de las coberturas boscosas se registraron especies presumiblemente con un alto grado de especificidad, dado que solo fueron registradas dentro de estas coberturas. Algunas de estas especies fueron: *Crax Alberti Fraser*, 1852, especie endémica y en peligro crítico de extinción, *Lipaugus unirufus* Sclater, 1859, *Trogon chionurus* Sclater & Salvin, 1871, *Trogon melanurus* Swainson, 1838, entre otras. Se registraron un total de 5 especies catalogadas con algún grado de amenaza.

Conectividad ecológica

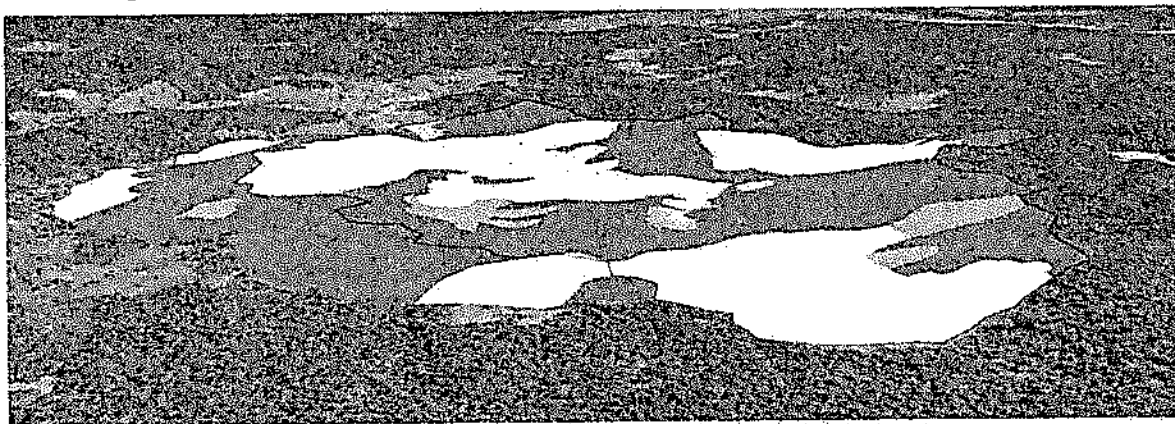
Los resultados del análisis multitemporal presentados en la línea base, revelan una disminución de 36% para la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme, al mismo tiempo que un aumento de pastos limpios del 34% en los últimos 10 años. La dinámica de las otras coberturas, vegetación secundaria, cultivos de cacao, plátano y yuca no es significativa y aunque corresponden a menos del 10% del área de estudio, reflejan el impacto directo de los pobladores sobre la conectividad estructural.

El análisis estructural del paisaje se basó en la capa de coberturas, vías, drenaje y pendiente. Se calculó para el área los índices de área, forma, borde-ecotono, vecindad y diversidad. La composición de los parches en términos de riqueza, rareza y diversidad, al lado de su configuración o distribución espacial, son aspectos que ayudan a definir la capacidad estructural de conectividad.

El área de influencia está dominada principalmente por fragmentos de bosque denso conectados estructuralmente; la matriz contiene además una heterogeneidad determinada por un mosaico de pastos y vegetación secundaria o en transición.

Según las métricas para el análisis de la estructura, en el área de influencia de los 6 tipos de cobertura, son los Pastos limpios (PI) y el Bosque denso bajo de tierra firme (Bdbtf), los de mayor extensión; cada uno con un 46% del área total. Las anteriores, junto con la vegetación secundaria, son las que presentan más número de parches. Si bien el Bdbtf es un de las dos coberturas con mayor extensión, también es la tipología que presenta mayor número de parches, lo que no necesariamente hace de ésta una cobertura fragmentada. Se tiene en cuenta que estos parches hacen parte de una cadena que estructuralmente supera la cuenca, lo que no sucede con los demás tipos de cobertura, inmersos en la matriz. (Figura 7).

Figura 7. Parches de cobertura en la matriz de análisis de la conectividad ecológica



Fuente: Ilustración 4.2-285 del documento de soporte "Cap 4.2 Medio Biótico_5969_SDA_Final.pdf"

- Índices de área y número de parches: Las tipologías de pastos y bosques ocupan una mayor área; estructuralmente las dos tipologías están conectadas, aunque sean igualmente las clases más numerosas en cuanto al número de fragmentos total.

