MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. 0419

(03 MAY 2013)

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la Reserva Forestal Central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA (E) DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

CONSIDERANDO

Que mediante Radicado 4120-E1-52755 del 18 de octubre de 2012 la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., presenta una solicitud de sustracción temporal de áreas de la Reserva Forestal Central, en áreas de los contratos de concesión minera No. GGF-151, EIG-166, EIG-167 y HEB-169, localizadas en jurisdicción del municipio de Cajamarca, departamento del Tolima, de conformidad con lo establecido en la Resolución 1526 de 2012.

Que mediante Auto No. 026 de octubre de 2012, se procedió a iniciar el trámite para la sustracción temporal de la Reserva Forestal Central, establecida mediante Ley 2ª de 1959, para la realización de actividades de exploración minera de las áreas de los contratos de concesión minera números HEB-169; GGF-151; EIG-166 y EIG-167, los cuales se ubican en jurisdicción del municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima.

Que mediante acta de notificación personal de fecha 15 de noviembre de 2012,la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A. se notificó del Auto No. 026 de 2012.

Que mediante oficio radicado No. 8210-E2-52755 del 26 de diciembre de 2012, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, remite a ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., unas observaciones respecto a la solicitud presentada.

Que mediante oficio radicado en este Ministerio No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., da respuesta a las observaciones remitidas por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.

Que mediante radicado de este Ministerio No. 4120-E1-9905 de 4 de abril de 2013, la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., envía una nueva propuesta de área solicitada en sustracción teniendo en cuenta los complejos de páramos presentes en el área solicitada.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico No. 020 de 10 de abril de 2013, radicado en el ANLA con el No 4120-E1-16309 del 17 de abril de 2013, en el cual analizó la información allegada por la empresa ANGLOGLOD ASHANTI COLOMBIA S.A., para la sustracción TEMPORAL de un área de la Reserva Forestal Central, establecida mediante la Ley 2 de 1959, para el desarrollo de actividades tempranas, en las áreas de los contratos de concesión minera No. GGF-151, EIG-166, EIG-167 y HEB-169, en el cual establece la VIABILIDAD, respecto a la sustracción temporal de 1.600 m2 (1,16 hectáreas).

Que el mencionado concepto señala:

"(...)

CONTEXTO GENERAL

La Resolución 1526 de 3 de septiembre de 2012 "por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones", en el artículo 3 identifica las actividades sometidas a sustracción temporal, correspondiendo lo dispuesto en el numeral 7 a: "los estudios, trabajos y obras de exploración mineras, tempranas o iniciales, que se realicen por métodos de subsuelo necesarias para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados y que se realicen mediante instalaciones temporales y móviles ***así como la construcción de accesos temporales diferentes a vías, caminos o carreteables****. Las anteriores actividades deben realizarse por una sola vez en un título minero, mediante la instalación máxima de veinte plataformas en un área de cien hectáreas y por un tiempo máximo de duración de un año a partir del inicio de las actividades".*

El artículo 8 de la resolución en mención, establece que para las solicitudes de que tratan los numerales 7 y 8 del artículo 3, el peticionario presentará la información señalada en los términos de referencia contenidos en el Anexos 3 de la presente resolución.

3. INFORMACIÓN PRESENTADA POR LA EMPRESA

A. Radicado No. 4120-E1-52755 del 18 de octubre de 2012

1. *Oficio de solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central para el desarrollo de estudios, trabajos y obras de exploración minera tempranas o iniciales, radicado en este Ministerio No. 4120-E1-52755 de 18 de octubre de 2012.*
2. *Certificación de existencia y representación legal de ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.*
3. *Copia de los contratos de concesión minera No. GGF-151, EIG-166, EIG-167 y HEB-169.*
4. *Copia auténtica de los certificados de registro minero de los contratos de concesión minera No. GGF-151, EIG-166. EIG-167 y HEB-169.*
5. *Copia de certificaciones de presencia de comunidades étnicas proferidas por el Ministerio del Interior.*
6. *Copia de solicitud de certificación sobre la existencia de territorios de comunidades étnicas radicada ante el INCODER.*
7. *Copia de certificaciones sobre la existencia de territorios de comunidades étnicas proferidas por el INCODER.*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

8. *1 CD contentivo del documento técnico "Solicitud de sustracción temporal de un área de la reserva forestal central para el desarrollo de estudios, trabajos y obras de exploración minera tempranas o iniciales".*

La información relacionada a continuación se extractó del documento "SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS, TRABAJOS Y OBRAS DE EXPLORACIÓN MINERA TEMPRANAS O INICIALES".

De acuerdo a la información presentada la solicitud de sustracción presentada por la empresa se hace conforme a los términos de referencia expuestos en el Anexo 3 de la Resolución 1526 de septiembre 03 de 2012, el presente estudio corresponde a la solicitud de sustracción temporal de los sitios donde se adelantarán los estudios técnicos requeridos para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados y que se realice mediante instalaciones temporales y móviles así como la construcción de accesos temporales diferentes a vías, caminos o carreteables. Las anteriores actividades se realizarán por una sola vez en un título minero, mediante la instalación máxima de 20 plataformas en un área de 100 ha y por un tiempo máximo de un año a partir del inicio de las actividades.

1. Contenido general del documento

Generalidades
Introducción
Antecedentes
Ubicación geográfica del proyecto
Descripción técnica del proyecto
Línea Base
Componente físico
Plan de restauración
Plan de compensación
Bibliografía

2. Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto de exploración minera por actividades tempranas o iniciales se ubica en jurisdicción del municipio de Cajamarca, localizado al noroccidente del departamento del Tolima, a 35 km. de la ciudad de Ibagué.

3. Área solicitada a sustraer

La delimitación del área solicitada a sustraer se realizó sobre cartografía base del POMCA del río Coello (CORTOLIMA et al., 2006) en escala 1:25.000 la cual se utilizó como guía en el trazado de ambas áreas (área solicitada a sustraer y área de influencia). El Área Solicitada a Sustraer (ASS) para el estudio de sustracción para perforaciones iniciales o tempranas está conformada por cuatro polígonos (Polígono Norte, Polígono Centro, Polígono Occidente y Polígono Sur) localizados en la parte alta de las cuencas del río Bermellón, y del río Toche entre las cotas 2.600 y 3.500, con un área total a sustraer de 6.121,63 ha.

El documento incluye información sobre los límites arcifinios y coordenadas magna sirgas origen Bogotá, para cada uno de los cuatro polígonos.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

4. Áreas de influencia

Se consideraron los componentes que pueden ser afectados por las actividades de exploración, teniendo en cuenta las características de dichas actividades, las áreas que se afectan directamente por movilización y construcción de plataformas, las área aledañas que igualmente podrán ser afectadas y los impactos indirectos o inducidos que se espera se produzcan en zonas diferentes a donde se ubica la acción generadora.

Área de Influencia Indirecta (AII)

En relación con el componente físico y biótico, *la delimitación se realizó sobre cartografía base del POMCA del río Coello (CORTOLIMA et al., 2006) en escala 1:25.000, procurando para el Área de Influencia Indirecta enmarcar las subcuencas que podrán ser afectadas indirectamente con las actividades del proyecto, teniendo en cuenta la ubicación de plataformas y accesos, así como las actividades que serán desarrolladas durante la fase de exploración minera temprana.*

Para la delimitación de esta área no se incluyó la zona de páramos, pues se prevé que a esta zona no llegarán los impactos generados por las actividades de exploración, ya que el páramo se ubica a una cota superior con respecto al área que se planea intervenir donde se construirán plataformas de 50 m2 con los mayores estándares de calidad y a una distancia del páramo superior a 25 m. y accesos temporales con un ancho máximo de 1,5 m; además en los casos en los que sea necesario ubicar plataformas o accesos al interior del bosque, las primeras se ubicarán en claros y los accesos en plataformas elevadas.

Esta zona tiene un área de 11.941,33 Ha y corresponde a la parte alta de las subcuencas del río Bermellón y del río Toche.

En relación con el componente socioeconómico, *el área de influencia indirecta del proyecto de sustracción temporal de la Zona de Reserva Forestal Central para el desarrollo de estudios trabajos y obras de exploración minera tempranas o iniciales, es el municipio de Cajamarca, ubicado en el departamento de Tolima.*

Área de Influencia Directa (AID)

En relación con los componentes físico y biótico, *se definió como el espacio físico que será ocupado por las obras de exploración: temprana y movilización y adicionalmente las áreas aledañas donde se espera que alguno o algunos de los componentes ambientales sean afectados por las actividades de exploración, que corresponde a la misma área que será solicitada para ser sustraída.*

En relación con el componente socioeconómico, *el área de influencia directa, corresponde a las veredas La Leona, La Paloma, Cristales, La Luisa, El Diamante, La Ceja, Ródano Arenilla, El Águila, La Despunta y Potosí.*

5. Descripción técnica del proyecto

a. Características técnicas

El número estimado de plataformas de perforación para esta fase es de 295, cada una con un área de aproximadamente 50 m2, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente 14.750 m2 (1,47 Ha). Además se intervendrán 8,62 Ha para la construcción de los caminos temporales propuestos, para el acceso a las plataformas de perforación. En la zona suroccidental existen siete (7) plataformas a las cuales no se les ha definido los caminos temporales, para realizar el trazado de dichos caminos se hará el levantamiento topográfico en campo, buscando rutas

que no estén inmersas en coberturas de herbazales ni zonas de páramo, se estima que el área a intervenir con estos caminos será de 2 hectáreas adicionales.

Se estima que el área total a intervenir será de 12,09 Ha.

El documento incluye información sobre la localización de los puntos de exploración temprana o inicial dentro del área a sustraer en coordenadas magna sirgas origen Bogotá.

b. Tipos de Perforaciones:

Perforaciones Tempranas o iniciales

Estas perforaciones van enfocadas establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados.

Tipo de máquinas para desarrollar el programa de investigación

*Las metodologías de perforación se resumen principalmente en tres: **Sondaje de Percusión,** que consiguen el avance de la perforación en el terreno mediante impactos, y por lo tanto solo permiten la extracción de muestras alteradas; **Sondaje a Rotación**, que avanzan en la medida que van cortando el terreno por la rotación de coronas de corte diamantadas y permiten la toma de muestras inalteradas; y sondajes que combinan ambas formas de avance o **Sondajes de Rotopercusión**.*

A continuación se mencionan algunos de los equipos que se podrían utilizar para la realización de investigaciones:

Muestreo superficial con barreno (Auger) manual. El muestreo con barreno manual se realiza con un aparato denominado Auger para realizar muestreos de suelos superficiales; por su tamaño y manipulación, el impacto ambiental que genera la operación es prácticamente nulo. La profundidad máxima que se logra alcanzar es de aproximadamente 12 metros, y depende de la dureza del suelo.

Máquinas de perforación tipo I. Para realizar perforaciones hasta 30 ó 50 metros, se utilizarán máquinas de perforación tipo I, que cumplan con los objetivos de investigación. Este tipo de máquina es usada normalmente en programas de investigación del subsuelo, son portátiles, desarmables y de bajo impacto ambiental.

Máquinas de perforación de circulación reversa con aire. Este tipo de máquina será usada sobre vías o caminos existentes, razón por la cual el impacto ambiental de estas perforaciones será mínimo. La principal ventaja de este tipo de máquina es que funcionan con aire y no requiere de agua para realizar las perforaciones. La profundidad de las perforaciones varía entre 350 y 500 m.

Máquinas portátiles de perforación diamantina. Para el desarrollo de esta fase de perforaciones se tiene proyectado utilizar equipos adecuados para trabajar en las condiciones topográficas características de la zona, por sus características técnicas permiten unas buenas condiciones de traslado y maniobrabilidad.

Durante el proceso de perforación se generan detritos de material rocoso que son evacuados por fluidos orgánicos los cuales contribuyen en el enfriamiento que se genera en la fricción de corte y a su vez cumple con otras funciones como la lubricación, estabilización, control de la vibración y torque, entre otros. Estos detritos serán tratados de acuerdo a lo establecido dentro del manual de procedimiento para el manejo ambiental de lodos (Anexo 2), el cual fue actualizado por AGA en agosto de 2012.

Las perforaciones a desarrollar en el proyecto tendrán un diámetro interno que oscilará entre 42 mm y 100 mm, un diámetro externo de 60 a 150 mm, y se realizarán a distintas profundidades que pueden variar entre 50 y 300 metros.

c. Adecuación de Plataformas

Para este tipo de perforación es necesario hacer una plataforma elevada en poliestireno, la cual es una estructura que tiene un área de superficie plana, compuesta por tarimas elevadas y rodeadas por madera y guadua. La conformación de la terraza está hecha de poliestireno, lo que permite que sea acomodada en cualquier tipo de pendiente.

Las plataformas, que tendrán un área de 50 m2 están compuestas por una caseta de insumos con un área de 4 m2, una caseta para los auxiliares de perforación con un área de 8,6 m2, una zona de combustibles elevada con un área de 1,69 m2, una zona de operaciones con un área de 31,5 m2, una zona de acceso con un área de 4,9 m2 y una zona bajo la tarima de 14 m2, destinada al tratamiento y recirculación de aguas y lodos (13 m2) y para la planta de energía (1 m2) con un área de 20 m2.

Este tipo de plataforma no requiere de grandes movimientos de tierra, solo de unos pequeños cortes y nivelaciones que permiten anclar la estructura de la plataforma en guadua. Básicamente la superficie de la plataforma se construye sobre la topografía y curvatura natural del terreno, buscando generar el menor impacto.

Para la construcción de la plataforma de poliestireno es necesario realizar un corte en la pendiente de 1,5 metros; realizar un lleno de 1,5 metros, estabilizándolo y compactándolo, para posteriormente ubicar los bloques de poliestireno que equivalen aproximadamente al 40% de la plataforma.

d. Actividades del proyecto

Reconocimiento del área en campo

Esta actividad tiene como objetivo reconocer y evaluar los componentes ambientales y socioeconómicos del lugar en el que se ejecutará el proyecto, el área de influencia, los posibles lugares en los que se establecerán los puntos de control que se adecuarán para la instalación de las plataformas de perforación, entre otras.

Selección del sitio de perforación

Con la información obtenida en el reconocimiento de campo se establecen los sitios de perforación, teniendo en cuenta varios criterios, relacionados con:

- *Se limitará la ubicación en áreas con pendientes fuertes y que evidencien procesos erosivos o que puedan ser propensas al desarrollo de éstos y de movimientos en masa, para todas las plataformas se utilizará tecnología de punta.*
- *Ningún sitio será ubicado en zona de riesgo.*
- *Ningún sitio se ubicará en nacimientos de agua y en todos los casos se respetarán los retiros a las corrientes hídricas.*
- *Se seleccionarán sitios donde no sea necesario realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal. Sin embargo, en el caso de que sea necesario, ubicar plataformas dentro de coberturas boscosas, se seleccionarán sitios en claros de bosque, con el fin de evitar la remoción de vegetación arbórea.*
- *Para evitar que los accesos contribuyan al proceso de fragmentación, se utilizarán y adecuarán al máximo los actuales; para la*

construcción de accesos temporales se conservará el criterio de no fragmentar los bosques.

- *En caso de que sea necesaria la construcción de accesos en coberturas boscosas o con vegetación secundaria, se construirán plataformas elevadas para evitar la intervención del sotobosque, además se aislará el acceso de la cobertura boscosa por medio de una franja de polietileno, para evitar el daño de la vegetación arbórea y arbustiva aledaña, como se ha realizado en el proyecto de exploración La Colosa.*
- *Bajo ningún motivo se establecerán plataformas en áreas de manejo especial.*
- *Se Evitarán las zonas con presencia de especies vedadas, como Bromelias, Orquídeas, Briofitas, Palma de cera, Helechos arbóreos, etc.)*
- *Se evitarán zonas con cotas mayores a los 3.500 msnm*

Información y divulgación del proyecto

Durante esta etapa previa al inicio de la actividad exploratoria como tal, se presentan los objetivos y alcances del proyecto a las autoridades locales y habitantes del área de influencia directa.

Negociación de predios

Varios de los predios del proyecto son propiedad de AGA Colombia S.A., por lo que posterior al reconocimiento de campo, se identificarán nuevas necesidades de iniciar un proceso de negociación con los dueños de los restantes predios donde se encuentre localizadas las plataformas de perforación y los accesos para llegar a ellas.

Contratación del personal local

Este aspecto se relaciona con la contratación de personal que requiere el proyecto.

e. Adecuación y operación de campamentos, plataformas, helipuertos y accesos.

Campamentos

Se cuenta con varias alternativas de alojamiento para los trabajadores, dependiendo del área de trabajo y de la consecución de los permisos de vertimientos requeridos para poder usar las casas.

Alternativa 1: Alojamiento en Cajamarca

Alternativa 2: Alojamiento en viviendas actuales de la vereda El Diamante

Oficinas

Como alternativas para el establecimiento de oficinas y centros operativos, se pensará en realizar adecuaciones en La Casa Blanca (zona de Pinos), en la vivienda El Descanso (zona de Diamante), y en la casa del predio El Corazón (Sector 14C), de ser necesario. Para el almacenamiento de materiales se pensará en la tienda de Los Andes.

Caminos y Accesos (existentes y nuevos)

Para el desarrollo seguro de las actividades en campo y para garantizar la seguridad de los trabajadores y las comunidades, se deben realizar actividades de rehabilitación, mantenimiento y mejoramiento de diferentes tipos de accesos existentes. Para este documento se han dividido en: Vías principales existentes, carreteables existentes, accesos mixtos existentes (Personas y Semovientes) y accesos temporales nuevos; a continuación

se describen las características y necesidades técnicas para el desarrollo de cada uno de estos.

Vías principales existentes.

Para garantizar el desarrollo de las actividades y la minimización de aporte de sedimentos a las quebradas, procesos erosivos, operatividad, seguridad de las personas y equipos, estos accesos deben presentar altas especificaciones técnicas en resistencia de la capa de rodadura, seguridad al paso vehicular, anchos de vía mayores a 4 metros, obras de drenaje, manejo de agua superficial entre otros. Estos accesos en la actualidad permiten el paso de vehículos 4X4; sin embargo, estas vías deberán ser objeto de constantes labores de mantenimiento que eviten su deterioro.