"Por el cual se solicita información adicional"

- *Tamaño medio de parche:* La relación es mínima entre el área ocupada por los pastos arbolados, clase de la que sólo hay un parche; es igualmente bajo en la cobertura boscosa, ya que un solo parche (que ocupa la mayor parte del área), en realidad funciona como un corredor interno de las vertientes de la cuenca.
- *Índices de forma:* El índice de forma de los parches indica qué tan complejos son éstos, cuanto más irregular es su forma, su valor se aleja de 1. Cuando un parche tiene formas irregulares van más acorde a las formas de los ecosistemas y hábitats haciendo que el cambio de factores abióticos no sea tan agreste; la cobertura boscosa tiene el índice de forma más alto, para las otras coberturas este índice es muy similar.
- *Distancia al vecino más cercano:* Se obtuvo una distancia media de 246 m y según la prueba estadística, el patrón de distribución de los parches es al azar dado que el valor de p fue 0,32.
- *Índices de ecotono y hábitat interior:* La cobertura con mayor área de interior fueron los pastos limpios, seguida del bosque. En cuanto a la densidad del borde y acorde a los resultados del índice de forma de los parches, la cobertura boscosa de este paisaje aún cuenta con características que permiten que especies de bosque puedan habitar en esta, ya que posee una densidad de borde un poco mayor a las otras coberturas permitiendo que exista un ecotono de esta con la matriz.

En cuanto a la conectividad funcional se hallaron los siguientes índices:

- *Índices de diversidad del paisaje:* Cuando el valor de la diversidad media Shannon se acerca a cero, indica dominancia por un tipo de cobertura; para el área de estudio, se calculó como $\text{index}=2,37$, lo que representa una baja heterogeneidad en el número de parches de la zona, a pesar que no existe una dominancia de algún tipo de cobertura.
- *Modelo de conectividad binaria con fricción (topografía y tipo de cobertura):* De acuerdo a la topografía y el tipo de cobertura, se identifican las mayores probabilidades de conectividad o por el contrario donde la conectividad esté siendo reducida. Se encontró los menores costos alrededor de las coberturas de bosques, vegetación secundaria y cultivos agroforestales (cacao) con pendientes moderadas. El mayor costo que impide el movimiento se encontró en pastos limpios, con pendientes altas, cercanía a carreteras y al tejido urbano discontinuo. en el área a sustraer se aumenta la zona con mayores costos de distancia, alrededor del área con valores mayores. No se evidencia aumento del costo de la distancia entre los parches de bosques.

La conectividad del paisaje se da principalmente por la presencia de coberturas boscosas ya que dado la estructura y hábitat que posee, facilita el movimiento y dispersión de especies, el intercambio genético y otros flujos ecológicos. A pesar de que el coste de fricción del paisaje no altera directamente las coberturas boscosas presentes en el área de influencia, por la ya establecida presencia de pastos, es posible que la afectación en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico (por confluencia de quebradas), afecte de alguna manera la calidad del hábitat.

La confirmación de la presencia de jaguar, especie focal registrada en la literatura, indica una gran riqueza y abundancia de especies presas, lo que a su vez implica la existencia de vegetación para mantenerlas, por lo que también es considerada una especie sobrilla y clave en términos de conectividad, en tanto ejercen una profunda influencia sobre la estructura y la composición del ecosistema (Payán et al., 2011). En cuanto a funcionalidad, la conectividad antes y después del proyecto sigue manteniendo

"Por el cual se solicita información adicional"

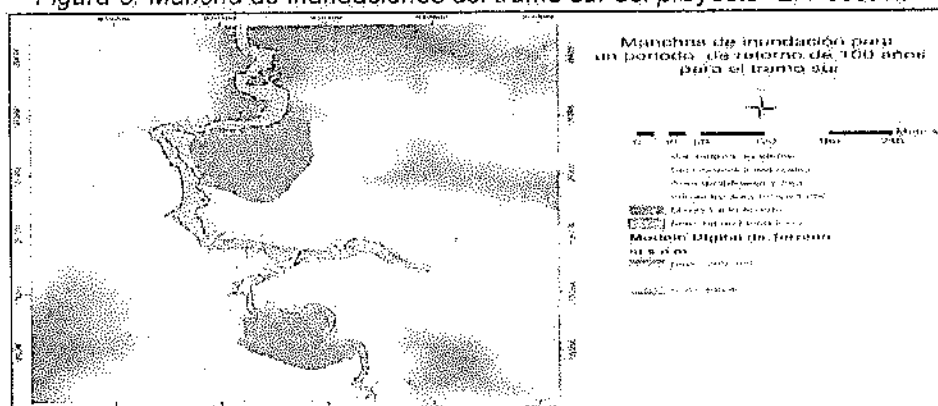
corredores de más de 10 km, lo que garantizaría según los estudios existentes (Rabinowitz, 2010), la viabilidad de poblaciones estables.

Amenazas y susceptibilidad ambiental

Inundación

Se estimaron las manchas de inundación de las corrientes principales asociadas a un caudal con un periodo de retorno de 100 años o lo que es igual con una probabilidad de ocurrencia de 0.01. Esto se realizó a partir de los resultados de la modelación hidráulica para el caudal de 100 años, de los cuales se obtuvieron las manchas de inundación de las corrientes principales (Figura 8). El riesgo asociado a inundaciones muestra que las zonas con mayor riesgo, son las zonas de infraestructura que se encuentran cerca de las llanuras de inundación. Se estimó que las zonas que tengan infraestructura (campamentos, vías, minas a cielo abierto) tienen una vulnerabilidad alta, debido a que hay pérdidas económicas asociadas a esta y las demás zonas que no posean infraestructura tendrán una vulnerabilidad baja.

Figura 8. Mancha de inundaciones del tramo sur del proyecto "El Pescado"



Fuente: Ilustración 5-38 del documento soporte "Cap 5. Amenazas y riesgos_5969_SDA_Final.pdf"

Movimiento en masa

En el escenario actual se encontró un nivel de amenaza media y baja en el área del contrato de concesión 5969, que proyectado en escenarios futuros en condiciones pseudoestáticas y saturadas, se manifiesta en una amenaza alta.

Sismos

La vulnerabilidad del área de estudio es muy baja debido que es aunque se presenta infraestructura cercana al proyecto, ésta en su mayoría es de uso industrial y estructuralmente las edificaciones están reforzadas. El riesgo sísmico es muy bajo para el área del proyecto.

Análisis ambiental

Se realizó un análisis de la condición de la reserva con la sustracción, señalando los siguientes hallazgos:

- La mayoría de las actividades mineras se encuentran en la cobertura de PI (Botadero, planta de beneficio, helipuerto, almacenamiento de estériles y colas, campamentos, oficinas, entre otras), aunque las zonas donde se pretende llevar a cabo la extracción a cielo abierto se encuentran dentro de la cobertura de Bdbtf y Vsb.
- Dentro de la cobertura boscosa es donde mayores especies tanto de flora como de fauna se encuentran, allí se registró la mayor cantidad de individuos, por encontrarse en una zona de reserva y estar a 20 km lineales de la Serranía de San Lucas se.

- Dentro de la cobertura boscosa es donde mayores especies tanto de flora como de fauna se encuentran, allí se registró la mayor cantidad de individuos, por encontrarse en una zona de reserva y estar a 20 km lineales de la Serranía de San Lucas se:

"Por el cual se solicita información adicional"

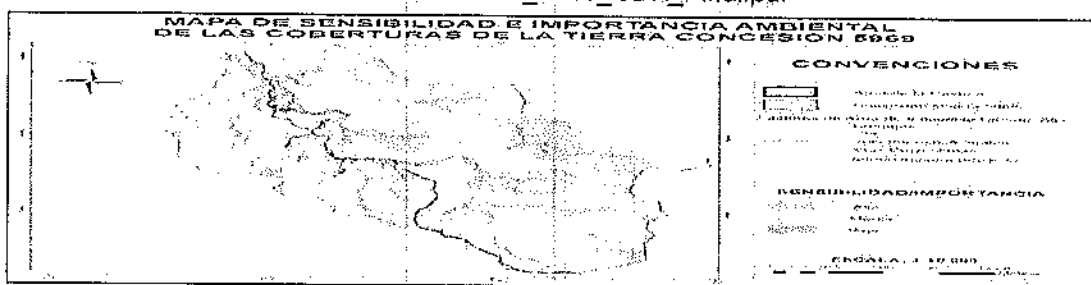
encuentran especies con alto grado de valor e importancia, se encuentran especies endémicas.

- El cambio en la modificación del paisaje será uno de los aspectos a resaltar y evidentes durante la construcción de la infraestructura necesaria, debido fundamentalmente al descapote total del sitio a construir, el efecto se verá de manera inmediata, permanente y continua, los efectos ocasionados podrán recuperarse a corto, mediano y largo plazo, en la medida que se realice cada una de las acciones propuestas en el PMA.
- En cuanto a los nacimientos de agua, algunos de ellos, posiblemente se verán expuestos a la caída de sedimentos de materiales extraídos de la explotación (cargue o transporte) o vertimientos provenientes de la misma, que se puedan filtrar. Dicha afectación se podrá presentar principalmente a partir de la producción de residuos sólidos y por las actividades constructivas que impliquen el levantamiento de material particulado.
- Por otro lado, las actividades susceptibles de afectar la calidad del agua, pero en una menor proporción debido a su localización puntual en el tiempo y el espacio, y por su menor dimensión, son: el desmonte y descapote, el desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales, y la construcción de la infraestructura pertinente. La afectación en estos casos podrá presentarse esencialmente por el aporte de sedimentos.
- Una vez comiencen las actividades de construcción puede presentarse disminución de la biodiversidad, puesto que la infraestructura se mantiene con el tiempo. Sin embargo, empleando las medidas de mitigación y compensación adecuadas, se logrará recuperar a largo plazo cualquier tipo de afectación en la zona.

Zonificación ambiental

A partir de la respectiva zonificación del medio abiótico, biótico y socioeconómico se realizó una zonificación ambiental del área de influencia del proyecto con la cuenca como unidad de estudio (Figura 9).