Estado actual: *Los accesos principales son vías existentes que han sido utilizadas por las comunidades para acceder en vehículos y semovientes, desde y hacia sus lugares de vivienda, trabajo y estudio, así como para transportar los productos agrícolas y ganaderos a ser comercializados en Cajamarca.*

Vía principal existente Cajamarca-La Paloma-El Diamante

El ingreso al sector Diamante – Pinos se puede realizar por la vía Cajamarca – La Paloma – El Diamante, que tiene una longitud aproximada de 17 km desde Cajamarca, esta vía requiere de obras de mantenimiento desde La Paloma hasta el Diamante

La vía La Paloma – El Diamante (aproximadamente 8 km de longitud), requiere la realización de un mejoramiento de las especificaciones de la vía, con el fin de disminuir los tiempos de viaje, minimizar afectaciones al medio ambiente (obras civiles para el manejo de aguas) y aumentar la estabilidad y seguridad de quienes deben transitar por este acceso.

Vía principal existente Los Pinos- El Cóndor

El predio El Cóndor de Smurfit Cartón de Colombia, actualmente posee un ingreso vehicular de aproximadamente 2,5 km en buenas condiciones hasta la casa El Cóndor. El mantenimiento consistiría en la construcción y limpieza de cunetas en tierra, construcción de alcantarillas y descoles en aquellos sitios donde se presente cambio de pendiente (de negativa a positiva), mantenimiento de la superficie de rodadura (nivelación y parcheo), trinchos en guadua o en pino, barandas (si es necesario), gaviones en bolsa tierra y construcción de zanjas de corona. Se conservarán las bahías actuales. No se afectarían las actividades que se realizan en el predio. Se realizará la nivelación y señalización al ingreso del predio para obtener una mayor seguridad.

Vía principal existente Cajamarca – 14C

El acceso principal al sector 14C es por la vía Panamericana que conduce de Cajamarca hacia Armenia, sobre esta vía en el kilómetro 23 se encuentra ubicada una vivienda al borde de carretera (Tienda los Andes-Predio Corazón) que sirve como inicio del acceso hacia la zona de interés. Hasta este punto la vía se encuentra en buen estado.

Carreteables existentes

Las actividades ganaderas y agrícolas han generado la construcción artesanal de una serie de caminos que se identifican como carreteables existentes. Para el proyecto de exploración se requieren que tales carreteables, permitan de manera segura el tránsito de personas, semovientes y vehículos pequeños con capacidad de carga.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Dichos carreteables existentes presentan anchos superiores a los 3,5 metros, sin pendiente uniforme, sin obras para el manejo de aguas, con evidentes procesos erosivos y con un alto flujo de personas y semovientes. En estos carreteables es necesario mejorar las condiciones de resistencia de la capa de rodadura y condiciones de seguridad.

Estos carreteables deben tener un ancho de 3,5 m, con una superficie de rodadura en subbase estabilizada con cemento entre el 3 y el 5% con un espesor máximo de 0,20 m, que garantice una resistencia al paso vehicular, seguridad al desplazamiento de estos equipos, y un menor desgaste por el tránsito de los mismos. Además se contempla una baranda de seguridad en guadua, pendientes longitudinales máximas del 30% para el sector Diamante – Pinos y de 25% para el sector 14C para facilitar el tránsito de los vehículos; pendiente transversal del 2% que facilite la conducción del agua superficial a las cunetas construidas en geomembrana longitudinalmente al acceso. Además se realizan obras de estabilización geotécnica con trinchos escalonados en guadua.

Para la adecuación de tramos existente las siguientes son las especificaciones mínimas:

- *Conformación de ancho promedio mínimo de 3,5 m de superficie de tránsito, con suelo estabilizado y/o sub-base mejorada, pendiente de bombeo y pendiente longitudinal continua.*
- *Estabilización de talud adyacente con estructuras de contención ecológicas (trinchos en guadua) en sitios de alto riesgo.*
- *Protección y contención de banca con estructuras de contención ecológicas (trinchos en guadua) en sitios de alto riesgo.*
- *Manejo de aguas con la construcción de cunetas, transversales, filtros, drenajes horizontales, entre otros, según sea la necesidad.*
- *Construcción de baranda de seguridad en guadua*

Accesos mixtos existentes (Personas y semovientes)

Estos accesos existentes se encuentran en mal estado debido al excesivo paso mular, presentan anchos entre 1 y 2,5 m, con suelo en ceniza volcánica y alta humedad, suelos remoldeables con alta plasticidad, socavación en algunos puntos de más de 0,2 m de profundidad con respecto al nivel de terreno por lo que es necesario una adecuación de estos caminos con el fin de mejorar las especificaciones de la capa de tránsito para garantizar un periodo de vida útil al paso mular.

Estos accesos, deben ser adecuados con material estabilizado y resistente como subbase estabilizada con una relación de 3% de cemento y un espesor de 0,10 m, con una pendiente longitudinal ajustada a las condiciones de la zona, con pendiente transversal del 2% que facilita el transporte de agua superficial a las cunetas longitudinales al acceso, con baranda en manila y varilla y/o guadua, estos accesos son para la movilización de personas y semovientes y poseen un ancho promedio de 1,50 m.

Las siguientes son las medidas que se deben seguir para la adecuación de estos accesos:

- Conformación de ancho promedio de 1,50 m de superficie de tránsito, con suelo estabilizado y/o sub-base mejorada.
- Estabilización de talud adyacente con estructuras de contención ecológicas (trinchos en guadua) en sitios de alto riesgo.
- Protección y contención de banca con estructuras de contención ecológicas (trinchos en guadua) en sitios de alto riesgo.
- Manejo de aguas con la construcción de cunetas, transversales, filtros, drenajes horizontales, entre otros, según sea la necesidad.
- Construcción de baranda de seguridad en manila.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Accesos temporales nuevos

Constructivamente los caminos temporales se manejarán con las especificaciones de un camino mixto (1,5 m de superficie de transito) tanto en dimensiones como en especificaciones de materiales. Para garantizar la recuperación de acceso temporal, la cantidad de cemento y cal que se utilizará será la mínima cantidad en los sitios de mayor necesidad. Estos caminos podrán ser cerrados y recuperados en la medida que no se utilicen más, bajo el protocolo de restauración propuesto dentro de las medidas de compensación.

Es importante mencionar que AGAC busca generar el menor impacto ambiental, por tal razón a lo largo de la ejecución se podrá presentar cambios y ajustes a este plan, con el fin de impactar el ambiente lo menos posible. Serán construidos con material estabilizado y resistente como subbase estabilizada con una relación entre el 3 y el 5% de cemento y un espesor de 0,10 m, con una pendiente longitudinal ajustada a las condiciones de la zona.

La pendiente transversal del 2% que facilita el transporte de agua superficial a las cunetas longitudinales al acceso, con baranda en manila y varilla y/o guadua, estos accesos son adecuados para uso de personas y semovientes con un ancho promedio de 1,50 m

f. Insumos para la perforación

Los insumos usados en la perforación se encuentran descritos en el Protocolo manejo de sustancias químicas. Estos corresponden a un proceso de selección de los aditivos más amigables ambientalmente actualmente en el mercado y usados en estos procesos.

g. Movilización de equipos

Los equipos necesarios para las perforaciones serán movilizados hasta las plataformas utilizando para ello los accesos o vías existentes y los vehículos de transporte adecuados para tal propósito.

h. Transporte de los insumos y el personal

El transporte de los insumos y del personal al área del proyecto se realizará en vehículos que puedan acceder a casi todos los sitios de perforación, o muy cerca; para los puntos más alejados de cada centro operativo se utilizarán semovientes.

i. Manejo de aguas residuales

Aguas residuales domésticas

En las tres casas propuestas como campamentos del personal, es necesario realizar el tratamiento de las aguas residuales. La empresa consultora AINPRO S.A está desarrollando los requerimientos técnicos para solicitar los permisos de vertimiento de uso doméstico, ante la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA. Estos documentos además incluyen los diseños del sistema de tratamiento y de un sistema de infiltración.

En las plataformas se instalarán Letrinas, Baños portátiles o Baterías sanitarias de acuerdo a la sensibilidad de la zona y a análisis previos donde se definirá la viabilidad de cada una de estas alternativas.

Aguas residuales industriales

Los sistemas de perforación empleados en las respectivas plataformas para la apertura de pozos exploratorios, son sistemas cerrados, de tal

forma que el agua empleada en el proceso entra a la plataforma directamente al tanque de mezcla, dónde se adiciona los aditivos y elementos que conforman los fluidos de perforación, sirviendo como lubricante en el proceso, a la vez que facilita el sellamiento de las paredes del pozo y optimiza las condiciones mecánicas de la perforación.

Manejo de residuos sólidos industriales y domésticos

Los residuos sólidos que se generarán en el proyecto están relacionados con el mantenimiento de maquinaria, materiales sobrantes, desperdicios de la perforación y la actividad humana (residuos domésticos); debido a las características de las actividades de exploración, para el proyecto se prevé que la cantidad de residuos sólidos domésticos que se generarán son muy pocos. Sin embargo se implementará un programa de manejo en el que se enfatizará en la separación de los mismos entre orgánicos, reciclables y reutilizables, e inservibles.

Manejo de lodos

Los lodos generados, provienen del tratamiento fisicoquímico de las aguas de perforación. Estos serán dispuestos temporalmente en piscinas impermeabilizadas, lo cual garantiza que no se genere lixiviado que pueda percolar hasta niveles del subsuelo, construidas en sitios contiguos a las plataformas, tal y como se recomienda en la Guía Mineroambiental de Exploración.

El volumen de lodos generado aproximadamente por pozo perforado oscila entre 150 y 200 kilogramos. Este corresponde a un lodo con características de residuos ordinario dado que no contiene trazas de materiales peligrosos ni ha generado reportes positivos en los análisis (CRETIP). Para el adecuado manejo y disposición de los lodos resultantes del proceso de perforación, se seguirá el procedimiento de manejo ambiental para el sistema de tratamiento de lodos y aguas de perforación.

Manejo de combustibles, aceites y lubricantes

El consumo de combustibles siempre va a ser requerido por la máquinas de perforación y la planta eléctrica; de ser necesario, no se utilizarán equipos de bombeo, excepto alguna eventualidad, por tal motivo el consumo de este suministro disminuye. Teniendo una máquina de perforación, en simultánea, más la planta eléctrica, se estima un consumo promedio diario en todo el sistema de 80 galones (Datos obtenidos según las perforaciones en La Colosa), lo que indica un consumo semanal de 1.050 galones.

Se evaluará la posibilidad de construir una estación de transferencia de combustible con capacidad aproximada de 1000 gl. en el predio Corazón (Tienda Los Andes), ubicado sobre la Vía Panamericana a 5 km aproximadamente antes del alto de la Línea, en sentido Cajamarca (Tolima) – Calarcá (Quindío). Este combustible debe ser transportado de una forma continua y permanente hasta este punto con el fin de no tener un déficit de combustible en la zona de trabajo, desde allí deberá ser llevado a los puntos de consumo por medio de semovientes.

Para el almacenamiento de sustancias químicas y aditivos de perforación, se establecerán en cada plataforma espacios con las adecuaciones locativas necesarias para garantizar la correcta señalización y rotulación de las sustancias, identificación de peligros y riesgos asociados, control de contingencias, e información general de uso.

6. Requerimientos de recursos naturales

a. Suministro de agua

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

La empresa tiene la posibilidad de usar varias alternativas de abastecimiento.

En el sector Diamante – Pinos se plantean las siguientes alternativas:

- *Alternativa 1. CORTOLIMA otorga las concesiones solicitadas*

Para el suministro de agua de esta fase, AGA Colombia S.A solicitará concesión de aguas ante CORTOLIMA, de acuerdo con las alternativas que se proponen.

El sistema de distribución de agua se realizará bajo el esquema de distribución por gravedad, soportada en algunos puntos con bombeos, con esto se cubriría la totalidad de las plataformas de perforación en las zonas objeto de este estudio.

- *Alternativa 2. CORTOLIMA no otorga las concesiones de agua solicitadas*

En caso de que CORTOLIMA no otorgue las concesiones solicitadas, se puede implementar un sistema de suministro mixto así:

1. Sistema por gravedad de agua comprada para las plataformas ubicadas en la zona Oeste del área.
2. Sistema de bombeo de agua existente desde el sector La Colosa para las plataformas restantes (zona Este).
3. Sistema de recolección de agua lluvia.

Sistema por gravedad con agua comprada: *Se contempla el abastecimiento de agua por medio de compra del recurso hídrico, con la posibilidad de descargar el agua comprada y transportada en carro a tanques en un punto existente en el sector de los Pinos (Smurfit Kappa Cartón de Colombia), el cual debe estar ubicado en una zona plana y estratégica que permita la mejor distribución. Con este esquema se podrá dar suministro de agua a las plataformas ubicadas en la zona Oeste del área.*

Sistema de bombeo de agua concesionada Sector La Colosa: *Con el fin de abastecer de agua las perforaciones propuestas, se utilizará el sistema de bombeo actualmente instalado en la zona de campamentos parte alta. Desde la línea 99, con coordenadas X: 842981,6881 m y Y: 986896,3718 m, se instalará una línea por gravedad en manguera de dos (2) pulgadas de polietileno de alta densidad. Esta línea llegará hasta la plataforma con mayor altura geográfica propuesta, desde allí se abastecerá por gravedad cada uno de los puntos de perforación, utilizando las plataformas que se irán perforando para localizar temporalmente puntos de almacenamiento y distribución de agua a los restantes puntos de perforación*

Aprovechamiento de agua lluvia: *La alternativa aplicada en La Colosa que permite la recolección de agua lluvia, es viable en esta zona, pero se debe complementar con agua comprada y transportada por carro tanques (esto debido a que las lluvias no son constantes). Adicionalmente en esta zona se deben realizar todas las obras complementarias necesarias para la recolección de agua y traslado a puntos de almacenamiento para su posterior bombeo*

El extendido final de la manguera para las alternativas descritas anteriormente, será diseñado en campo al momento de definir los puntos a abastecer, instalando los respectivos elementos para la reducción de presión, válvulas ventosas y de purga.

En el sector 14C se plantean tres alternativas:

- *Alternativa 1. Abastecimiento por gravedad con compra de agua*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

- *Alternativa 2. abastecimiento de agua por gravedad con concesiones*
- *Afluente Corazón NN*
- *Alternativa 3. Abastecimiento de agua por bombeo-Afluente La Soledad.*

Sistema por Gravedad con compra de Agua: *El sistema con compra de agua funcionaría descargando los carro-tanques en el predio Corazón (Tienda los Andes) sobre la Vía Panamericana, y desde allí se generaría una línea principal en el sistema por gravedad con tanques de quiebre de presión y manguera de alta resistencia de 2" y 400 PSI, posteriormente se desprenden las líneas en 1" para el suministro directo a cada punto de consumo.*

Sistema por gravedad concesiones: *Se contempla la solicitud de concesión de agua de un caudal máximo de 2 L/s teniendo en cuenta que sólo va a trabajar máximo una (1) máquina de perforación en la zona. La alternativa más viable es generar un sistema por gravedad desde los puntos de concesión de agua Afluente Corazón NN. Para las plataformas que se encuentran en el predio Córcega, al otro lado de la quebrada el Corazón, es necesario realizar un bombeo local para alcanzar una altura máxima de 120 metros*

Sistema por bombeo: *Para desarrollar un sistema de abastecimiento por bombeo, es necesario adelantar el proceso de concesión de agua sobre el afluente la Soledad (quebrada la línea). Desde este punto ubicado a 2835 m.s.n.m. se generaría un sistema por bombeo con manguera resistente de 300 psi como mínimo, que garantice vencer una altura de 150 m y una distancia de 300 m. Esta alternativa es poco viable debido a que un sistema de bombeo necesita un mantenimiento y una operación 24 horas – 7 días de la semana, elevando los costos y haciendo más dispendiosa la operación*

b. Vertimientos

Es pertinente mencionar que para el desarrollo del proyecto no existe generación de vertimientos de aguas industriales, pues las aguas residuales resultantes de perforación se recirculan dentro de sistema, donde el volumen se va reduciendo por efectos de la evaporación e infiltración en el pozo perforado, por ello el sistema no genera vertimientos de aguas industriales.

c. Suministro de energía eléctrica

El mayor consumo de la energía eléctrica se realiza principalmente en las instalaciones de campamentos; se espera que estos campamentos se encuentren con instalaciones eléctricas (suministrada por el Sistema de Interconexión Nacional) ya definidas, porque son viviendas que ya fueron habitadas o se encuentran habitadas, siendo el caso contrario, se entrará a analizar y estudiar los métodos de remodelación y adecuaciones eléctricas siguiendo las normas SISO internas. En los sitios donde no exista red eléctrica, se utilizarán plantas eléctricas para el abastecimiento de los campamentos con ciertos racionamientos.

d. Aprovechamiento forestal

Durante el proceso de exploración no se contempla la necesidad de realizar la solicitud de aprovechamiento forestal, pues no se hará tala de árboles nativos en las áreas de exploración, dado que las plataformas serán ubicadas de manera que no haya afectación sobre la vegetación arbórea. Sin embargo, en el caso de que sea necesario el corte de vegetación, se tramitará con antelación los permisos correspondientes ante la autoridad ambiental.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

7. Cronograma de ejecución de la construcción

Se presenta el cronograma estimado de la ejecución de actividades del proyecto.

Costos

El costo total del proyecto en dólares es de U$ 8'013.589

8. Línea base

La línea base para el proyecto de exploración minera tempranas o iniciales en los títulos mineros GGF-151, EIG 166, EIG 167 y HEB 169 se recopiló a partir de información secundaria de acuerdo a lo estipulado en los términos de referencia para la evaluación de solicitudes de sustracción temporal de áreas de reserva forestal nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades relacionadas con trabajos y obras de exploración minera tempranas o iniciales y de exploración sísmica que no requiere accesos ni infraestructura asociada.

COMPONENTE FÍSICO

Geología

Unidades Estratigráficas

Precámbrico

En esta zona las rocas del Precámbrico están representadas por rocas metamórficas pertenecientes a la unidad de roca conocida en la literatura geológica como Neises y Anfibolitas de Tierradentro.

Complejo Cajamarca (Pzen)

Las rocas predominantes son esquistos cuarzo sericíticos y cloríticos, en menor proporción se presentan cuarcitas. Está instruida en algunos sectores por cuerpos de poca extensión y composición andesítica - dacítica. Igualmente presenta pequeños diques y venillas de cuarzo lechoso y ahumado que en la mayoría de los casos no superan un metro de espesor.

Este Grupo representa el 81,18% del subsuelo del área de influencia del proyecto que equivale a 9.694,03 ha., parcialmente cubierto por unidades cuaternarias tales como Piroclastos, depósitos glaciares y fluviovolcánicos.

Cenozoico

Pórfidos andesíticos (Ngpa)

Estos cuerpos a manera de Stocks y pequeños cuellos volcánicos se caracterizan por presentar texturas afaníticas y porfiríticas con composiciones variables de Andesitas y Dacitas. En algunos de estos cuerpos se observa fracturamiento intenso y fallamiento por actividad tectónica reciente.

Presentan una morfología de colinas de poca elevación, laderas empinadas, cortas y filos agudos, drenaje dendrítico pinado, con coberturas de ceniza volcánica escasa a nula en muchos sectores. En el área de estudio los pórfidos andesíticos ocupan 272,22 ha. (2,28% del área).

Cuaternarios

Depósitos aluviales (Qal)

Comprenden los sedimentos actuales no consolidados transportados como material de arrastre de las corrientes principales. Estos depósitos varían en granulometría y composición, de acuerdo con la dinámica de la corriente y las unidades geológicas que drenan. Son las acumulaciones más jóvenes, relacionadas con la actividad de las corrientes fluviales en el Holoceno. En el área de estudio este depósito está conformado por 13, 65 ha. (0,11% del área de influencia).

Depósitos Morrenicos (Qm)

Esta denominación se aplica a derrames lávicos que han tenido su origen en vulcanismo de tipo fisural durante la construcción del edificio volcánico del Tolima, Machín, Páramo de los Valles y otros cuerpos menores, los cuales cubren rocas paleozoicas (Grupo Cajamarca).

Estas lavas presentan textura predominantemente afanítica, en menor proporción porfirítica y composición variable de andesitas, dacitas y en menor número basálticas.

Estos materiales presentan superficies suavemente onduladas, con la Formación de escarpes abruptos en sus zonas terminales. Esta unidad aflora en forma de una franja alargada en dirección aproximada norte-sur y representa el 12,41% del área de estudio (1.481,75 ha.).

Flujos Volcánicos y de lodo (Qfl)

De acuerdo al EOT del municipio de Cajamarca (2000) los flujos volcánicos y de lodo, son depósitos cuaternarios de origen fluvio-volcánico, localizados en los cañones de los ríos Anaime, Coello y Bermellón.

Los Conglomerados se encuentran separando dos niveles de ignimbritas a la base y al Techo. Presentan cantos y Bloques de esquistos negros y sericíticos, andesitas y granodioritas, en matriz limosa y arenosa, de compactación moderada. En estos niveles se presentan inclusiones de algunos niveles volcánicos (Ignimbritas). En el área este depósito ocupa el 2,37% del área de influencia (283,55 ha.).

Depósitos Volcánicos Piroclásticos (NgQp):

Estas acumulaciones volcánicas están intercaladas con lahares y algunas veces depósitos lagunares o fluviales. Los depósitos piroclásticos cubren las unidades litológicas, suavizando por lo regular la topografía. En el área de estudio 196,13 ha. (1,64%) poseen este tipo de depósito.

Hidrogeología

Unidad hidrogeológica 1 (UH1). Esquistos y Cuarcitas (Es, Ev, Ms, q)

La Unidad hidrogeológica 1 está representada por cuatro tipos de rocas: Esquistos cuarzo sericíticos con grafito (Es), Esquistos Clorítico-Actinolíticos (Ev), Metasedimentitas (Ms) y Cuarcitas y ocupa un área de 4.334,93 ha. del área de estudio. Esta unidad se encuentra en contacto intrusivo con los cuerpos hipoabisales distribuidos en toda el área de estudio y en contacto depositacional con los depósitos aluvio-torrenciales, coluviales y piroclásticos. Los esquistos presentan manifestaciones estructurales como diaclasamientos (máximo 4 familias continuas), plegamientos milimétricos y centimétricos, fracturamientos y foliaciones.

Este cuerpo ocupa gran parte del área, distribuido de manera heterogénea; según Ingeominas (2001), se distribuye en profundidad de manera homogénea sin estar asociado a fallas de cabalgamiento o plegamientos regionales. En los esquistos las disposiciones estructurales de las discontinuidades medidas en campo, muestran que esta unidad tiene dos direcciones preferenciales, N(15-30)E y N(15)W N(45-75)W.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

El análisis estructural realizado en los esquistos con las diaclasas medidas en campo, indica que los planos preferenciales en el flujo del agua subterránea en la unidad (UH1) tienen direcciones de 37°/8 y 326°/56, los cuales serán indicadores de la dirección de los vectores de conductividad hidráulica. Estas direcciones se correlacionan con las direcciones principales encontradas en el análisis de rumbos de los drenajes de las cuencas en el área de estudio, lo que indica que las características estructurales de esta unidad controlan el flujo de agua superficial en la gran mayoría del área. Dado que las características estructurales son persistentes en todo el cuerpo, es probable que también controlen el flujo de agua subterránea.

El análisis estructural realizado en las cuarcitas con las discontinuidades medidas en campo, indica que el flujo de agua subterránea tiene un desplazamiento preferencial en los planos con direcciones 359°/1 y 50°/3. Debido al poco porcentaje que ocupa este cuerpo en el área de estudio, su importancia hidrogeológica no es de escala regional si no de escala local.

Una observación interesante sobre las cuarcitas son sus venillas de carbonatos, los cuales son susceptibles a la disolución rápida en comparación a la roca silícea recristalizada como tal, lo cual puede generar frentes de debilidad que pueden, a futuro, convertirse en conductos de flujo. Las características geomorfológicas de esta unidad hidrogeológica están determinadas por las unidades geomorfológicas: Cinabrio, Diamante, Filo San Julián, Colosa – Arenosa y Pinera. En general estas unidades se caracterizan por presentar vertientes y filos largos con incisión fuerte y continua sobre todos los cauces principales, lo que ha producido secciones con encañonamientos y saltos; la unidad geomorfológica más suave es La Pinera, donde los filos son anchos, amplios y de topes suaves a moderados gracias a la depositación de material piroclástico.

Es probable que la recarga de esta unidad se presente gracias a la precipitación directa sobre el cuerpo o por infiltración directa desde el material piroclástico; esta última puede ser la más común dado que casi toda la zona está cubierta por material piroclástico de diferentes espesores. Sin embargo, la recarga puede ser más efectiva en zonas donde los horizontes de meteorización a partir de esta roca no estén muy desarrollados, debido a que, los horizontes de suelo residual generado por este tipo de roca, son de tipo limo-arcillosos, el cual es un material con baja permeabilidad.

Unidad hidrogeológica 2 (UH2). Rocas Hipoabisales (Dioritas, pórfidos, dacitas - Tad)

Unidad hidrogeológica distribuida como grandes cuerpos en la parte media de la cuenca del río Bermellón, partes altas de la cuenca de la quebrada La Colosa y en el ramal norte de la quebrada La Guala (zonas centro y nororiental del área de estudio); además como pequeños cuerpos en la cabecera de la quebrada La Soledad. Todos estos cuerpos se encuentran en contacto intrusivo con los esquistos pertenecientes al Complejo Cajamarca y en contacto depositacional con depósitos piroclásticos y aluvio-torrenciales.

Esta unidad hidrogeológica está comprendida por una serie de diques y cuerpos volcánicos de composición dacítica – andesítica, microdiorítica y tonalítica con textura afanítica – porfirítica (INGEOMINAS. 1982.)

El análisis estructural de las discontinuidades muestra que las direcciones de los planos preferenciales por donde fluye el agua subterránea, es decir, la dirección de los vectores de conductividad hidráulica, son 224°/88 y 110°/30, donde el primero hace parte de las direcciones más frecuentes en el análisis de direcciones de drenajes, es decir, que la primera dirección es

un control estructural importante para las corrientes superficiales y probablemente lo es en el flujo de agua subterránea.

Esta unidad está conformada por 1087,73 ha. del área de estudio. La profundidad mínima encontrada de estas rocas hipoabisales es de 100 m, sumando la información suministrada por Ingeominas (plancha 244), donde se plantea que su profundidad es continua hasta profundidades sin interés hidrogeológico (> 3000 m).

Las características geomorfológicas de esta unidad hidrogeológica están dadas por la unidades filo Muchilas – Girardot, Portal Tolima, partes altas de las unidades Colosa-Arenosa y Diamante que se caracterizan por presentar laderas de fuerte pendiente e incisión moderada. Sólo en la unidad filo Muchilas – Girardot se presenta un relieve suavizado, por efecto de la depositación de depósitos piroclastos, en la demás unidades el espesor es más delgado.

Unidad hidrogeológica 3 (UH3). Depósitos de vertiente y aluvio-torrenciales (Qv – Qal)

Esta unidad está conformada por depósitos de vertiente y aluvio-torrenciales y hace parte de 100,67 ha del área de estudio, su tamaño podría hacer pensar que esta unidad no tiene importancia relevante en el flujo regional, pero sí en los flujos locales.

Las mayores acumulaciones de material aluvio-torrencial se ubican principalmente en la desembocadura de la quebrada Soledad hasta la desembocadura de la quebrada Cristales en la cuenca del río Bermellón y además en la parte media de la subcuenca de la quebrada La Guala. Por otro lado, en la mayoría de las desembocaduras de las quebradas, aunque no son cartografiables conforme a la escala de trabajo, se encuentran depósitos aluvio-torrenciales.

Los depósitos aluvio-torrenciales se conforman de cantos de tamaño grava hasta bloques métricos con diámetro máximo aproximado de 5 m (60% del volumen total) con matriz areno lodosa (aproximadamente 40% del volumen total), redondeados a subredondeados a partir de rocas esquistosas y pórfidos. Los depósitos de vertiente son caracterizados como flujos de lodos con escombros compuestos por bloques desde 3 metros de diámetro en el sentido más elongado hasta cantos tamaño grava (menos del 40% del volumen total), angulosos a sub-angulosos, especialmente de rocas metamórficas, embebidos en matriz de composición limo-arenosa a arcillo-limosa, la cual con frecuencia contiene material piroclástico retrabajado.

Las geoformas en que se presentan los depósitos aluvio-torrenciales son terrazas aluviales, abanicos aluviales y barras puntuales de longitud no mayor a 20 m. Característica de topografías bajas y suaves que pueden facilitar la recarga del mismo.

Unidad hidrogeológica 4 (UH4). Depósitos Piroclásticos y perfiles de meteorización

Esta unidad hace parte de 6.417,99 ha del área de estudio y está compuesta por depósitos piroclásticos y horizontes de meteorización, los cuales serían cuerpos que permiten la recarga de las rocas cristalinas cuando la precipitación no es directa sobre estos cuerpos (Gleeson et al, 2009). Por esta razón su capacidad de conductividad hidráulica y su espesor son factores de gran importancia en el modelo hidrogeológico.

Depósitos piroclásticos

Las características geomorfológicas de esta unidad hidrogeológica, son filos y laderas suavizadas por la depositación de material piroclástico, y cuando éstas están ausentes, se presenta el suelo residual que se asocia con laderas un poco más inclinadas.

Suelos residuales y horizontes de meteorización

Hidrogeológicamente, la importancia de los suelos se fundamenta en que son cuerpos que permiten la infiltración de agua hacia las unidades litológicas, cualquiera sea su origen; sumado a que, dependiendo de sus diferentes características litológicas, estructurales y su geometría, pueden ser almacenadoras y facilitadoras del flujo de agua subterránea (Cattan et al, 2007).

Hidrología

En la cuenca del río Toche, la zona específica objeto de dicho estudio es la subcuenca del río Tochecito al cual desembocan las quebradas Dantas y San Julián, además de otras redes hídricas que no tienen nombre. En la cuenca del río Bermellón la zona objeto de estudio hace parte de la subcuenca del río La Guala y de la parte alta de la subcuenca de la quebrada Carrizales.

El río Tochecito desciende desde los 3.600 m.s.n.m. hasta los 2.150 m.s.n.m. recorriendo 9,8 Km. aproximadamente, con una pendiente media del cauce del 18%. Empieza a ser denominado río Coello y continua su recorrido descendiendo hasta los 1.400 m.s.n.m. en una longitud de aproximada de 17,9 Km., con una pendiente media del cauce de 5.4%. En el límite con el municipio de Ibagué tributa sus aguas al río Bermellón. El río Bermellón, nace en el alto de La Línea, este río recibe posteriormente por su margen izquierda a la quebrada La Guala, luego recibe por su margen derecha al río Anaime y a partir de esta confluencia conserva el nombre Anaime hasta recibir por su margen izquierda al río Toche, a partir de donde se conoce como río Coello. El río Coello recibe después por su margen derecha al río Cocora y posteriormente por su margen izquierda al río Combeima y fluye hasta desembocar en la margen izquierda del río Magdalena.

En la siguiente tabla se observan las características de las cuencas que hacen parte del área de estudio:

Tabla. Características de las cuencas ubicadas en el área de influencia del proyecto. Fuente: POMCA río Coello (CORTOLIMA et al., 2006)

Características	***Cuenca***	
	Río Bermellón	***Río Toche***
Área (A)	*42606,72 ha*	*22.828,72 ha*
Perímetro (P)	*97,21 km*	*85,28 km*
Longitud (L)	*29,64 km*	*23,12 km*
Pendiente (P)	*7,08%*	*8,65%*
Factor de forma de Horton (Hf)	*0,4735*	*0,3198*
Razón circular de Miller (Rc)	*0,5663*	*0,3942*
Coeficiente de compacidad de Gravelius (Kc)	*1,3303*	*1,5945*
Índice de alargamiento (Ia)=	*1,045*	*1,230*
Tiempo de concentración	*1:01 (hh:mm)*	*1:54 (hh:mm)*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Oferta hídrica

Se determinó que la Cuenca del río Coello posee una oferta hídrica total de 31,24756 m3/seg.

Rendimiento Hídrico

Para la cuenca mayor del río Coello, se calculó el rendimiento a nivel de cuencas, subcuencas y microcuencas integrantes, de acuerdo al área y la oferta obtenida de cada unidad hidrográfica. De acuerdo a esto se establece que la Cuenca Mayor del Río Coello posee un rendimiento de 0,16 litros/Seg/hectárea y a nivel de cuencas integrantes la cuenca del río Bermellón hace parte de las cuencas con más alta relación de producción, con rendimientos de 0,26 litros/Seg/hectárea, considerándoseles como de valor medio, al igual que la Cuenca del río Toche (0,21 litros/Seg/hectárea).

Índice de escasez

De acuerdo a esta metodología, la cuenca del río Coello tiene un índice de escasez de 0,77.

La Corporación Regional Ambiental CORTOLIMA, declaró agotado el recurso hídrico en toda la cuenca del Rio Coello, a través de la Resolución 1765 de 2011. La misma resolución establece que no se podrán solicitar más concesiones en toda la cuenca. La decisión se fundamentó en el índice de escasez, caudal Q90 y cambio climático.

Medidas de manejo de acuerdo al POMCA del rio Coello

Dentro del POMCA del Río Coello, no se establecen específicamente medidas de manejo en cuanto al recurso hídrico, pero sí se establecen estrategias y proyectos que podrían catalogarse como instrumentos de sostenibilidad para los recursos hídricos superficiales y subterráneos que configuran la cuenca, y que tienen incidencia sobre las veredas del área de influencia del proyecto. A continuación se relacionan las estrategias que proponen implementar y se realiza la descripción general de cada proyecto:

Estrategias

1. Consolidación de fuentes y mecanismos de financiación
2. Fortalecimiento de la gestión ambiental
3. Desarrollo e implementación del Marco Normativo (Estrategias Legales)
4. Implementación y consolidación de mecanismos de participación Ciudadana (Cultura Ambiental)
5. Integración del desarrollo económico y ambiental (Plataforma de Servicios Ambientales)
6. Desarrollo de instrumentos económicos y de mercado (Producción Limpia)
Proyectos

1. *Monitoreo y Seguimiento del Recurso Hídrico Superficial en la Cuenca Mayor del Río Coello.*
2. *Aislamiento y mantenimiento de zonas boscosas y áreas ribereñas para la Cuenca Mayor del Río Coello.*
3. *Adquisición de Predios para la Protección del Recurso Hídrico Superficial y Adecuación de Terrenos con Procesos críticos de Erosión y Remoción en Masa en Áreas prioritarias en la Cuenca Mayor de Coello.*
4. *Reforestación Protectora de Áreas Prioritarias para la Oferta Ambiental de La Cuenca Mayor Del Río Coello.*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

5. *Establecimiento de Pozos Sépticos y Biodigestores en La Cuenca Mayor del Río Coello.*
6. *Proyecto de Conservación de Agua y Suelo en Áreas Erosionadas o Degradadas y Áreas Aptas Para La Regulación Del Recurso Hídrico Superficial en La Cuenca Mayor del Río Coello.*

Suelos

Unidades De Suelo

De acuerdo con el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras, Departamento del Tolima, publicado por el IGAC en 2004, en la zona de estudio se encuentran las siguientes unidades de suelos:

Unidad MGA - Consociación Typic Melanudands (MGAf)

Los suelos de esta unidad cubren el 28,23% del área de influencia del proyecto; se ubican principalmente en clima muy frío y húmedo, en las partes altas del municipio de Cajamarca; en zonas con influencia de cenizas volcánicas. Ocupan la posición de filas y vigas de montaña, con relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes largas y empinadas. Han evolucionado a partir de cenizas volcánicas, las cuales descansan sobre rocas andesita y cuarzodiorita. Presentan erosión ligera a moderada, solifluxión plástica tipo pata de vaca, escurrimiento difuso y deslizamientos localizados.

Esta unidad consta de un suelo principal clasificado como Typic Melanudands que representa el 70% y de un suelo similar clasificado como Typic Hapludands con inclusiones de Lithic Troporthents, 30%. En el área de influencia se encuentra la fase de pendientes 50 -75% (MGAf).