Figura 9. Zonificación ambiental por sensibilidad e importancia ambiental_5969_SDA_Final.pdf"



Fuente: Ilustración 7-21 del documento "Cap 7. Zonificación

Las áreas de sensibilidad ambiental baja corresponden al 16,05% de la cuenca y son aquellas zonas donde se encuentra localizada parte de la infraestructura del proyecto y las coberturas de pastos limpios, puntualmente aquellas zonas que presentan las pendientes más bajas (entre 5 – 10%). Dentro del área de influencia los usos actuales son la ganadería, minería aluvial y franjas de bosque. Sobre este terreno la estabilidad geotécnica alta y baja frecuencia para la formación de fenómenos en masa, generalmente son estables por sus condiciones de baja pendiente, lo que la hace calificar con un bajo a nulo potencial a la ocurrencia de movimientos en masa. Corresponde a una zona donde la topografía es muy suave como son las terrazas aluviales. En esta zona se presentan escasos procesos denudativos, sin embargo, es necesario mantener el actual equilibrio que existe.

"Por el cual se solicita información adicional"

El 45.36 % del área del proyecto se encuentra en sensibilidad ambiental media, correspondiente a las zonas de pendiente entre 5 - 10% y mayores, agrupa las zonas donde se encuentran los nacimientos de cada uno de los afluentes de la quebrada El Pescado, con coberturas vegetales de pastos limpios (PI) y vegetación secundaria baja (Vsb), que además sirven principalmente de paso o corredor para especies de aves puesto que son de alta movilidad, en algunos casos generalistas y en la mayoría de los casos la riqueza de estas se encuentra en sitios perturbados o de Vegetación en transición; de igual manera eventualmente para mamíferos como tropas de primates, algunos carnívoros y ungulados. Para el área de influencia del proyecto sus usos son Forestal con plantaciones protectoras-productoras, y agrícolas a pequeña escala de cultivos perennes.

El 38,57 % del área del proyecto se encuentra categorizada en sensibilidad alta y corresponde aquellas zonas donde se encuentra la cobertura de bosque denso, que sirve como regulador de fuentes hídricas y de albergue para la fauna silvestre asociada como la especie sombrilla como la Pantera onca (Jaguar) y que es clave en términos de conectividad. En esta zona los suelos son de uso forestal con posibilidades de uso mixto del bosque.

Medidas de compensación y restauración por sustracción

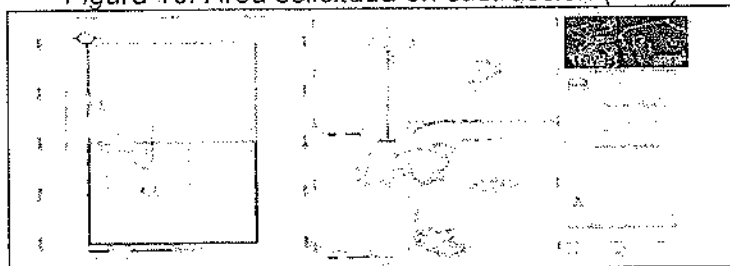
Se plantea una propuesta de restauración ecológica de 15,14 ha para la compensación a través de la celebración de un Acuerdo de Conservación dentro del predio El Pescado ubicado dentro del área de influencia del proyecto, de propiedad del señor Gustavo Salazar García y por la vida útil del proyecto, en el que se compromete a velar por el cuidado y conservación del terreno de 14,61 ha donde se implementarán las medidas de compensación.

En dicho predio, se cuenta con 44,14 ha de coberturas de Pastos Limpios (PI) donde se llevarán a cabo cada una de las actividades propuestas para la compensación de las 14,61 hectáreas impactadas por la operación de las actividades mineras; estas zonas por ser desprovista de cobertura boscosa son propicias para la reforestación y conservación de especies florísticas y recuperar la dinámica ecológica existente entre parches, además de conservar las fuentes hídricas presentes en la zona, como la quebrada sin nombre SN#5 y SN#9.

3.6. Área solicitada a sustraer (ASS)

El área requerida para el desarrollo del proyecto se divide en 5 polígonos a sustraer (Figura 10) (Tabla 5) ubicados en una zona tipo B como se presenta a continuación:

Figura 10. Área solicitada en sustracción (ASS)



Fuente: Anexo 10.2 "Área solicitada a sustraer.jpg"

Polígono 1 (11,47 ha): Polígono donde se localizará el helipuerto, depósitos de estéril, colas y material de mina, talleres, planta de procesamiento, central eléctrica, campamentos, cancha, vivero, carpintería y construcción de vías internas operativas proyectadas y áreas para exploración complementaria, cortes y llenos.

Polígono 2 (0,85 ha): Polígonos donde se localizarán el almacén, parqueadero, polvorín, y vías proyectadas.