En el departamento del Tolima, la vegetación natural de esta unidad ha sido destruida en su mayor parte para el establecimiento de ganadería y adicionalmente, para cultivos de papa localizados en algunos sectores.

Unidad MGB - Grupo indiferenciado Lithic Troporthents, Lithic Hapludands y Lithic Tropofolists (MGBg)

Esta unidad ocupa el 2,03 % del área de estudio, en altitudes entre 3200 y 3700 m. La unidad tiene un relieve escarpado a muy escarpado, con pendientes rectas y largas de 50 a 75% y mayores. En algunos sectores muy localizados se presenta erosión hídrica ligera. Los materiales geológicos dominantes son tonalitas y andesitas con recubrimiento de cenizas volcánicas.

La unidad cartográfica corresponde a un grupo indiferenciado compuesto por tres (3) suelos principales: Lithic Troporthents (60%), Lithic Hapludands (20%) y Lithic Tropofolists (20%). Con fase de pendientes mayor al 75%.

Unidad MGC – Consociación Typic Hapludands (MGCe)

Se encuentra en clima muy frío, ocupa el 7,68% del área de estudio. Corresponde al tipo de relieve de lomas, caracterizado por domos redondeados y alargados, con pendientes cortas, de 7 - 12 - 25%. El material parental está constituido por cenizas volcánicas, depositadas sobre andesitas. La vegetación natural ha sido destruida y reemplazada inicialmente por cultivos de papa y luego por potreros para explotación ganadera extensiva.

Los suelos de esta consociación están representados por los Typic Haplundands en un 90% e inclusiones de Humic Udivitrands en un 10%.

Unidad MKB - Consociación Alic Hapludands (MKBf1)

Esta es la unidad más extensa dentro del área de influencia del proyecto, ocupa un 60,48% del área, se encuentra en clima frío húmedo y muy

húmedo, con precipitaciones de 2500 a 2800 mm y temperaturas de 12 a 18 °C. El relieve es de filas y vigas, caracterizado por presentar crestas longitudinales inclinadas, con flancos abruptos de relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes largas, mayores de 50%. Existe erosión ligera ocasionada principalmente por pastoreo intensivo; se observan fenómenos de reptación, escurrimiento difuso y deslizamientos.

En el área de influencia se encuentra la fase de pendiente 50-75%, con evidencia de erosión ligera.

El material parental está constituido por cenizas volcánicas y en algunos sectores escarpados por rocas metamórficas (esquistos). Conforman esta consociación un suelo principal, Alic Hapludands (70%), y las inclusiones de Hydric Hapludands (30%).

Unidad MKI – Consociación Fluventic Humitropepts (MKIbp)

Esta unidad cartográfica se ubica en el tipo de relieve de abanicos hidro-volcánicos y ocupa el 1,46% del área de estudio. La unidad es de relieve ligeramente inclinado, con pendientes de 3 a 7%; se encuentra en altitudes de 2000 a 3000 m, en clima frío húmedo. Corresponde a la zona de vida del bosque húmedo montano bajo. Los suelos son moderadamente profundos, desarrollados a partir de sedimentos heterométricos de matriz fina. La erosión no se manifiesta, es más bien un área de acumulación evidenciada por la presencia de horizontes enterrados o sepultados por fenómenos de remoción en masa.

La unidad se encuentra dedicada a la ganadería extensiva. El mal manejo de los potreros y la tala del bosque han influido en el deterioro de los suelos.

La unidad es una consociación integrada por un suelo principal: Fluventic Humitropepts (55%) y por un suelo similar Andic Humitropepts (45%).

Unidad MQC – Asociación Typic Humitropepts y Typic Troporthents (MQCf1)

Esta unidad es la más pequeña dentro del área de estudio, cubre el 0,12% de esta área y está localizada en el tipo de relieve de filas y vigas. Ocupa áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes 50-75%. Los suelos están afectados de erosión ligera. El material parental está constituido por rocas metamórficas frecuentemente mezcladas con cenizas volcánicas. No obstante las fuertes pendientes y la alta susceptibilidad a la erosión, se realizan actividades agrícolas especialmente cultivos de café, plátano, caña de azúcar, arracacha, tomate de árbol, frijol y arveja, en explotaciones familiares de pancoger

La unidad es una asociación integrada por los suelos Typic Humitropepts en un 40%, Typic Troporthents en un 40% e inclusiones de Typic Eutropepts en un 20%; estos últimos localizados hacia el límite con el clima cálido.

Tabla. Unidades de suelos en el área de estudio

Unidad de suelo	Área (Ha)	%
MKIbp	173,86	1,46
MGCe	917,52	7,68
MGBg	242,86	2,03
MGAf	3370,46	28,23
MKBf1	7221,86	60,48
MQCf1	14,77	0,12
Total	**11941,33**	**100,00**

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

CONFLICTOS EN EL USO DEL SUELO

Uso actual del suelo

Los usos predominantes son para Protección (43,2%) y para Producción Pecuaria (37,33%). Seguidos por Protección – Producción (11,59%); Producción Agropecuaria (4,84%); Producción Forestal (2,10%) de Pino Pátula y de Eucalipto y Producción Agrícola (0,82%). Generalmente las zonas de protección presentes, hacen parte del área de protección de las fuentes hídricas y se ubican en altas pendientes.

Uso potencial del suelo

El área de influencia para la sustracción temporal de un área de la reserva forestal central para el desarrollo de estudios, trabajos y obras de exploración minera tempranas o iniciales en los títulos mineros GGF-151, EIG 166, EIG 167 y HEB 169 presenta las siguientes clases según su aptitud de uso:

- *IV, Subclase s*
- *VII, Subclase t*
- *VII, Subclase c*
- *VIII*

Esto indica que la zona es apta en su gran mayoría para usos protectores (98,54%) y en menor manera para usos de explotación agropecuaria (1,46%).

Conflictos por uso del suelo

En el área de influencia de los títulos mineros GGF-151, EIG 166, EIG 167 y HEB 169 el 62,31% del suelo posee un uso adecuado y el 37,69% un uso inadecuado, pues 5.076,73ha. del área de estudio se encuentran sobreutilizadas, ya que están destinadas a la producción agrícola, pecuaria o agropecuaria y de acuerdo a su vocación de uso idealmente deberían estar destinadas a su protección; además, 24,23 ha por su vocación de uso podría ser destinada para la explotaciones agropecuarias intensivas, sin embargo hacen parte del área de protección en la zona. Vale la pena destacar que existen 12,71 ha. que de acuerdo a su vocación de uso, deberían estar destinadas a la protección, sin embargo, estos suelos se encuentran desnudos.

COMPONENTE BIÓTICO

- ***Áreas Naturales Protegidas en la zona de estudio***

El área de influencia se encuentra ubicada al interior de la Reserva Forestal Central de acuerdo a la Ley 2ª de 1959 y limita con el Distrito de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío y con el Complejo Chilí – Barragán (Distrito de Páramos de Viejo Caldas – Tolima) pero estas zonas no se traslapan con el área de influencia del proyecto; otra área de interés cercana es El Complejo Los Nevados, que también hace parte del Distrito de Páramos de Viejo Caldas – Tolima.

- ***Ecosistemas terrestres***

Zonas de Vida

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales para Colombia por Espinal (1977) con base en la clasificación fisionómica realizada por de Holdridge, el área de influencia del proyecto se ubica en las siguientes zonas de vida:

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM); Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB); Bosque pluvial montano (bp-M).

Ecosistemas continentales

El área de influencia del proyecto se encuentra en el gran Bioma bosque húmedo tropical, dentro del cual se hallan los biomas orobioma alto de los andes y orobioma medio de los andes.

Flora

Área de influencia indirecta (AII)

Se puede observar que las coberturas más representativas en el área son los pastos limpios (27,3%), los bosques densos (26,6%) y los bosques abiertos (12,1%). Los pastos limpios se configuran como la matriz dominante del paisaje por su impacto visual y se distribuyen homogéneamente en el área, con excepción de la zona noroccidental, una de las zonas más conservadas del área que se encuentra cubierta principalmente por bosques densos y herbazales densos.

- ***Cultivos transitorios de hortalizas***

Cobertura terrestre de manejo intensivo caracterizada por ser un conjunto de plantas herbáceas, cultivadas generalmente en huertas, que se consumen como alimento humano. Se hace en pequeñas extensiones, dándole el máximo de cuidados y manteniendo el suelo constantemente ocupado. Esta cobertura ocupa el 0,79% (93,83 ha.) del área de influencia del proyecto.

- ***Cultivos transitorios de tubérculos***

Cobertura compuesta principalmente por cultivos transitorios de diferentes tipos de plantas que poseen tubérculos. Esta cobertura la componen principalmente cultivos de papa y yuca. En la región andina, los cultivos de papa se presentan por encima de los 2.000 msnm. Ocupa el 0,04 % (4,98 ha.) del área de influencia del proyecto.

- ***Pasto limpio***

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Ocupa el 30,98% (3.699,87 ha.) del área de influencia del proyecto.

- ***Pasto enmalezado***

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m. Los pastos enmalezados ocupan 757,96 ha. (6,35%) del área de influencia del proyecto.

- ***Mosaico de cultivos y pastos***

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Esta cobertura ocupa 578,03 ha. (4,84%) del área de influencia del proyecto.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

- ***Mosaico de cultivos, pastos y espacio naturales***

Comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las coberturas no puede ser representado individualmente, como parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, vegetación secundaria o en transición, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas, que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. Esta cobertura ocupa 528,87 ha. (4,43%) del área de influencia del proyecto.

- ***Mosaico de pasto con espacios naturales***

Constituida por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas. Las coberturas de pastos representan entre 30% y 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. Esta cobertura ocupa 551,54 ha, que equivalen al 4,62% del área de influencia del proyecto.

- ***Mosaico de cultivos y espacios naturales***

Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por cultivos en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea, a veces entremezclada con las áreas de cultivos, dificultando su diferenciación. Las áreas de cultivos representan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los parches y residuos de espacios naturales están conformados por aquellas áreas cubiertas por relictos de bosque, arbustales, vegetación secundaria o en transición, zonas pantanosas u otras áreas no intervenidas o poco transformadas que permanecen en estado natural o casi natural. Las áreas cubiertas con mosaicos de cultivos y espacios naturales ocupan el 0,27 % (32,44 ha.) del área de influencia del proyecto.

- ***Bosque denso***

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. En el área de influencia, el bosque denso ocupa el segundo puesto en área, que equivale 2.512,97 ha. (21,04%) y se ubican principalmente en la zona suroccidental del área de estudio.

- ***Bosque abierto***

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Se exceptúan de esta unidad los bosques fragmentados. Esta la cobertura se encuentra dispersa en el área de estudio y ocupa 1661,92 ha. equivalente al 13,92% del área de influencia del proyecto.

- ***Bosque fragmentado***

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. Los bosques fragmentados del área de estudio cubren el 2,27% del área de estudio, que equivale a 271,1ha.

- ***Plantación forestal***

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). Estas coberturas en el área de estudio están destinadas para la producción de Pino Pátula y Eucalipto y cubren el 2,1% (251,14 ha.) del área de influencia del proyecto. De acuerdo al POMCA del río Coello (CORTOLIMA, et al., 2006) esta cobertura se ubica principalmente en la vereda Cristales.

- ***Herbazal denso***

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original ni sus características funcionales. Los Herbazales densos son los que ocupan una menor superficie (2,79 ha.) del área de influencia del proyecto y se ubican al suroccidente del área de estudio.

- ***Vegetación secundaria***

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre; La vegetación secundaria ocupa el 8,22% (981,18 ha.) del área de influencia del proyecto.

- ***Zonas arenosas naturales***

Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento. Las zonas arenosas naturales hacen parte del 0,11% (12,71 ha.) del área de influencia del proyecto.

Área de influencia directa

Como previamente fue mencionado, el área de influencia directa corresponde al área solicitada a sustraer (ASS). En esta área las cobertura dominante es el pasto limpio, que ocupa cerca de la mitad del área a ser sustraída (41,89%), seguida por el bosque abierto (17,39%) y el Bosque denso (16,25%).

Es importante mencionar que en la zona suroccidental existen siete (7) plataformas a las cuales no se les ha definido los caminos temporales, estos caminos serán planeados en campo una vez se evalúe el área, para evitar atravesar la zona de páramos y con coberturas de herbazales naturales. Se estima que el área a intervenir con estos caminos será de 2 ha. adicionales; de acuerdo a las coberturas presentes en el área donde se ubican estas siete (7) plataformas, es probable que sea necesario ingresar a algunas zonas cubiertas por pastos limpios, pastos enmalezados y bosques. En el caso en que efectivamente se necesite la construcción de estos accesos en coberturas boscosas, éstos serán construidos en plataformas elevadas, para evitar la intervención del sotobosque, además se aislarán por medio de una franja de polietileno, para evitar el daño de la vegetación arbórea y arbustiva aledaña.

Composición florística

Sector Diamante y Pinos

Regeneración natural

Se observa una mayor riqueza de especies para la vegetación secundaria y el bosque abierto, con 15 y 13 especies respectivamente y una menor riqueza para el pasto limpio y la plantación forestal. La mayor riqueza de especies en los bosques abiertos en la vegetación secundaria se debe probablemente, a una mayor diversidad de microclimas, el hecho de encontrarse en estadios sucesionales más avanzados, facilitan la regeneración de una mayor diversidad de especies además la formación de claros es aprovechada por la regeneración natural para su crecimiento y desarrollo. En general, las especies que se observaron con mayor frecuencia fueron heliófilas pioneras como Aphelandra acanthus, Baccharis latifolia, Pteridium arachnoideum, Tibouchina lepidota, Tibouchina mollis y Rubus nubigenus. No obstante, también se registraron especies de gran importancia por ser endémicas, amenazadas o vedadas como Ceroxylon quindiuense, Cordia rubescens, Cyathea sp1, y Brunellia goudotii especies que en esta zona hacen parte de la cobertura del bosque abierto o de vegetación secundaria.

Análisis fustales

En el bosque abierto se registraron 151 individuos, representados en 21 especies, 16 géneros y 14 familias. Se registran los IVI para el Bosque abierto, donde se observa que dos (2) especies ocupan el primer lugar en importancia ecológica: el Siete Cueros (Tibouchina lepidota) y el Encenillo (Weinmannia pubescens), las cuales por sus características de adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales representan el 40% del IVI.

En bosque abierto se resalta la presencia de Cordia rubescens y Cordia barbata, por ser especies endémicas que previo a los muestreos realizado en las áreas de La Colosa, Diamante – Pinos y Bolívar sólo habían sido reportadas para el departamento de Antioquia; además se resalta la presencia de dos (2) especies de Cyathea (Helecho arbóreo) género que se encuentra vedado para su aprovechamiento, comercialización y movilización, según la Resolución 0801 de 1977.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

En plantación forestal considerando que la especie más importante para esta cobertura es el pino (Pinus patula), no se calculó el IVI. En esta cobertura se hizo un muestreo de 0,1 Ha, equivalente al 19,9% del área a ser intervenida (0,5 Ha); se registraron 111 individuos y se hallaron valores promedios de volumen total de madera de 333,2 m3/ha y de volumen comercial de 248,4 m3/ha.

Vegetación Secundaria es la segunda cobertura con mayor cantidad de individuos censados, discriminados así: 146 individuos, distribuidos en 16 familias, 19 géneros y 22 especies. El IVI para esta cobertura, al igual que en el bosque abierto, la especie con mayor peso ecológico es el Siete Cueros (Tibouchina lepidota), seguida por el Olivo de Cera (Morella pubescens), que crece en bordes de bosques, quebradas, caminos y en general en sitios perturbados, desde los 1700 m hasta el páramo (Vargas, 2002). En esta cobertura se registró una especie de gran importancia, la Palma de Cera (Ceroxylon quindiuense), pues además de ser una especie endémica de Colombia y encontrarse amenazada, fue declarada como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia (Ley 61 de 1985).

Pastos limpios, para esta cobertura se registraron 31 individuos. En esta cobertura se van a intervenir 1,27 Ha, para su caracterización se muestreó el 78.87% del área (0,9 Ha). Se observa que la especie predominante es el Eucalipto (Eucalyptus cinerea), una especie introducida utilizada principalmente como planta ornamental y elaboración de bouquets (ramos o ramilletes de flores y follaje) con sus ramas.

Sector 14C

Para Bosque denso se registraron 123 individuos, pertenecientes a 20 familias y 31 especies. La familia que tuvo más ocurrencia para el bosque denso fue Melastomataceae (37.3%) de los individuos presentes para esta cobertura en donde sobresalen una especie indeterminada (indet. 8) con 20 individuos, Tibouchina lepidota con ocho (8) individuos y Miconia sp. A nivel de especie Hedyosmum bonplandianum presenta la mayor abundancia con el 18,7% del total de los individuos, además Brunellia goudotii una especies endémica de Colombia representa el 10,6% de las especies registradas en la cobertura de bosque denso.

Bosque abierto, se registraron 13 especies pertenecientes a siete (7) familias, siendo la familia Lauracea la que presenta un mayor número de especies (4). Lla especie Hedyosmum bonplandianum es la especie que presentó un mayor número de individuos con DAP≥10cm ocho (8) individuos (37,5%), seguida por Ocotea serícea con tres (3) individuos (16.6%).

En la vegetación secundaria se registraron 89 individuos con DAP>10 cm, pertenecientes a 16 familias y 18 especies. La especie que presenta mayor abundancia fue Hedyosmum bonplandianum (Chloranthaceae) con el 33,7% del total de los individuos, seguido de Viburnum cornifolium (Viburnaceae) con el 16,8%, además se reportaron ocho individuos de Helecho Arbóreo (Cyathea sp) que equivale al 8,9% del total de las especies. Vale la pena resaltar que la especie Brunellia goudotii (Brunelliaceae) una especie endémica de Colombia hace parte de esta cobertura vegetal.

Especies con Importancia Ecológica

Todas las especies de la familia Cyatheaceae, se encuentra vedada de manera permanente en el territorio nacional para su aprovechamiento, comercialización y movilización, (Resolución 0801 de 1977 del INDERENA).

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Ceroxylon quindiuense (Palma de Cera) es una especie endémica de Colombia, que se encuentra vedada a nivel nacional para su aprovechamiento de acuerdo a la Ley 61 de 1985, a través de esta misma Ley fue declarada como el árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, a nivel nacional se encuentra en peligro de extinción (EN) y a nivel internacional se encuentra vulnerable (VU), por la trasformación acelerada de sus hábitats naturales.

Quercus humboldtii (Roble), se encuentra catalogada como una especia Vulnerable (VU), debido a que sus poblaciones han sufrido un intenso proceso de disminución debido a la extracción maderera. A través de la Resolución 316 de 1974 expedida por el INDERENA se estableció la veda indefinida para toda clase de uso o aprovechamiento de las poblaciones silvestres de Roble en todo el territorio Nacional; a nivel regional CORTOLIMA a través del acuerdo 10 de 1983 prohíbe su aprovechamiento y veda su explotación bajo cualquier modalidad; posteriormente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la Resolución 096 de 2006 resuelve establecer en todo el territorio Nacional y por tiempo indefinido la veda para el aprovechamiento forestal del Roble (Cárdenas y Salinas, 2007).

Magnolia caricifragrans, se encuentra categorizada a nivel nacional y global como una especie en peligro (EN), debido a que en la mayoría de las localidades sólo quedan unos pocos individuos aislados, lo que permite estimar que sus poblaciones han sufrido una disminución mayor al 50% en los últimos 50 años, debido a la pérdida de hábitat por actividades de tala y apertura de tierras, además de ser una especie sobreexplotada como fuente de madera rolliza y de aserrío (Cárdenas y Salinas, 2007).

Aniba perutilis (Comino): Se encuentra categorizada a nivel nacional como una especie en peligro crítico (CR), debido a que casi todas sus poblaciones han sido sometidas a una alta explotación maderera (Cárdenas y Salinas, 2007).

Geonoma undata: se encuentra categorizada como una especie casi amenazada (NT) a nivel nacional, pues a pesar de no satisfacer ninguno de los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, podría estar cercano a calificar como vulnerable por la reducción de sus poblaciones

Finalmente se registra la presencia de otras tres (3) especies endémicas (además de la Palma de Cera): Brunellia goudotii (Especie endémica de Colombia) y Cordia barbata y Cordia rubescens que sólo habían sido reportadas para el departamento de Antioquia.

La zona de estudio, por hacer parte de los ecosistemas de alta montaña (altoandinos), presenta formaciones vegetales únicas, que son evidentes al observar el nivel de endemismo y de diversidad biológica. Estos ecosistemas de alta montaña son ambientes con una gran abundancia de agua, donde se forman complejas redes hídricas que drenan hacia las partes medias y bajas de las cuencas y además se encuentran conformados por una abundancia de epífitas, musgos y líquenes que contribuyen a la diversidad florística del ecosistema, constituyendo la más importante fuente de interceptación de agua lluvia y de niebla en el bosque. En el área de estudio se observa una gran diversidad de estas comunidades, evidenciándose la necesidad de incluir en un futuro, dentro de la caracterización florística, además de las plantas leñosas, las epífitas y las briofitas, pues la inclusión de estos grupos permitirá un análisis acertado de la dinámica de este ecosistema y los impactos potenciales generados por su modificación, lo que repercutirá en una adecuada toma de decisiones de manera consecuente con la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Fauna

Sector Diamante - Pinos

Diversidad de Aves

A partir de la observación visual y la detección auditiva se registraron para la zona de Diamante-Pinos 58 especies (56 en la Bélgica-Diamante y 17 para Los Pinos) pertenecientes a 23 familias y ocho (8) órdenes; el 35% de estas especies han sido registradas previamente para el área según las fuentes de información secundaria. Las familias más representativas en este estudio fueron Thraupidae (tangaras, 20,7%), Tyrannidae (atrapamoscas, 13,8%) y Trochilidae (colibríes, tominejos, 10.3%). Al incluir todos los registros (directos e indirectos) se tiene en total 75 especies de aves, la familia Thraupidae sigue siendo la más numerosa (20 %), seguida de Trochilidae (12%) y Tyrannidae (10.7%).

La representatividad de las tres primeras familias se debe a que son comunes y ampliamente distribuidas en el país, y por lo general son las más diversas en los inventarios de avifauna. Estas familias pertenecen exclusivamente al Nuevo Mundo y aunque tienen amplia distribución, alcanzan su mayor diversidad en las regiones tropicales del continente.

Uso de hábitat

A pesar de que en la zona predominan los pastos, las plantaciones forestales y la vegetación secundaria, la mayor diversidad y abundancia de especies se encontró en proximidades a los bosques abiertos asociados a los cuerpos de agua. Al parecer la conexión de estos fragmentos con los relictos de bosque más conservados que persisten en las partes altas de la zona permiten el desplazamiento de muchas especies que, según las observaciones en campo, se mueven desde la parte alta de la vereda La Luisa hacia las laderas de las veredas el Diamante y la Bélgica en busca de alimento. Durante todos los días de muestreo en este sitio se observaron por lo menos dos veces al día grupos de bandadas mixtas forrajeando, compuestas principalmente por algunas especies de las familias Thraupidae, Tyrannidae y Furnariidae. Estas especies ocasionalmente volaban hacia los árboles aislados que están en los potreros durante su ruta de forrajeo, lo cual indica que son especies de bosque con cierto grado de tolerancia a las áreas abiertas y algo perturbadas.

Por el contrario, en las áreas abiertas (potreros y vegetación secundaria) la diversidad fue muy baja, debido a que la homogeneidad del hábitat ofrece poca diversidad de recursos, y por lo tanto solo unas cuantas especies pueden obtener alimento allí, principalmente las generalistas, semilleros e insectívoros. Al parecer el cultivo de pinos no es un hábitat muy usado por las aves, y según las observaciones en campo éstas solo utilizan estos cultivos como sitio de paso entre los rastrojos altos y fragmentos de bosque que hay alrededor. Al igual que las áreas abiertas, el cultivo ofrece poca variedad de recursos alimenticios, pero vale la pena examinar con mayor detenimiento, si las aves usan éste hábitat como sitio de refugio o anidación.

La comunidad de aves de la zona está compuesta principalmente por especies que dependen del bosque pero que no necesariamente están restringidas al bosque denso, es decir, que también son observadas en bordes e inclusive en potreros. Estas especies pueden soportar cierto grado de perturbación del hábitat, pero necesitan la cobertura boscosa para algunas de sus funciones biológicas (reproducción, descanso, alimentación) y en consecuencia para su supervivencia.

En el área de estudio son pocas las especies restringidas al bosque denso o al interior de bosque debido a que el tamaño de los fragmentos boscosos no es el adecuado para aves con requerimientos ecológicos restringidos lo que indica que el tamaño poblacional de aves dependientes del bosque denso es bajo.

Vulnerabilidad

Durante el muestreo no se registraron especies endémicas ni amenazadas; la información secundaria reporta tres especies amenazadas (Ognorhynchus icterotis, Grallaria rufocinerea, Leptosittaca branickii) y una migratoria boreal (Catharus ustulatus).

Ognorhynchus icterotis (Loro orejiamarillo) habita bosques húmedos altoandinos entre los 2000-3400 msnm. Sus poblaciones relictuales se encuentran en las jurisdicciones de Cortolima y Corantioquia, y posiblemente en las del Carder y CRQ (Renjifo et al, 2006). Es una de las especies con mayor riesgo de extinción en Colombia, bajo la categoría de En Peligro (EN).

Grallaria rufocinerea habita los bosques húmedos altoandinos de la cordillera central, es una especie rara y con distribución restringida. Depende de bosques bien conservados pero también habita bosques secundarios; tiene cierta plasticidad en el uso del hábitat, pues es capaz de usar plantaciones como sitios de tránsito. Se encuentra catalogada como Vulnerable debido a la destrucción de su hábitat (BirdLife International, 2011).

Leptosittaca branickii (perico paramuno) se encuentra catalogada como Vulnerable (IUCN, 1994). Habita desde zonas templadas hasta páramo, entre los 2400-3400 msnm, principalmente en bosques montanos donde hay presencia de Podocarpus (género de coníferas) de los cuales se alimentan, y de palmas de cera, en las cuales anidan. Es una especie rara y local (Hilty y Brown, 1986; Restall et al, 2006). Se considera Vulnerable debido al decline acelerado de sus poblaciones como consecuencia de la deforestación y destrucción de su hábitat, y por lo tanto se estima que el tamaño actual de las poblaciones es pequeño (BirdLife International, 2011).

Por último, el Tucán Andigena hypoglauca se encuentra en categoría global de Casi Amenazado (NT) (IUCN, 1994) y en categoría nacional como Vulnerable (Renjifo et al, 2002). Esta especie habita interior y bordes de bosques húmedos, bosques de niebla y páramos entre los 1600-3700 msnm. Se encuentra en esta categoría por el decline moderadamente rápido de sus poblaciones, como resultado de la destrucción de su hábitat debido principalmente a la expansión de la agricultura. Al parecer es una especie comúnmente observada en la zona de estudio, según las entrevistas a los trabajadores y observaciones directas.

Sensibilidad

En relación con la sensibilidad de las especies a las modificaciones del hábitat, siguiendo la clasificación desarrollada por Stotz et al (1996), el 21% de las especies registradas son altamente sensibles y el 39% medianamente sensibles. Además, todas son especies que dependen en diferentes grados de los relictos de bosque presentes en la zona. Aunque algunas pueden soportar mejor las modificaciones en su hábitat, estas especies en general serán las primeras en declinar y eventualmente en desaparecer ante una fuerte intervención antrópica.

Diversidad de Anfibios y Reptiles

Para la zona de La Bélgica - El Diamante - Pinos, se registraron un total de 32 especies, de las cuales 18 son anfibios y 14 son reptiles; agrupadas en siete y cinco familias respectivamente. Las 10 especies observadas a partir de información recopilada en campo, fueron reportadas también a partir de información secundaria (literatura y especímenes de museo).

Dentro de los anfibios se registraron dos órdenes, Anura y Caudata, este último representado solo por una especie. Las familias con mayor riqueza fueron Strabomantidae y Centrolenidae con nueve y cuatro especies respectivamente. Este patrón es similar al que rescatan Lynch et al (1997), Galeano et al (2006) y Llano et al (2010) para la región Andina, teniendo en cuenta los cambios en la taxonomía desde la publicación de los artículos. Sin embargo, no se reporta una riqueza importante para Hylidae, como lo han hecho para la región los trabajos mencionados (Lynch et al, 1997; Galeano et al, 2006). Se ha sugerido que la alta riqueza que se encuentra en la región andina para la familia Strabomantidae, se debe a la complejidad de ecosistemas que presenta esta cadena montañosa tanto altitudinalmente como longitudinalemente (Lynch et al, 1997). De todas las familias de anfibios, solo se verificó la presencia de Strabomantidae a partir de evidencia en campo.

Para reptiles, solo se reportó un Orden, donde las familias con mayor riqueza fueron Colubridae y Gymnophthalmidae, con nueve y dos especies respectivamente. Este patrón también es rescatado por Paez et al (2006) para la región andina. Aunque es probable que la complejidad de ecosistemas en los andes haya jugado un papel importante en la diversificación de los reptiles, la diversidad dentro de Colubridae para la zona no está asociada a este fenómeno, sino que, en su mayoría, son especies de amplia distribución tanto latitudinal como altitudinalmente.

Vulnerabilidad

Ocho de las especies reportadas se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza establecidas por la IUCN (2001, 2011) (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Todas las especies amenazadas son anfibios, la mayoría dentro de la categoría En Peligro (EN), seguido por Vulnerable (VU) y finalmente en Peligro Crítico (CR). Esto representa el 42% de las especies de anfibios registradas para el sector, lo que puede ser considerado como un porcentaje muy alto de este componente. La mayoría de las especies se encuentran dentro de estas categorías debido a que presentan distribuciones muy pequeñas y los hábitats donde ocurren han sido transformado por actividades antrópicas, principalmente ganadería extensiva y agricultura (Rueda-Almonacid et al, 2004), actividades muy comunes en la zona. Otras tres especies de anfibios están dentro de la categoría Casi Amenazada (NT), lo que sugiere que en caso de que aumenten las presiones sobre el hábitat, las amenazas sobre estas especies pueden aumentar.

Pristimantis scopaeus se encuentra dentro de la categoría de Datos Deficientes ya que se conoce muy poco de su biología. Sin embargo, dado que aparentemente presenta una distribución muy pequeña es posible que enfrente una amenaza importante.

Para la zona se reportan (entre información primaria y secundaria) 16 especies endémicas para Colombia y casi todas restringidas a la Cordillera Central (ver mapas de distribución en IUCN, 2011 y Rueda et al 2004), de las cuales, 15 son anfibios y dos reptiles. Seis de ellas, además de ser endémicas, se encuentran amenazadas (Criterios CR, EN, VU según IUCN, 2011 y Rueda et al, 2004). Otras seis especies de anfibios, presentan distribuciones relativamente amplias a lo largo de la Cordillera Central, como Bolitoglossa vallecula, Colostethus fraterdanieli, P. boulengeri, P. permixtus, P, piceus y P. racemus. Las demás especies solo

se conocen de muy pocas localidades, y algunas, como P. scopaeus solo se conoce de Cajamarca. Los mapas de distribución de todas las especies de anfibios, pueden ser consultados en el sitio web de la IUCN (2011).

A continuación se describen algunos aspectos de interés para algunas de las especies endémicas:

Osornophryne percrassa, es una especie endémica de Colombia que se encuentra en peligro de extinción debido a que su distribución está severamente fragmentada por la pérdida de hábitat, ya que habita áreas relativamente bien conservadas y el área en la que se distribuye es muy pequeña, en los departamentos de Caldas Quindío y Tolima, entre los 2700 y 3700 msnm.

Pristimantis boulengeri, es una especie endémica de Colombia que habita en el sur de los andes centrales; en los departamentos de Cauca, Caldas, Huila, Quindío, Tolima y Valle del Cauca, a partir de 2,400-3,000 msnm. Se encuentra en el listado de Preocupación Menor, gracias a la tolerancia a una amplia gama de hábitats ya la presunción de que existen grandes poblaciones.

Pristimantis permixtus, especie endémica de Colombia, conocida de la Cordillera Central, en el departamento del Valle del Cauca, a través de Quindío, Tolima, Risaralda, Caldas y Antioquia, a partir de 1,900-3,700 msnm. Se encuentra en el listado de Preocupación Menor, debido a que es muy común y adaptable.

Pristimantis piceus Especie endémica de Colombia que se distribuye entre los departamentos de Antioquia y Cauca, en la Cordillera central de Colombia, entre 2.540 y 3.400 m. Habita zonas de páramo y sub-páramo, así como bosque primario y secundario. Durante el día permanece en el suelo, entre la hierba baja o debajo de troncos y rocas. Por la noche, cuando está activa, puede encontrarse en la vegetación, especialmente en áreas abiertas sobre las malezas.

Dentro de las especies registradas de reptiles solo para dos se ha evaluado su estatus de amenaza, para las restantes no se ha realizado la evaluación. Excepto por Atractus melanogaster y Anolis huilae que son especies endémicas y presentan distribuciones pequeñas y al ser evaluadas podrían ser categorizadas en alguna categoría de peligro, la mayoría presentan amplia distribución, lo cual sugeriría que no tienen presiones de amenaza importantes.

Solo una especie, Clelia clelia (Cazadora), se encuentra dentro del apéndice dos de la convención CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), debido a que es comercializada como mascota. Sin embargo, a partir de las conversaciones con las personas locales no se registró ningún tipo de tráfico para esta especie o para algún otro anfibio o reptil. Sin embargo, fue posible registrar que en la zona hay una fuerte presión sobre las Serpientes (Familias Colubridae y Elapidae) ya que las personas las matan porque creen que representan algún peligro para su salud, lo cual solo es cierto para M. mipartitus (Rabo de ají). Las restantes especies no representan ningún peligro para la salud humana.

Uso de hábitat

Las especies registradas durante el periodo de campo en su mayoría fueron observadas en hábitats con algún tipo de intervención como pastizales (P), vegetación secundaria (Vs) y plantaciones. La mayoría de las especies fueron observadas lejos de los cuerpos de agua, lo que puede deberse a la alta humedad en el área y a que algunas pueden utilizar otras

fuentes hídricas como el agua acumulada en las partes axilares de algunas plantas o el agua retenida por la hojarasca.

Dentro de las especies registradas a partir de información secundaria, las de las familias Centrolenidae, Dendrobatidae e Hylidae y algunas de la familia Strabomantidae, con frecuencia están asociadas a cuerpos de agua corriente como quebradas y ríos. Algunas como Osornophryne percrassa y Riama columbiana pueden ser encontrados asociados a la vegetación o a la hojarasca; lejos de cuerpos de agua. Las demás especies pueden ser encontradas en gran variedad de hábitats entre ellos áreas intervenidas como potreros, áreas cultivadas o construcciones humanas.

Diversidad de Mamíferos

Un total de 18 especies de mamíferos son reportadas para el área que comprende las zonas de exploración en el sector el Diamante y los Pinos, pertenecientes a siete órdenes y trece familias. El orden Rodentia fue el grupo con mayor porcentaje, lo cual contrasta con el porcentaje de los listados regionales y nacionales de mamíferos en los cuales el orden Chiroptera posee los más altos valores, esto probablemente se deba a la imposibilidad de captura de estos individuos debido que no es permitida la utilización de redes, pudiendo generar una subvaloración en la diversidad de este grupo. En el caso de las familias la cantidad de especies por familias es similar a lo compilado en la información secundaria reportada a nivel nacional y regional, y es de resaltar que la familia Tapiriidae no había sido incluida en dichos listados.

Para pequeños mamíferos no voladores, las especies registradas en esta categoría fueron el ratón de campo vientre cenizo (Thomasomys cinereiventer) y la rata arrocera de Thomes (Nephelomys gr. albigularis).

En mamíferos medianos y grandes, mediante el método de entrevistas, avistamientos y rastros se pudo comprobar la presencia de 14 especies de mamíferos en el sitio de estudio. Cabe resaltar que la veracidad de la presencia de estos mamíferos es mayor cuando se trata de avistamientos y rastros.

Mamíferos voladores, en el muestreo se registraron dos especies de mamíferos voladores: el murciélago sin cola de Geoffrey (Anomura Geoffrey) y el murciélago peludo de hombros amarillos (Saturnia erythromus).