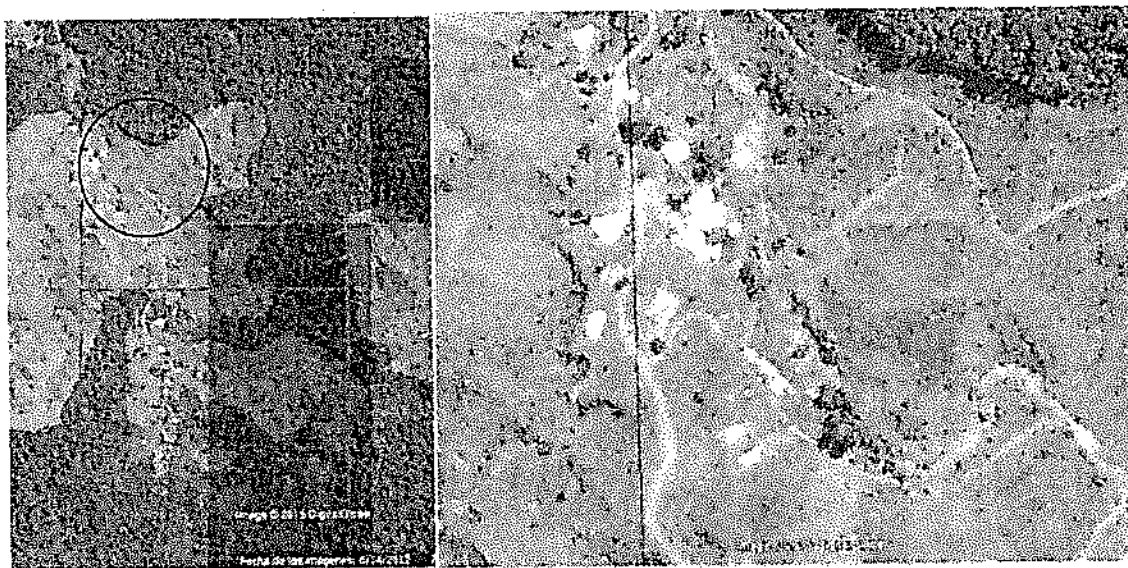
Polígono 3 (1,26 ha): Polígono correspondiente a la mina cielo abierto norte y a vías proyectadas.

Polígono 4 (0,33 ha): Polígono donde se localizará el almacenamiento de capa orgánica.

"Por el cual se solicita información adicional"

2 zonas de dormitorios, 3 zonas de almacenamiento de núcleos de perforación, una bodega, sistema de comunicaciones de datos." (Ver Figura 12).

Figura 12. Imágenes de Google Earth de la localización de la infraestructura actual localizada en contrato No. 6055.



Fuente: Ilustraciones 2.3-6 y 2.3-7 del documento de soporte "Cap 2. Descripción del proyecto_5969_SDA_Final.pdf"

Lo anterior evidencia que se instaló infraestructura sin la correspondiente autorización de sustracción del área de la Reserva para tal fin. Es preciso mencionar que mediante Resolución No.173 del 22 de febrero de 2013, esta Dirección aprobó la solicitud de sustracción temporal de áreas en los títulos mineros No. 6055 y 5969 únicamente para 33 plataformas de exploración, dejando expreso en los artículos cuarto, quinto y séptimo de la parte resolutive del mencionado acto administrativo que no se viabilizaba la sustracción de accesos o senderos permanentes, campamentos y helipuerto ni se autorizaba la construcción de nueva infraestructura. En todo caso, el citado acto administrativo perdió fuerza ejecutoria una vez la Empresa TOUCHSTONE COLOMBIA solicitó renunciar a la sustracción temporal otorgada a través de ese acto administrativo argumentando que nunca se dio inicio a las actividades exploratorias dadas las condiciones de orden público que dificultaban el ingreso al área. La presencia de infraestructura no obstante, sugiere que se adelantaron actividades no autorizadas en su momento, y mediante la actual solicitud de sustracción ésta infraestructura pretende incluirse en las áreas solicitadas desconociendo que fueron establecidas sin la correspondiente autorización de sustracción.

La presente evaluación de solicitud consideró, el polígono 1 con un área de 11,47 ha en donde se localizaron los cuatro ZODMES (depósitos de material estéril), campamentos, vivero, helipuerto, carpintería y planta de procesamiento, dentro del contrato de concesión No. 6055 y los polígonos 2, 3, 4 y 5 con un área total de 3,23 ha. Mediante el análisis de la información cartográfica de la geodatabase proporcionada por el solicitante, se evidenció que algunas de las infraestructuras se hallan por fuera del contrato de concesión No. 6055 (Figura 13). Se señala que en caso de proceder, el solicitante deberá acordar servidumbres mineras sobre predios ubicados fuera del título minero tal como lo señala el artículo 166 de la Ley 685 de 2001.

El proyecto de explotación de minerales "El Pescado", será llevado a cabo mediante dos métodos de explotación: superficie (mina a cielo abierto) y subterránea. Se realizará con la técnica de corte y relleno de la veta hasta la superficie.

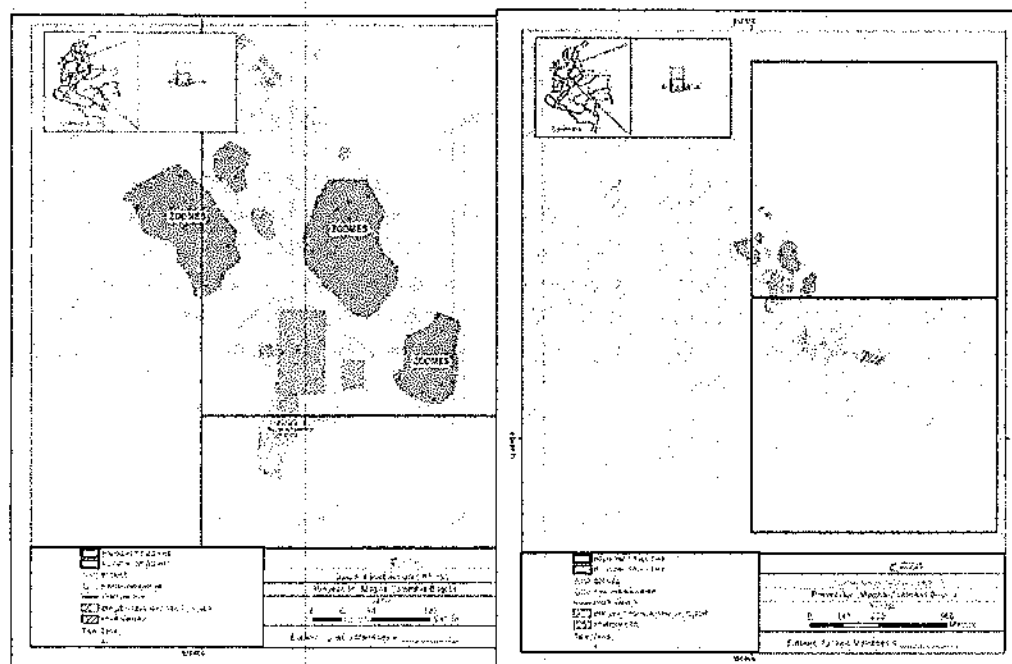
"Por el cual se solicita información adicional"

Dentro del contrato de concesión No. 6055 se solicita de manera definitiva un área de 11,47 ha para la localización de la siguiente infraestructura: helipuerto, depósitos de estéril, colas y material de mina, talleres, planta de procesamiento, central eléctrica, campamentos, cancha, vivero, carpintería y construcción de vías internas operativas proyectadas y áreas para exploración complementaria, cortes y llenos. Dentro del polígono de 11,47 ha donde se localizarán las mencionadas infraestructuras no se discriminó diferenciadamente para cada una de éstas el área de ocupación ni el listado de coordenadas correspondiente. No se hizo referencia a la configuración, conexión, especificaciones técnicas de las vías internas proyectadas ni se identificó su ubicación y área dentro del polígono.

Respecto a las denominadas "áreas para exploración complementaria", tampoco fue indicada la modalidad y requerimientos técnicos de estas áreas, en consecuencia, es incierto si en estas se incurrirá en un cambio en el uso del suelo y que tipo de infraestructura requiere su implementación.

Por su parte, en el contrato de concesión No. 5969 se solicitaron dos (a) áreas en sustracción definitiva que corresponden a las zonas de mina denominadas mina norte o 1 (polígono 3 de 1,26 ha) y mina sur o 2 (polígono 5 de 0,79 ha). Adicionalmente se solicita la sustracción para las vías internas que conectarán las dos minas y con el depósito de capa orgánica, haciendo referencia a dos vías preexistentes y una nueva proyectada. No obstante no se precisó en la documentación el estado, las características actuales de las mismas ni las especificaciones de la posible adecuación o modificación requerida para las existentes ni el diseño y particularidades de la nueva. Tampoco a través de la información contenida en la geodatabase y coordenadas remitidas fue posible determinar el área solicitada en sustracción para estos accesos. Es notable que tampoco se hace referencia a las vías principales actuales en el área de influencia y su conexión con el área del proyecto si bien en algunos mapas y gráficas de la documentación de soporte, se evidenció la localización de éstas.

Figura 13. Localización de las áreas solicitadas en sustracción respecto a los contratos de concesión No. 5969 y 6055 (detalle izq)



Fuente: Elaboración DBBSE, 2016

En la descripción del proyecto se menciona el establecimiento de dos (2) presas de sólidos para desarrollar las etapas de flotación y cianuración, no obstante no se precisó el área a sustraer donde se proyectan localizar.

"Por el cual se solicita información adicional"

El sector donde se localizarán las dos minas mencionadas hacen parte de la matriz de coberturas vegetales del área de influencia, dominada principalmente por fragmentos de bosque denso conectados estructuralmente, y un mosaico de pastizales y fragmentos de vegetación secundaria o en transición que fueron definidos como zonas con sensibilidad ambiental media y alta. De este modo, la mina norte se encuentra localizada de forma parcial en un parche boscoso con cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme (BDbtf) y un sector con pastos limpios (Pl), mientras que la mina sur se ubica sobre vegetación secundaria (Vsb). En este sentido, la intervención tendrá como principal afectación la remoción de coberturas vegetales y el descapote del suelo y por consiguiente, en los servicios ecosistémicos de regulación de la dinámica hídrica y climática ofrecidos, así como en la oferta de hábitats para la fauna, con particular énfasis en el remanente boscoso con estructura y funcionalidad ecológica perteneciente al bosque denso, cobertura que de acuerdo al análisis multitemporal presentado, viene disminuyendo por diversos procesos antrópicos.