Vulnerabilidad.

17 de las especies reportadas en el sector del Diamante - Pinos tienen una categorización según UICN como de preocupación menor (LC) a nivel global y no evaluado (NE) en Colombia. Solo el ratón de campo de vientre gris (Thomasomys gr. cinereiventer) se presenta como especie endémica del país.

La danta de montaña es una especie En Peligro global y nacional (EN A2cd+3cd). Las amenazas más importantes para esta especie están relacionadas con la transformación de bosques y páramos en áreas de cultivos y potreros, lo que genera la reducción considerable de la distribución de esta especie. Esta fragmentación del hábitat origina aislamiento de las poblaciones de danta, lo que deriva en la disminución de la variabilidad genética de la especie. En el sector del Diamante se pudo evidenciar restos de cacería de esta especie, los lugareños comunicaron que la cacería se produjo un año atrás en las cimas de las montañas que rodean el área de exploración propuesta. La necesidad de establecer la presencia de esta especie en el sector de exploración mediante monitoreos y censos poblacionales es necesaria.

Uso de hábitat.

En general el ensamble de mamíferos fue más abundante en la vegetación secundaria (Vs), que se encontraron en el sector del Diamante. Las especies encontradas en las plantaciones de pinos presentan hábitos de carácter generalista y son poco exigentes a la calidad de hábitat, este comportamiento, además, puede indicar que dichas coberturas son sitios de paso obligado para muchas especies que migran hacia coberturas vegetales más desarrolladas.

El mosaico del paisaje observado en la fase de campo está compuesto principalmente por matrices de potreros, y zonas antiguamente destinadas al cultivo que actualmente hacen parte de bosques en estados sucesionales tempranos y fragmentados. La presencia de especies de mamíferos en estas zonas está relacionada directamente con su tolerancia a la perturbación, pues en esta área se evidencia una gran intervención antrópica. Este es el caso de algunos roedores y marsupiales omnívoros que se alimentan de árboles frutales y semillas, y en algunos casos de aves semilleras o anfibios que también frecuentan este hábitat.

Los murciélagos registrados presentan una amplia vagilidad, es decir, por sus atributos voladores, estos animales tienen un home range más amplio que les permite migrar de un fragmento boscoso a otro, y en algunas ocasiones soportan altas perturbaciones antrópicas si el recurso está disponible. La baja presencia de mamíferos pequeños y grandes podría indicar que el hábitat muestreado todavía presenta etapas sucesionales tempranas y alta intervención antrópica.

Fauna Sector 14C

Diversidad de Aves

Se registraron un total de 101 individuos, distribuidos en 10 órdenes, 27 familias y 55 especies. Las familias más representativas fueron Trochilidae (colibríes, tominejos, 14.5%), Thraupidae (tangaras, 12.7%) y Tyrannidae (atrapamoscas, 9.1%). Como se mencionó en la caracterización de aves para Diamante-Pinos, La representatividad de estas tres familias puede explicarse debido a que son comunes y ampliamente distribuidas en el país y por lo general son las más diversas en los inventarios de avifauna.

Uso de hábitat

La comunidad de aves de la zona está compuesta principalmente por especies que dependen del bosque pero que no necesariamente están restringidas a este, es decir, que también son observadas en bordes e inclusive en potreros arbolados. Estas especies pueden soportar cierto grado de perturbación del hábitat, pero necesitan la cobertura boscosa para algunas de sus funciones biológicas y en consecuencia para su supervivencia.

En el área de estudio son pocas las especies restringidas al interior de bosque debido a que el tamaño de los fragmentos boscosos no es el adecuado para aves con requerimientos ecológicos restringidos lo que indica que el tamaño poblacional de aves dependientes del bosque es bajo.

Vulnerabilidad

Durante el muestreo no se registraron especies endémicas, pero sí se reportan dos especies en categoría global de Casi Amenazado (NT) (IUCN, 1994), el saltador chusquero Saltator cinctus y el tucán andino Andigena hypoglauca, este último, como se documentó en el informe realizado para la zona de Diamante-Pinos, se encuentra reportado en

categoría nacional como Vulnerable (Renjifo et al, 2002). Además se reportan seis especies migratorias.

Saltator cinctus (Saltator chusquero) está catalogado como Casi-amenazado (NT) en la clasificación global y nacional (IUCN 1994, Rengifo et al, 2002). Esta especie comúnmente se observa en el dosel del bosque montano, su rango altitudinal está entre los 1700 y los 3000 metros. (Ridgely y Tudor 1989, Parker et al. 1996).

Diversidad de Anfibios y reptiles

Durante la fase de campo del presente trabajo se lograron registrar un total de 12 especies, de las cuales nueve (9) fueron anfibios y tres (3) reptiles, el bajo número de especies registradas se debe en gran parte a la baja diversidad de las zonas altas, como es sabido la declinación de la riqueza de especies con el incremento de la altura es ampliamente conocida y aceptada como patrón general. Otro factor que afecta el número de especies de anfibios y reptiles en las zonas altas es que estos son organismos ectotérmicos, lo que les impide habitar ambientes extremos ya que su temperatura corporal varía según la temperatura del ambiente.

Con respecto a la comunidad de anfibios, se registraron nueve (9) especies, agrupadas en un (1) orden, tres (3) familias y tres (3) géneros. La familia más diversa fue Strabomantidae con cinco (5) especies (78%) registradas en la zona de muestreo. Seguida por Bufonidae e Hylidae con solo un registro cada una (11%).

Este patrón de diversidad es observado frecuentemente en estudios realizados en las zonas altoandinas donde la familia Strabomantidae posee un buen número de representantes frente a familias como Hylidae, Centrolenidae o Bufonidae, y la ausencia de algunas familias abundantes en tierras bajas como Leiuperidae o Leptodactylidae.

En cuanto a los reptiles, solo se registraron tres (3) especies, agrupadas en un orden, tres (3) familias y tres (3) géneros. Aunque es conocida la baja diversidad de reptiles en zonas altas, el bajo número de especies e individuos encontrados en el presente estudio no permite realizar un análisis confiable sobre la composición de la fauna de reptiles en la zona de estudio.

Vulnerabilidad

Una de las especies de anfibios, Osornophryne percrassa, se encuentra dentro de las categorías de amenaza establecidas por la IUCN (2001, 2011) (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en la categoría En Peligro (EN), La mayoría de las especies se encuentran dentro de estas categorías debido a que presentan distribuciones muy pequeñas y los habitas donde ocurren han sido transformado por actividades antrópicas, principalmente ganadería extensiva y agricultura (Rueda-Almonacid et al, 2004), actividades muy comunes en la zona. Otra especies de anfibio Hyloscirtusla rignopygion está dentro de la categoría Casi Amenazada (NT), lo que sugiere que en caso de que aumenten las presiones sobre el hábitat, las amenazas sobre estas especies pueden aumentar.

De las especies de anfibios registradas para el sector, seis son endémicas para Colombia y casi todas restringidas a la Cordillera Central, esto representa el 66,6%, lo que puede ser considerado como un porcentaje muy alto de este componente, a continuación se registran datos de interés de algunas de las especies endémicas:

Pristimantis uranobates, especie endémica de Colombia, se conoce en el norte del Valle del Cauca, en el departamento de Antioquia, en la Cordillera

Central, entre 2.250 y 3.600 m. No hay grandes amenazas para esta especie adaptable.

Pristimantis simoterus Especies endémica de Colombia que se distribuye entre los departamentos de Caldas, Risaralda y Tolima, en la Cordillera central de Colombia, entre 2700 y 4250 m. habita la vegetación de páramo y está activa durante la noche, entre pastos y arbustos bajos. Durante el día se presenta entre pastizales o debajo de troncos o rocas

Con respecto a los reptiles, una especie, Atractus melanogaster, es endémica de Colombia, se encuentra reportada para el departamento de Tolima. Las serpientes contribuyen al mantenimiento del equilibrio ecológico, controlando principalmente la población de roedores y evitando que se conviertan en plagas e invadan cultivos.

Uso de hábitat

Las especies registradas durante el periodo de campo en su mayoría pueden ser encontradas en gran variedad de hábitats, entre ellos el interior de bosques, en áreas abiertas como potreros, áreas cultivadas o construcciones humanas. Algunas especies como Hyloscirtusla rignopygion, Pristimantis uranobates y Pristimantis w-nigrum con frecuencia están asociadas a cuerpos de agua corriente como quebradas y ríos.

Diversidad de Mamíferos

Un total de 13 especies de mamíferos fueron reportadas para el sector 14C, pertenecientes a ocho (8) órdenes y doce (12) familias. El orden Rodentia fue el grupo con mayor porcentaje (23,1%), seguido de los órdenes Pilosa y Didelphimorphia con (15,4%) cada uno, lo cual contrasta con el porcentaje de los listados regionales y nacionales de mamíferos en los cuales el orden Chiroptera posee los más altos valores; esto podría explicarse en gran parte por los métodos de muestreo utilizados, ya que no se utilizaron redes de niebla para la captura de mamíferos voladores. En cuanto a las familias se destaca la familia Didelphidae, la cual con dos (2) especies representa el 15,4%.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Aspectos demográficos del municipio de Cajamarca

De acuerdo a los resultados del Censo elaborado por el Dane, para el 2005 Cajamarca contaba con 19.789 personas; de éstas 9.361 se encontraban localizadas en la cabecera municipal (cifra que corresponde al 47,3% del total de habitantes) y 10.428 en el resto del municipio (52,7% del total de la población).

El asentamiento nucleado más cercano al proyecto de exploración es la cabecera urbana de Cajamarca que en su área urbana está conformado por 12 barrios y en la zona rural se divide en 44 veredas y un corregimiento, Anaime.

El centro poblado urbano del corregimiento de Anaime y en general el corregimiento, es considerado por el EOT (2000) como de gran importancia económica para el municipio de Cajamarca.

Tenencia de la tierra

Se observa que el 73% de los predios se encuentran en el rango comprendido entre < 1 ha y 10 ha, 23% entre 10 y 100 ha, 4% entre 100 y 500 y 0,5% en mayores de 500 ha.

El Estudio socioeconómico desarrollado por la Universidad del Tolima (2009), señala que la UMATA afirma que en el municipio existen diferentes tipos de tenencia de tierra: propiedad privada, en arriendo, en aparcería, en común y otros. La tenencia de la tierra, a partir de los resultados de la encuesta del Estudio coincide con esta clasificación. De 262 unidades productivas encuestadas el 59,9% de los hogares son propietarios o dueños de la tierra donde trabajan, lo que indica que la fuerza de trabajo que desarrolla las labores en las fincas está compuesta principalmente por el propietario y su familia.

Área de Influencia Directa

Tenencia y estructura de la tierra

La información de fuentes secundarias para el Área de Influencia Directa (AID), corresponde a la obtenida en el Estudio de sustracción realizado para AGAC por Geoingeniería y Soluciones Ambientales (2008). Este estudio muestra que en el Diamante se localiza un proyecto campesino de parcelación de tierras, amparado en la Ley 160 de 1994, con 35 fincas que tienen una extensión cada una de 12 hectáreas Todos ellos cuentan con títulos otorgados por el INCORA hace nueve años y están constituidos como Empresa Comunitaria El Diamante.

En entrevistas realizadas a funcionarios de AGAC, se explica que la gran mayoría de los predios de El Diamante han sido comprados por el Empresa; se ha realizado acompañamiento a las familias para que se establezcan en otras zonas, las cuales se eligen de acuerdo a su ubicación, condición de suelo, uso potencial de éste y la vocación de cada unidad familiar con respecto a sus actividades productivas.

El estudio de Geoingeniería y Soluciones Ambientales (2008), señala que en ninguna de las diez veredas del Área de Influencia Directa, se cuenta con tierras colectivas o comunitarias. Predominan los terrenos con extensiones entre 1 y 20 hectáreas, a excepción de La Ceja que cuenta en su totalidad con propiedades de 100 hectáreas.

Actividades productivas

De acuerdo al Estudio Socioeconómico realizado por la Universidad del Tolima en el año 2009, las actividades económicas predominantes en el área de influencia del proyecto son las relacionadas con la ganadería y la agricultura. Los productos agrícolas más cultivados que reportan las familias entrevistadas durante este estudio, son fríjol y arracacha.

El Estudio de Sustracción (Geoingeniería y Soluciones Ambientales, 2008), señala como principales actividades productivas en las veredas Diamante y La Paloma, agricultura, con fríjol y arracacha, y ganadería de leche. En menor proporción el cultivo de papa y lácteos (kumis y quesos).

El estudio de línea base de AMBIOTEC (2012), indica el predominio de las actividades agrícola y pecuaria, incluida la combinación de ambas, en la vereda El Diamante.

Para La Paloma el mismo estudio también señala el predominio de las actividades agrícola y pecuaria sobre otras. La agricultura tiene relevancia sobre lo pecuario con un 75%. Contrario al Diamante que el 83% es pecuario.

Para la vereda Cristales, las actividades agrícola y pecuaria son las de mayor relevancia con el 59%. Sin embargo la actividad comercial en la vereda Cristales tiene una representación significativa con 41%.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

PLAN DE RESTAURACIÓN

Objetivo general

Restablecer las condiciones ecológicas originales (geomorfológicas, edafológicas y de cobertura vegetal) de cada una de las zonas a intervenir, con respecto al estado en el que se encontraban cuando la compañía inicie las labores de perforación en el área definida del PMA.

Objetivos específicos

- *Determinar las condiciones de cada área antes de la construcción de las plataformas.*
- *Realizar la caracterización ecológica actual de las áreas a intervenir en función de la condición del suelo, cobertura vegetal, el estado sucesional y las especies más representativas.*
- *Desmantelar la infraestructura existente en cada área intervenida que impida su restauración.*
- *Promover la recuperación del hábitat original en cuanto a la geomorfología del terreno, las características del suelo y la comunidad vegetal.*
- *Hacer el seguimiento y evaluación de los resultados del Plan de Restauración.*

Como guía metodológica a tener en cuenta para el plan de restauración de áreas se utilizará "La Guía Metodológica de Restauración de Ecosistemas a partir del Manejo de la vegetación", editada por la Dirección General de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Banco Mundial y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal – CONIF. ISBN 858-33- 4829-5.

PLAN DE COMPENSACIÓN

Objetivo general

Evaluar relaciones suelo-agua-planta en bosques alto andinos del área de influencia de las exploraciones tempranas.

Objetivos específicos

- *Revisar información básica sobre regulación hídrica de bosques alto andinos.*
- *Determinar a partir de la revisión de estudios relacionados con regulación hídrica en bosques alto andinos, un método estándar que permita establecer relaciones suelo – agua – planta.*
- *Comparar la distribución del agua lluvia (Pp) entre coberturas mediante los procesos de intercepción (I), precipitación interna (Pi) y escurrimiento cortical (Ec).*
- *Evaluar cambios del agua a través de su infiltración en el suelo.*

Metas

Realizar un estudio de distribución del agua en bosque altoandino.

B. Radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012

Mediante el radicado relacionado, la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., da respuesta a los requerimientos de este Ministerio, así:

Información relacionada con la distribución de las 100 hectáreas dentro de las áreas solicitadas a sustraer y el número de plataformas

Se informa que los títulos mineros se dividieron en cuadrantes de 100 hectáreas y se revisó el número de perforaciones por cada uno de ello,

para asegurar que no excediera el número de 20 plataformas. A cada cuadrante se le asignó un número para facilitar su ubicación y la verificación de perforaciones.

De acuerdo a la información aportada por el documento, en el título HEB-169 se ubicaron los cuadrantes 1 al 83; en el título GGF-151 los cuadrantes del 84 al 101; en el título EIG-167 los cuadrantes del 102 al 133 y; EIG-166 el cuadrante 134. El cuadrante con mayor número de plataformas es el cuadrante 120 con 19.

Plataformas que en consideración del MADS se encuentran en ecosistema páramo

La localización del ecosistema de páramos bajo la cual e presentó la solicitud corresponde a la versión 2006 del atlas de páramos. Una vez revisada la actualización de la capa de páramos, se procede a retirar de la solicitud 61 plataformas. En este sentido, se modifica el área solicitada a sustraer, es decir, el numeral 2, literal 2.1 del estudio de sustracción de la referencia.

"El Área Solicitada a Sustraer (ASS) para el estudio de sustracción para perforaciones iniciales o tempranas está conformada por cinco polígonos (Polígono N1, Polígono N, Polígono Centro, Polígono Occidente y Polígono Sur) localizados en la parte alta de las cuencas del río Bermellón, y del río Toche entre las cotas 2.600 y 3.200, con un área total a sustraer de 4.781,36 ha.

El documento incluye información sobre los límites arcifinios y coordenadas magna sirgas origen Bogotá, para cada uno de los cuatro polígonos.

Características técnicas

El número estimado de plataformas de perforación para esta fase es de 234, cada una con un área de aproximadamente 50 m2, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente ***11.700 m2 (1,17 Ha). Además se intervendrán 4,95 Ha (33.019 Km de 1.5 de ancho)*** *para la construcción de los accesos temporales propuestos, para el acceso a las plataformas de perforación.*

Se estima que el área total a intervenir será aproximadamente de 6.06 Ha. El documento incluye información sobre la localización de los puntos de exploración temprana o inicial dentro del área a sustraer en coordenadas magna sirgas origen Bogotá.

Mantenimiento de vías existentes y construcción de accesos temporales

En cuanto al mantenimiento de vías existentes, solo se harán los mantenimientos requeridos para brindar la seguridad a los trabajadores, visitantes y los vehículos que los transportan, teniendo como fundamento que no se varíen el trazado ni las especificaciones técnicas de las mismas. Por su parte AGAC no realizará la construcción ni apertura de vías, caminos o carreteables, solo empleará las vías principales existentes, carreteables existentes y accesos mixtos existentes (Personas y Semovientes) para desarrollar las actividades, para tal efecto se cuenta con el levantamiento cartográfico del inventario de vías y caminos existentes.