Debe anotarse que el área del proyecto minero "El Pescado" y las áreas de pastizales adyacentes se constituyen en un núcleo o isla de intervención, inmerso en una cobertura boscosa original que a nivel paisajístico se expresa en una franja amplia con conectividad ecológica y potencial flujo ecológico con la Serranía de San Lucas. En este sentido, la información del componente biótico aportado indicó que el área de influencia del proyecto, particularmente el bosque denso, posee altos índices de diversidad de especies de flora, que se expresa en endemismos y la presencia de otras especies de importancia ecológica. Esta condición a su vez representa una heterogeneidad de hábitats para especies de fauna entre las que se presentaron especies indicadoras de ecosistemas con niveles estructurales altos tales como el jaguar y las especies de primates halladas.

Al respecto, las áreas donde se identificó este tipo de cobertura (Bdbtf), fueron definidas como áreas con alta restricción en la zonificación propuesta, no obstante no se definieron como áreas de exclusión o con algún tipo especial de manejo. Para el caso del polígono donde se localizará la mina norte, se definió como un área con restricción alta y amenaza alta por inundación en tanto que un cuerpo de agua discurre sobre el área.

Por otra parte, en la información aportada no se relacionaron los recursos naturales que demandará la actividad, entendiendo que al menos las labores de descapote y remoción de coberturas requieren de un aprovechamiento forestal y eventualmente de permisos, lo cual es particularmente importante para el caso de especies en veda, como las halladas en el área. Tampoco se mencionó si se requerirán concesiones de agua, permisos de vertimientos y si ya están en curso las solicitudes de los diferentes trámites en el caso de ser requeridos.

5. CONCEPTO

De acuerdo a las consideraciones precedentes y de conformidad con el procedimiento de evaluación de solicitudes de sustracción establecido mediante la Resolución No. 1526 del 03 de septiembre de 2012 y sus términos de referencia anexos, se encuentra pertinente requerir a la empresa TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A., SUCURSAL COLOMBIA la siguiente información adicional para dar continuidad al proceso de evaluación y decisión sobre la viabilidad o no de la solicitud de sustracción:

- a. Localización de las vías internas y externas actuales y proyectadas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, especificando las que se ubican al interior y entre cada uno de los polígonos solicitados; su estado actual y si es requerida su construcción, modificación o adecuación para el desarrollo del proyecto minero El Pescado. Esta información deberá ser sustentada mediante información cartográfica en formato .shape y carteras de coordenadas, de modo que se evidencie el área solicitada en sustracción para cada una de ellas.*
- b. Localización y área diferenciada de cada una de las infraestructuras proyectadas en el Polígono 1 (11,47 ha) mediante cartera de coordenadas en formato .Excel en sistema Magna Sirgas indicando el origen y en formato .shape.*

"Por el cual se solicita información adicional"

- c. Localización del área requerida para el establecimiento de las dos (2) presas de sólidos mencionadas y cualquier otra infraestructura que genere cambio de uso del suelo y que sea requerida para la implementación del proyecto minero El Pescado. Esta información deberá ser sustentada mediante información cartográfica en formato shape y carteras de coordenadas en formato Excel en sistema Magna Sirgas indicando el origen, de modo que se evidencie el área solicitada en sustracción para cada una de ellas.
- d. Relación de los recursos naturales que demandará la actividad y que serán utilizados, aprovechados o afectados, incorporando la información sobre los respectivos permisos, concesiones, autorizaciones y otros trámites ambientales requeridos asociados a esto.
- e. Estructurar la zonificación ambiental definida para el área de influencia directa, de manera que se establezca al menos las siguientes categorías: áreas con restricciones menores, áreas con restricciones mayores y áreas de exclusión, de acuerdo a los hallazgos obtenidos del análisis de sensibilidad ambiental.
- f. Ampliación del análisis de conectividad ecológica realizado incorporando información que vislumbre la potencial conectividad del área de influencia del proyecto minero El Pescado con la Serranía de San Lucas.

(...)"

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que la Constitución Política de Colombia establece en sus artículos 8, 79 y 80 que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, adicionalmente es deber del Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar, entre otros fines, su conservación y restauración, así como proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Que a través del artículo 1º 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 Amazonia, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

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

"c) Zona de Reserva Forestal del Río Magdalena, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de la confluencia del Río Negro con el Río Magdalena, aguas abajo de este último, hasta su confluencia con el Río Caño Regla, y siguiendo este río y su subsidiario el Río La Honda hasta encontrar el divorcio de aguas de este río con el Río Nechí; de allí hacia el Norte, hasta encontrar el divorcio de aguas del Río Nechí con los afluentes del Río Magdalena, y por allí hasta la cabecera de la Quebrada Juncal, siguiendo esta quebrada hasta su confluencia con el Río Magdalena, y bajando por ésta hasta Gamarra; de allí al Este hasta la carretera Ocaña-Pueblonuevo; se sigue luego por el divorcio de aguas de la Cordillera de Las Jurisdicciones, hasta el Páramo de Cachua y la cabecera del Río Pescado; por este río abajo hasta su confluencia con el Río Lebrija, y de allí, en una línea recta hacia el Sur, hasta la carretera entre Vélez y Puerto Olaya, y de

12

"Por el cual se solicita información adicional"

allí una línea recta hasta la confluencia del Río Negro con el Río Magdalena, punto de partida; (...)"

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 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 la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012, establece los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las Reservas Forestales Nacionales y Regionales, para el Desarrollo de las actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Que una vez, realizada la evaluación técnica de la información presentada en la solicitud de sustracción, por la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A. SUCURSAL COLOMBIA**, a través del concepto técnico No. 155 del 26 de diciembre de 2016, considera esta Autoridad Ambiental pertinente solicitar a la peticionaria, información adicional, necesaria para decidir sobre la viabilidad de la sustracción de un área de la Reserva Forestal del Río Magdalena establecida mediante Ley 2ª de 1959.

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"*.

"Por el cual se solicita información adicional"

Que mediante la Resolución No. 1201 del 18 de julio de 2016, se nombró de carácter ordinario al doctor TITO GERARDO CALVO SERRATO, 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 1.-Requerir a la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A. SUCURSAL COLOMBIA**, para que dentro del término de tres (3) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, presente a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la siguiente información adicional:

- a. Identificar la localización de las vías internas y externas, actuales y proyectadas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, especificando las que se ubican al interior y entre cada uno de los polígonos solicitados; señalando su estado actual y si es requerida su construcción, modificación o adecuación para el desarrollo del proyecto minero El Pescado.

Lo anterior deberá ser sustentado, mediante información cartográfica en formato .shape y carteras de coordenadas, de modo que se evidencie el área solicitada en sustracción para cada una de ellas.

- b. Indicar la localización y área diferenciada de cada una de las infraestructuras proyectadas en el Polígono 1 (11,47 ha), mediante cartera de coordenadas en formato .Excel, en sistema Magna Sirgas indicando el origen y en formato.shape.
- c. Señalar la localización del área requerida para el establecimiento de las dos (2) presas de sólidos mencionadas en la solicitud, así como cualquier otra infraestructura que genere cambio de uso del suelo y que sea requerida para la implementación del proyecto minero El Pescado.

Esta información deberá ser sustentada mediante información cartográfica en formato .shape y carteras de coordenadas en formato Excel en sistema Magna Sirgas, indicando el origen, de modo que se evidencie el área solicitada en sustracción para cada una de ellas.

- d. Relacionar los recursos naturales que demandará la actividad y que serán utilizados, aprovechados o afectados, incorporando la información sobre los respectivos permisos, concesiones, autorizaciones y otros trámites ambientales requeridos asociados a esto.
- e. Estructurar la zonificación ambiental definida para el área de influencia directa, de manera que se establezca al menos las siguientes categorías: áreas con restricciones menores, áreas con restricciones mayores y áreas de exclusión, de acuerdo a los hallazgos obtenidos del análisis de sensibilidad ambiental.

"Por el cual se solicita información adicional"

- f. Ampliar la información relacionada con el análisis de conectividad ecológica, incorporando información que vislumbre la potencial conectividad del área de influencia del proyecto minero El Pescado con la Serranía de San Lucas.

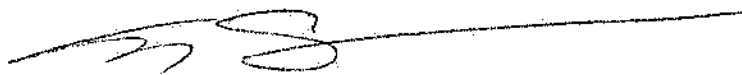
Artículo 2.- Notificar el presente acto administrativo al representante legal de la a la sociedad **TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A. SUCURSAL COLOMBIA**, o a su apoderado debidamente constituido o a la persona que esta autorice, de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69, y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo."*

Artículo 3.- Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 4.- Contra el presente acto administrativo no procede el recurso de reposición de conformidad con el artículo 75 de la Ley 1437 de 2011, Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 06 ENE 2017



TITO GERARDO CALVO SERRATO

Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: Yenny Paola Lozano Romero / Abogada contratista DBBSE MADS

Revisó Aspectos técnicos: Johanna Alexandra Ruiz Hernández / contratista DBBSE MADS

Revisó: Guillermo Murcia / Profesional Especializado

Revisó: Rubén Darío Guerrero Useda / Coordinador Grupo GIBRFN.

Concepto técnico: 155 del 26 de diciembre de 2016

Expediente: SRF 0405

Auto: Por el cual se solicita información adicional

Proyecto: solicitud de sustracción definitiva de la Reserva Forestal Rio Magdalena para el proyecto relacionado con la fase de explotación del proyecto minero "El Pescado" en el contrato de concesión minera No. 5

Solicitante: TOUCHSTONE GOLD HOLDINGS S.A. SUCURSAL COLOMBIA