Por su parte AGAC solo construirá accesos temporales desde el punto más cercano de las vías, carreteables o accesos existentes a cada una de las plataformas cuando sea estrictamente necesario, como lo indica el numeral 7 del artículo 3 de la Resolución 1526 de 2012.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

De acuerdo a lo anterior modificamos el título del numeral 3.1.4.6.3, el cual se denomina ahora "Vías principales existentes, carreteables existentes, accesos mixtos existentes y construcción de accesos temporales" y la redacción de lo concerniente a construcción de accesos temporales, el cual queda como sigue:

Construcción de accesos temporales

Constructivamente los accesos temporales se manejarán con un ancho de 1,5 m a lo máximo y para brindar seguridad a los trabajadores y visitantes, dichos accesos se estabilizaran únicamente en los sitios de mayor necesidad. Estos accesos serán cerrados y recuperados en la medida que no se necesiten, bajo el protocolo de restauración propuesto en el estudio de sustracción en el capítulo 5.

Suministro de agua y sistema de bombeo

Respecto a la revisión requerida al respecto de este numeral, AGAC se permite realizar las siguientes modificaciones al texto original del numeral 3.2.1 del estudio de sustracción presentado en este trámite, con respecto al uso y bombeo de agua:

- *Alternativa 2. CORTOLIMA no otorga las concesiones de agua solicitadas*

3.2.1 Suministro de agua

La empresa tiene la posibilidad de usar varias alternativas de abastecimiento

➢ *En el sector Diamante – Pinos se plantea lo siguiente:*

Se implementará un sistema de suministro mixto así:

a) Sistema por gravedad con agua comprada: Se contempla el abastecimiento de agua por medio de compra del recurso hídrico, con la posibilidad de descargar el agua comprada y transportada en carro tanques en varios puntos existentes en el sector de los Pinos (Smurfit Kappa Cartón de Colombia), los cuales deberán estar ubicados en zonas planas y estratégicas que permita la mejor distribución. Con este esquema se podrá dar suministro de agua a las plataformas ubicadas en la zona Oeste del área.

b) Sistema de bombeo de agua concesionada Sector La Colosa: Con el fin de abastecer de agua las perforaciones propuestas en la zona este, se utilizará el sistema de bombeo actualmente instalado en la zona de campamentos parte alta. Desde la plataforma E9A ya sustraída por la Resolución 1567 de 2009, con coordenadas E: 842646,24m y N: 986013,96m, y ubicada en la cota 3172 msnm. Se instalará una línea en manguera de dos (2) pulgadas de polietileno de alta densidad. Esta línea llegará hasta la plataforma número 73 solicitada en la presente sustracción con coordenadas N: 986634,07 y E: 841750,44 Desde allí se abastecerá por gravedad cada uno de los puntos de perforación, utilizando las plataformas que se irán perforando para localizar temporalmente puntos de almacenamiento y distribución de agua a los restantes puntos de perforación

c) Aprovechamiento de agua lluvia: La alternativa aplicada en La Colosa que permite la recolección de agua lluvia en tanques de polietileno para posterior bombeo, se aplicará también en esta zona, pero se debe complementar con agua comprada y transportada por carro tanques (esto debido a que las lluvias no son constantes).

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

El extendido final de la manguera para las alternativas descritas anteriormente, será diseñado en campo al momento de definir los puntos a abastecer, instalando los respectivos elementos para la reducción de presión, válvulas ventosas y de purga.

Es importante resaltar que el agua sobrante de la perforación se recupera in situ y se recircula bajo un sistema cerrado. Este esquema fue creado en conjunto AGA-KLUANE (empresa contratista de perforación) e implementado en la plataforma M12 del proyecto de exploración minera La Colosa inicialmente y luego empleado en todas las plataformas de La Colosa, donde tuvo buenos resultados.

- *En el sector 14C se plantea para el abastecimiento de agua para perforación lo siguiente:*

- *Abastecimiento de agua por gravedad con compra de Agua: El sistema con compra de agua funciona descargando los carro-tanques en el predio Corazón (Tienda los Andes) sobre la Vía Panamericana, y/o vías existentes en la zona de estudio. Desde allí se genera las líneas principales en el sistema por gravedad con tanques de quiebre de presión y manguera de alta resistencia de 2" y 400 PSI, posteriormente se desprenden las líneas en 1" para el suministro directo a cada punto de consumo.*

- *Abastecimiento de agua por bombeo con compra de agua: El sistema de bombeo se implementará para el suministro de agua en las actividades de perforación, donde la ubicación de las plataformas tengan una cota por encima del punto de abastecimiento.*

Almacenamiento temporal de combustible

Para el proceso de perforación es necesario emplear combustibles tanto para el funcionamiento de la maquinaria de perforación como de la planta eléctrica. Este consumo diario por máquina de perforación y planta eléctrica puede llegar a ser de 80 galones por día, según los históricos de las perforaciones ya realizadas en La Colosa, lo que indica un consumo semanal de 560 galones por máquina por día.

En el predio Corazón contiguo a la tienda Los Alpes se adecuará un punto principal de almacenamiento temporal de combustible bajo las normas de seguridad ambiental legales colombianas, donde básicamente se construirán diques de contención con una altura promedio de 80 cm construidos en bolsa tierra recubiertos con geomembrana termosellada resistente a hidrocarburos tanto en su interior como en los taludes, funcionando como estructura de contención frente a un potencial derrame, cumpliendo el 110% de capacidad de almacenamiento.

Para el suministro de combustible a los distintos puntos de perforación se realizará por medio de camionetas de estaca, semovientes y/o transporte humano. Y en los puntos de uso (plataformas) se ubicará una bandeja metálica para depositar allí temporalmente el combustible de uso diario por la máquina de perforación.

Ajustar propuesta a una sola solicitud

El radicado No. 4120-E1-46805 de agosto 30 de 2012 al que hace referencia su despacho en el comentado numeral, no corresponde a ninguna solicitud u oficio que AGAC haya presentado a consideración del MADS, sin embargo, en fecha similar a la indicada, se radicó el oficio con consecutivo 4120-E1-43990 de agosto 21 de 2012, que al parecer es al que hace alusión dicho numeral, por medio de este último se solicitó la sustracción temporal de reserva forestal central para adelantar actividades de hidrogeología, geotecnia y condenación en las áreas allí señaladas.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Posterior a ello, mediante radicado No. 4120-E1-50961 de octubre 1 de 2012, se informó a la entidad de la modificación de la comentada solicitud de sustracción presentada en agosto, excluyendo de la misma las perforaciones denominadas como de "condenación". Tal solicitud de sustracción dio origen al expediente No. SRF-0145, el cual se adelanta con base en la Resolución 918 de 2011.

Sin embargo es necesario aclarar que la razón que fundamentó tramitar dos solicitudes es la expedición de la Resolución 1526 de septiembre 3 de 2012, por cuanto con ella se creó una modalidad de sustracción temporal con un procedimiento más expedito, aplicable a las actividades de exploración temprana o iniciales que la compañía requiere realizar en el marco proyecto minero La Colosa.

Es decir, la transición normativa de la Resolución 918 de 2011 a la Resolución 1526 de 2012 permite que actividades que antes eran objeto de un trámite de sustracción temporal más largo, ahora puedan ser aprobadas en un lapso menor, resultando más favorable en todo aspecto para el desarrollo del proyecto minero, como el que adelanta la compañía que represento.

Finalmente, es preciso indicar que dad la dinámica del proyecto y los tiempos estimados en los diferentes trámites definidos por el Ministerio en la Resolución 1526 de 2012, nos vemos en la necesidad de hacer dos trámites de sustracción en la misma área con el mismo manejo y para desarrollar actividades similares. Ahora bien, en el entendido de que la propuesta de la entidad consista en que la solicitud de sustracción para actividades de hidrogeología y geotécnica se tramite de manera conjunta con la presente solicitud de sustracción de reserva forestal, para llevar a cabo actividades de exploración tempranas o iniciales, es decir, bajo el procedimiento definido en el parágrafo 3 del artículo 9 de la Resolución 1526 de 2012, esto solo será posible si su despacho lo considera procedente.

C. Radicado No. 4120-E1-9905 de 2 abril de 2013

La empresa allega un nuevo ajuste de los polígonos solicitados en sustracción y de las áreas a intervenir.

El Área Solicitada a Sustraer (ASS) para el estudio de sustracción para perforaciones iniciales o tempranas está conformada por cinco polígonos (Polígono Norte 1, Polígono Norte, Polígono Sur y Polígono Occidente) localizados en la parte alta de las cuencas del río Bermellón, y del río Toche entre las cotas 2.100 y 3.100, con un área total a sustraer de 4.625,61 ha ha.

El documento incluye información sobre los límites arcifinios y coordenadas magna sirgas origen Bogotá, para cada uno de los cuatro polígonos.

Área de Influencia Indirecta (AII)

En relación con el componente físico y biótico,

Esta zona tiene un área de 8.132,59 Ha y corresponde a la parte alta de las subcuencas del río Bermellón y del río Toche. Igualmente informa el documento que para la delimitación de esta área no se incluyó la zona de páramos, pues se prevé que a esta zona no llegarán los impactos generados por las actividades de exploración, ya que el páramo se ubica a una cota superior con respecto al área que se planea intervenir donde se construirán plataformas de 50 m2 con los mayores estándares de calidad y a una distancia del páramo superior a 25 m. y accesos temporales con un ancho máximo de 1,5 m; además en los casos en los que sea necesario

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

ubicar plataformas o accesos al interior del bosque, las primeras se ubicarán en claros y los accesos en plataformas elevadas.

5. Descripción técnica del proyecto

a. Características técnicas

El número estimado de plataformas de perforación para esta fase es de 232, cada una con un área de aproximadamente 50 m2, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente 11.600 m2 (1,16 Ha). Además se intervendrán 5,46 Ha para la construcción de los caminos temporales propuestos, para el acceso a las plataformas de perforación. Se estima que el área total a intervenir será de 6,62 ha.

Es importante mencionar que en la zona de páramos existe un camino que dentro del plan vial aparece como un acceso temporal nuevo, sin embargo éste ya fue aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como parte de la homologación de áreas que fue solicitada posterior al permiso de sustracción temporal que previamente fue otorgado para el proyecto La Colosa, por lo tanto no será objeto de sustracción para el presente estudio.

El documento incluye información sobre la localización de los puntos de exploración temprana o inicial dentro del área a sustraer en coordenadas magna sirgas origen Bogotá.

4. CONSIDERACIONES

La Resolución 1526 de 2012, establece que "los estudios, trabajos y obras de exploración mineras, tempranas o iniciales, que se realicen por métodos de subsuelo necesarias para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados y que se realicen mediante instalaciones temporales y móviles así como la construcción de accesos temporales diferentes a vías, caminos o carreteables"; son actividades sometidas a sustracción temporal y que la presentación de solicitudes referidas a este aspecto se deben presentar en el marco de los términos de referencia contenidos en el Anexo 3 de la resolución en comento, y dichos anexos hacen parte integral de la misma.

La presentación de solicitudes de sustracción temporal de acuerdo a los dispuesto en la Resolución 1526 de 2012, artículo 3, numeral 7, deben tener en cuenta que las actividades a desarrollar, se podrán realizar por una sola vez durante un año en un título minero, mediante la construcción de 20 plataformas por cada 100 hectáreas.

El proyecto que se pretende realizar por parte de la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., se ubica en el municipio de Cajamarca departamento del Tolima.

De acuerdo con la información recibida mediante Radicado 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa informó que los títulos mineros se dividieron en cuadrantes de 100 hectáreas, asegurándose que no excediera el número de 20 plataformas por cuadrante. En este orden de ideas para el título HEB-169 se ubicaron los cuadrantes 1 al 83; en el título GGF-151 los cuadrantes del 84 al 101; en el título EIG-167 los cuadrantes del 102 al 133 y; EIG-166 el cuadrante 134. El cuadrante con mayor número de plataformas es el cuadrante 120 con 19.

De acuerdo a la solicitud inicial, el área solicitada a sustraer se encuentra dentro de polígonos determinados por la empresa, los cuales están referidos a cuatro polígonos (Polígono Norte, Polígono Centro, Polígono Occidente y Polígono Sur), localizados en la parte alta de las cuencas del río Bermellón, y del río Toche entre las cotas 2.600 y 3.500, con un área

total a sustraer de 6.121,63 ha. Ahora bien, mediante el radicado 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa informa que una vez revisada la actualización de la capa de páramos, se procede a modificar el área solicitada a sustraer, es decir el numeral 2, literal 2.1 del estudio de sustracción de la referencia. En este orden de ideas el área solicitada a sustraer para el estudio de sustracción para perforaciones iniciales o tempranas está conformada por cinco polígonos (Polígono N1, Polígono N, Polígono Centro, Polígono Occidente y Polígono Sur) localizados en la parte alta de las cuencas del río Bermellón, y del río Toche entre las cotas 2.600 y 3.200, con un área total a sustraer de 4.781,36 ha.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la evaluación de la presente solicitud también se tuvo en cuenta el Acuerdo 16 de 2 de septiembre de 2009, "por medio del cual se adopta el estudio de estado actual y el plan de manejo de los páramos del departamento del Tolima", el cual incluye la representación cartográfica de los complejos de páramos del Tolima a escala 1:25000. Una vez revisada la ubicación de las áreas solicitadas en sustracción y de las plataformas propuestas para exploración temprana, la empresa envía nueva información mediante radicado 4120-E1-9905 de 2 de abril de 2013, relacionada con el ajuste del área solicitada a sustraer, el número de plataformas de exploración y la ubicación de los mismas.

En relación con las áreas de influencia, para la delimitación de las mismas se consideraron los componentes que pueden ser afectados por las actividades de exploración, las actividades de movilización y construcción de plataformas, las áreas que puedan ser afectadas y los impactos indirectos o inducidos en zonas diferentes a la generadora de la acción.

El área de influencia indirecta se delimitó respecto al componente físico, biótico y socioeconómico. Para la solicitud inicial, en el componente socioeconómico el área de influencia indirecta es el municipio de Cajamarca.

El área de influencia indirecta en el componente físico y biótico corresponde a la parte alta de las subcuencas del río Bermellón y del río Toche; con un área de de 11.941,33 Ha. Mediante los ajustes realizados a la solicitud presentada el área de influencia indirecta se reduce a 8.132,59 Ha., e igualmente, de acuerdo a información del documento de ajuste, la delimitación de esta área no se incluyó la zona de páramos, ya que el páramo se ubica a una cota superior con respecto al área que se planea intervenir.

El área de influencia directa, para este proyecto, corresponde al área solicitada a ser sustraída, y es el espacio físico que será ocupado por las obras de exploración: temprana y movilización, así como las áreas aledañas donde se espera que alguno o algunos de los componentes ambientales sean afectados por las actividades de exploración. Para el aspecto socioeconómico corresponde a las veredas La Leona, La Paloma, Cristales, La Luisa, El Diamante, La Ceja, Ródano Arenilla, El Águila, La Despunta y Potosí.

En la solicitud inicial, la empresa presenta una solicitud de 295 plataformas de perforación, cada una con un área de aproximadamente 50 m2, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente 14.750 m2 (1,47 Ha). Igualmente informa que se intervendrán 8,52 Ha para construcción de caminos temporales; igualmente manifiesta que en la zona suroccidental se ubicaran 7 plataformas de las cuales no se han definido los caminos temporales, se estima que el área a intervenir con estos caminos será de 2 Ha. En general el área total a intervenir es de 12,09 Ha, según lo informado por la empresa.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Mediante información allegada mediante radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa teniendo en cuenta la nueva cartografía de páramos, procede a ajustar la solicitud, incluyendo solo 234 plataformas con un área de aproximadamente 50 m2 para cada una, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente 11.700 m2 (1,17 Ha). Además se intervendrán 4,95 Ha (33.019 Km de 1.5 de ancho) para la construcción de los accesos temporales propuestos, para el acceso a las plataformas de perforación. En este orden de ideas se informa que el área a intervenir será aproximadamente de 6.06 Ha.

Posteriormente, mediante radicado No 4120-E1-9905 de 2 abril de 2013, la empresa informa que el número de plataformas se ajusta a 232, con un área aproximadamente 50 m2, para un área total de intervención en plataformas de aproximadamente 11.600 m2 (1,16 Ha). Además se intervendrán 5,46 Ha para la construcción de los caminos temporales propuestos, para el acceso a las plataformas de perforación. Se estima que el área total a intervenir será de 6,62 ha.

La empresa informa que para la realización de los trabajos en el área se pueden utilizar 4 tipos de equipos los cuales varían desde el manual hasta equipos mecánicos y en ese mismo orden varían los impactos. La empresa no especifica un equipo en particular para realizar las actividades, con lo cual la maquinaria a utilizar dependerá de las características del área.

Las plataformas a adecuar en las áreas a intervenir dentro del área solicitada en sustracción, son plataformas elevadas en poliestireno, tendrán un área de 50 m2 y las mismas no requieren grandes movimientos de tierra, sólo lo necesario para anclar la estructura de la plataforma. Para la construcción de la plataforma es necesario realizar un corte en la pendiente de 1.5 metros, estabilizándolo y compactándolo para ubicar los bloques de poliestireno.

De acuerdo a la información presentada, la selección de los sitios de perforación debe tener en cuenta evitar: áreas con fuertes pendientes y procesos erosivo, zonas de riesgo, nacimientos de agua y retiros de las corrientes hídricas, necesidades de aprovechamientos forestales o de remociones boscosas, fragmentación del bosque, intervención del sotobosque e intervenir áreas con especies vedadas.

Dentro de las actividades a realizar antes del inicio del proyecto se debe contemplar la respectiva información y divulgación de los objetivos y alcances del proyecto a las autoridades locales y habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

En relación con la infraestructura necesaria para el proyecto, en relación con los campamentos, la empresa propone como alternativa el alojamiento en Cajamarca o alojamiento en viviendas actuales de la vereda El Diamante. Para oficinas también se propone la ubicación de oficinas y centros operativos en viviendas presentes en el área, lo anterior incluye el almacenamiento temporal de materiales.

En cuanto a los caminos, teniendo en cuenta lo dispuesto en la resolución, no se permite la construcción de caminos, vías y carreteables. Sin embargo, la solicitud informa sobre la necesidad de realizar actividades de rehabilitación, mantenimiento y mejoramiento a las vías existentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y las comunidades.

La adecuación de vías existentes tiene como fin garantizar el desarrollo de actividades y la minimización de aportes de sedimentos a las quebradas, procesos erosivos, operatividad y seguridad. Para ello considera la empresa que los accesos deben presentar altas especificaciones técnicas en resistencia de la capa de rodadura, seguridad al paso vehicular, ancho de vías mayores a 4 metros, obras de drenaje, manejo de agua superficial.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Para la vía La Paloma – El Diamante (aproximadamente 8 km de longitud), se solicita realizar un mejoramiento de las especificaciones de la vía para disminuir los tiempos de viaje, minimizar afectaciones al medio ambiente y aumentar la estabilidad y seguridad de quienes deben transitar por este acceso.

Para la vía existente Los Pinos-El Cóndor, se informa sobre realizar mantenimiento de la vía consistente en la construcción y limpieza de cunetas en tierra, construcción de alcantarillas y descoles, mantenimiento de la superficie de rodadura, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establece que de acuerdo a la información aportada, se realizarán modificaciones en las especificaciones técnicas de las vías existentes, en este orden de ideas se requeriría la sustracción de estas vías de pretenderse modificar las especificaciones de dichas vías. Según el radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa informa que sólo hará mantenimientos requeridos para brindar seguridad, teniendo como fundamento que no se varíen el trazado ni las especificaciones técnicas.

En relación a los carreteables existentes, se informa en el documento que son caminos de construcción artesanal que se identifican como carreteables según la empresa. La empresa requiere que los mismos permitan de manera segura el tránsito de personas, semovientes y vehículos pequeños.

Para la empresa estos carreteables deben tener un ancho de ancho de 3,5 m, con una superficie de rodadura en subbase estabilizada con cemento entre el 3 y el 5% con un espesor máximo de 0,20 m; además se contempla una baranda de seguridad en guadua, pendientes longitudinales máximas del 30% para el sector Diamante – Pinos y de 25% para el sector 14C; pendiente transversal del 2% que facilite la conducción del agua superficial a las cunetas construidas en geomembrana longitudinalmente al acceso. Además se realizaran obras de estabilización geotécnica con trinchos escalonados en guadua.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentarían modificaciones en las especificaciones técnicas de los carreteables, en este orden de ideas se requeriría la sustracción de los mismos de pretenderse modificar las especificaciones.

En cuanto a los accesos mixtos existentes, se informa que los mismos se encuentran en mal estado y que se requiere su adecuación, con el fin de mejorar las especificaciones de la capa de tránsito. La empresa identifica una serie de actividades para adecuar los accesos los cuales modificarían las especificaciones de los mismos, en este sentido se requeriría la sustracción.

Igualmente presentan información sobre accesos temporales nuevos, los cuales no están autorizados de acuerdo a la normativa vigente. La empresa informa que lo caminos tendrán especificaciones de un camino mixto, con utilización de cemento y cal en los mismos. Igualmente informa que estos caminos podrán ser cerrados y recuperados en la medida que no se utilicen más. Estos caminos no son viables, pues tal como se ha manifestado sólo se pueden accesos temporales diferentes a vías, caminos o carreteables.

Mediante oficio radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa informa que no realizará la construcción ni apertura de vías, camino o carreteables, sólo empleará las vías principales existentes, carreteables existentes y accesos mixtos existentes para desarrollar las

actividades, para tal efecto se cuenta con el levantamiento cartográfico del inventario de vías y caminos.

Sin embargo, en el comunicado en mención informa la empresa que construirá accesos temporales a cada una de las plataformas cuando sea estrictamente necesario. Para ello informan que dichos acceso tendrán un ancho de 1.5 m y que se hará estabilización de los mismos y que una vez no estabilizados se procederá con la restauración.

Al respecto es claro que con esta propuesta no se está cumpliendo con la norma, teniendo en cuenta que estos accesos como los denomina la empresa son caminos que se van a construir en el área y esto va en contra de la norma. Teniendo en cuenta lo anterior no es viable la construcción de estos accesos que signifiquen cambio en el uso del suelo del suelo, la empresa debe proponer otro tipo de alternativas, tales como la construcción de pasarelas que tal como se ha observado en La Colosa, procuran una menor intervención en el área y el suelo. En este orden de ideas, la empresa debe presentar los documentos relacionados con los diseños y construcción de los accesos a las áreas de plataforma, que permitan cumplir con lo dispuesto en la norma.

Adicional a lo anterior, la empresa mediante radicado No. 4120-E1-9905 de 2 abril de 2013, la empresa informa que en la zona de páramos existe un camino que en este documento aparece como acceso temporal nuevo, el cual ya fue aprobado por este Ministerio dentro de la solicitud de ajuste de áreas de las 6,39 hectáreas sustraídas parcial y temporalmente. Al respecto es importante aclarar que este ministerio no ha aprobado ningún acceso temporal nuevo en zona de páramo. En la solicitud de ajuste de áreas se informó a la empresa que de requerirse acceso a las plataformas por caminos existentes en zonas de páramos los mismos no podrán sufrir ningún tipo de modificación ni realización de obras civiles y la intervención en los mismos debe ser mínima, relacionada con un tránsito ajustado a las necesidades planificadas del proyecto.

Respecto a manejo de aguas residuales relacionadas con aguas domésticas, la empresa informa que se está desarrollando los requerimientos técnicos para solicitar los permisos de vertimiento de uso doméstico ante la corporación. En este orden de ideas es necesario para proceder con las actividades del proyecto, contar con los respectivos permisos.

En relación con los vertimientos de aguas residuales domésticas en las áreas de perforación, se informa sobre la ubicación de letrinas, baños portátiles o baterías sanitarias de acuerdo a la sensibilidad de la zona. Las letrinas se ubicarán en áreas remotas y no tienen vertimiento directo a fuentes de agua y sobre el suelo; los baños portátiles se pretenden ubicar en áreas donde no hay servicio de alcantarillado pero con facilidad de acceso para los mismos; y las baterías sanitarias en áreas donde hay sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo a la información presentada, la producción de aguas residuales industriales es nula debido a que los sistemas de perforación a emplear en las respectivas plataformas son sistemas cerrados y no hay presencia de vertimientos por esta actividad.

Para los residuos sólidos industriales y domésticos, se informa que se prevé una baja generación de residuos y que la empresa implementará un programa de manejo teniendo en cuenta la separación en la fuente. En relación a manejo de lodos, el documento informa que, los mismos se consideran como residuos ordinarios dado que no contienen trazas de materiales peligrosos. Igualmente identifica el procedimiento de manejo ambiental de los mismos.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

En relación con el manejo de combustibles y lubricantes, el estudio presenta como posibilidad construir una estación de transferencia de combustible con una capacidad aproximada de 10000 gl en el predio corazón. Mediante radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa informa de acuerdo a las inquietudes del ministerio, que en el área de ubicación del punto principal de almacenamiento temporal de combustible, se tendrán en cuenta las normas de seguridad ambiental, se construirán diques de contención con una altura promedio de 80 cm construidos en bolsa tierra recubiertos con geomembrana termosellada resistente a hidrocarburos tanto en su interior como en los taludes, funcionando como estructura de contención frente a un potencial derrame, cumpliendo el 110% de capacidad de almacenamiento.

Igualmente se informa que para cada plataforma se establecerán los espacios con las adecuaciones locativas necesarias para garantizar la correcta señalización y rotulación, identificación de peligros y riesgos, control de contingencias e información general de uso.

Para el suministro de agua, se tienen como alternativas las concesiones solicitadas a CORTOLIMA, un suministro mixto referido a sistema por gravedad de agua comprada, bombeo de agua de concesión de La Colosa y recolección de agua lluvia.

Para el sector Diamante-Pinos, en relación con el sistema por gravedad, se pretende adecuar un área en el sector los Pinos para la distribución de agua en el sector oeste. Respecto al sistema de bombeo de agua concesionada en La Colosa, el punto propuesto en la solicitud inicial no se considera viable debido a que la plataforma solicitada no se consideró viable a sustraer dentro del ajuste de áreas del proyecto La Colosa.

Teniendo en cuenta lo anterior, mediante radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, la empresa presenta una nueva propuesta para el sistema de bombeo de agua concesionada en el sector de La Colosa, para lo cual propone un sistema de bombeo desde la plataforma E9A, mediante un sistema lineal de manguera hasta llegar a la plataforma número 73 solicitada en este proceso. Desde este punto se abastecerá el área por gravedad y de ser necesario se utilizarán las plataformas perforada para convertirlas en puntos temporales de almacenamiento y distribución de agua. Aunque la plataforma E9A hace parte de la sustracción de 6,39 hectáreas de la Reserva Forestal Central, asunto que no está comprendido dentro de esta evaluación, teniendo en cuenta que la plataforma E9A, se ubica en una zona de alta pendiente y cercano a una zona en recuperación de un proceso de remoción en masa, se considera necesario que la empresa realice un estudio de evaluación del riesgo por remoción en masa en el sector a fin de que se tomen las medidas pertinentes relacionadas con factores detonantes y manejo del área.

En relación con la distribución de agua, teniendo en cuenta que se realizará por manguera de 2", el tendido de la misma no requiere sustracción pero queda prohibida la realización de rocería, trochas permanentes y aprovechamientos forestales así como aclareos para su tendido. Igualmente se deberán sortear los obstáculos al tendido sin la construcción de obras civiles.

Para el sector 14C, se propone igual sistema de descargue de agua comprada en la tienda los andes y de allí se generaría una línea principal para abastecer por sistema de gravedad. Adicional a lo anterior, también en la solicitud inicial se contempla un sistema por gravedad de una concesión de agua y un sistema de bombeo. Sin embargo, de acuerdo a las modificaciones al documento, presentadas mediante radicado No. 4120-E1-1741 de 23 de enero de 2012, se identifica para el predio 14C,

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

abastecimiento de agua por gravedad con compra de agua, cuyo punto de almacenamiento principal, estará ubicado en el predio Corazón.

Respecto a lo anterior, el agua que no pueda llegar por gravedad, se suministrará mediante bombeo, dentro de las mismas líneas de distribución.

En relación con aprovechamiento forestal, se informa que las actividades a realizar en el área no contemplan tala de árboles nativos en las áreas de exploración, dado que las plataformas serán ubicadas de manera que no haya afectación sobre la vegetación arbórea. Al respecto es importante resaltar que si bien se informa que no se va a realizar aprovechamiento de árboles nativos, en el caso que se requiera dicho aprovechamiento se tramitarán los respectivos permisos, no se presenta información respecto al posible aprovechamiento de pinos o especies presentes en plantaciones forestales.

En este sentido es importante tener en cuenta que de requerirse aprovechamiento de especies presentes en plantaciones, si la plantación está registrada debe solicitarse los respectivos permisos al ICA y de no encontrarse dicho registro, se debe solicitar ante la corporación autónoma respectiva.

En cuanto a especies en veda, también se requiere que se hagan los respectivos trámites de levantamiento de veda, en caso de requerirse, antes de iniciarse los procesos de construcción de plataformas o demás actividades.

Geología

Para el área se presentan rocas del precámbrico, cenozoico y cuaternario, correspondientes a rocas metamórficas del complejo Cajamarca; pórfidos andesíticos, depósitos aluviales y morrénicos, flujos volcánicos y de lodo y depósitos volcánicos piroclásticos.

Según el estudio, el complejo Cajamarca se presenta en el 81.18% del área, está conformado principalmente por esquistos cuarzo sericiticos y cloríticos, cubiertos parcialmente por unidades cuaternarias. Los pórfidos andesíticos ocupan un área de 272,22 Ha y presentan fracturamiento intenso y fallamiento por actividad tectónica reciente.

Los depósitos aluviales comprenden los sedimentos actuales no consolidados transportados como material de arrastre de las corrientes principales y abarcan 13,65 Ha del área de influencia.

Los depósitos morrenicos cubren las rocas paleozoicas. Se localizan en una franja alargada en dirección aproximada norte sur y representa 1.481,75 Ha del área de estudio.

Así mismo, los flujos volcánicos y de lodos son depósitos cuaternarios de origen fluvio-volcánico localizados en los cañones de los ríos Anaime, Coello y Bermellón, ocupando un área de 283,55 Ha del área de influencia.

Adicional a lo anterior se ubican en el área los depósitos volcánicos piroclásticos que cubren las unidades litológicas y se presentan en el área de estudio con 196,13 Ha.

El estudio se reporta a nivel de hidrogeología cuatro unidades hidrogeológicas: Unidad hidrogeológica 1 (UH1). Esquistos y Cuarcitas (Es, Ev, Ms, q), Unidad hidrogeológica 2 (UH2). Rocas Hipoabisales (Dioritas, pórfidos, dacitas - Tad), Unidad hidrogeológica 3 (UH3). Depósitos de vertiente y aluvio-torrenciales (Qv – Qal) y Unidad hidrogeológica 4 (UH4). Depósitos Piroclásticos y perfiles de meteorización.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Según la información aportada, la unidad hidrogeológica 1 ocupa un área de 4.334,93 ha. del área de estudio. Las características estructurales de esta unidad controlan el flujo de agua superficial en la gran mayoría del área y es probable que controlen el flujo de agua subterránea. Es probable que la recarga de esta unidad se presente gracias a la precipitación directa sobre el cuerpo o por infiltración directa desde el material piroclástico. La recarga puede ser más efectiva en zonas donde los horizontes de meteorización a partir de esta roca no estén muy desarrollados, debido a que el suelo residual generado por este tipo de roca, son de tipo limo-arcillosos, el cual es un material con baja permeabilidad.

La unidad hidrogeológica 2 se encuentra distribuida como grandes cuerpos en la parte media de la cuenca del río Bermellón, partes altas de la cuenca de la quebrada La Colosa y en el ramal norte de la quebrada La Guala (zonas centro y nororiental del área de estudio); además como pequeños cuerpos en la cabecera de la quebrada La Soledad. Todos estos cuerpos se encuentran en contacto intrusivo con los esquistos pertenecientes al Complejo Cajamarca y en contacto depositacional con depósitos piroclásticos y aluvio-torrenciales.

La unidad hidrogeológica 3 hace parte de 100,67 ha del área de estudio, al parecer por su tamaño esta unidad no tiene importancia relevante en el flujo regional, pero sí en los flujos locales. Las geoformas en que se presentan los depósitos aluvio-torrenciales son terrazas aluviales, abanicos aluviales y barras puntuales de longitud no mayor a 20 m. Característica de topografías bajas y suaves que pueden facilitar la recarga del mismo.

La unidad hidrogeológica 4, relacionada con depósitos piroclásticos, suelos residuales y horizontes de meteorización, serían cuerpos que permiten la recarga de las rocas cristalinas. Por esta razón su capacidad de conductividad hidráulica y su espesor son factores de gran importancia en el modelo hidrogeológico.

En relación con la hidrología, la zona específica objeto de dicho estudio es la subcuenca del río Tochecito al cual desembocan las quebradas Dantas y San Julián, además de otras redes hídricas que no tienen nombre. En la cuenca del río Bermellón la zona objeto de estudio hace parte de la subcuenca del río La Guala y de la parte alta de la subcuenca de la quebrada Carrizales.

la Cuenca Mayor del Río Coello posee un rendimiento de 0,16 litros/Seg/hectárea y a nivel de cuencas integrantes la cuenca del río Bermellón hace parte de las cuencas con más alta relación de producción, con rendimientos de 0,26 litros/Seg/hectárea, considerándoseles como de valor medio, al igual que la Cuenca del río Toche (0,21 litros/Seg/hectárea). El índice de escasez para la cuenca del río Coello es de 0,77.

De acuerdo a los términos de referencia si en el área se encuentra adoptado el plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica se deberá informar las medidas de manejo especial en relación con el recurso hídrico. Se establece que en el estudio específicamente para el POMCA del río Coello no se tienen medidas de manejo en cuanto al recurso hídrico, sólo reportándose estrategias y proyectos que podrían catalogarse como instrumentos de sostenibilidad para los recursos hídricos superficiales y subterráneos que configuran la cuenca, y que tienen incidencia sobre las veredas del área de influencia del proyecto

En relación con los suelos, se reportan seis unidades para el área, para la mayoría de estas unidades la vegetación natural ha sido destruida en su mayor parte para el establecimiento de ganadería y cultivos, presentándose coberturas de protección en las áreas de protección de

fuentes hídricas. De acuerdo a las características de los suelo el uso potencial en su gran mayoría para estos suelos son usos protectores y en menor manera para la explotación agropecuaria.

En relación a los ecosistemas terrestres en el área se presentan las zonas de vida de Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM); Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB); Bosque pluvial montano (bp-M). en relación con los ecosistemas continentales el área de influencia del proyecto se encuentra en el gran Bioma bosque húmedo tropical, dentro del cual se hallan los biomas orobioma alto de los andes y orobioma medio de los andes.

En el área de influencia indirecta, en cuanto a coberturas presentes, tal como se ha manifestado en el uso del suelo, las coberturas más representativas en el área son los pastos limpios (27,3%), los bosques densos (26,6%) y los bosques abiertos (12,1%).

Para el área de influencia directa, la cobertura dominante es el pasto limpio, que ocupa cerca de la mitad del área a ser sustraída (41,89%), seguida por el bosque abierto (17,39%) y el Bosque denso (16,25%).

Respecto a la composición florística, para el sector Diamante y Pinos, respecto a la regeneración natural se observa una mayor riqueza de especies para la vegetación secundaria y el bosque abierto, con 15 y 13 especies respectivamente y una menor riqueza para el pasto limpio y la plantación forestal. El análisis de fustales, tal como se esperaba establece que en el bosque abierto se registraron 151 individuos, representados en 21 especies, 16 géneros y 14 familias, la vegetación secundaria es la segunda cobertura con mayor cantidad de individuos censados, discriminados así: 146 individuos, distribuidos en 16 familias, 19 géneros y 22 especies; para pastos limpios se registraron 31 individuos predominando el Eucalipto y; para la plantación forestal la especie más importante es el pino.

En el sector 14C el bosque denso registró 123 individuos, pertenecientes a 20 familias y 31 especies, el bosque abierto se registraron 13 especies pertenecientes a siete (7) familias; la vegetación secundaria registra 89 individuos con DAP>10 cm, pertenecientes a 16 familias y 18 especies.

Para el área las especies con importancia ecológica están representadas por la familia Cyatheaceae; Ceroxylon quindiuense (Palma de Cera); Quercus humboldtii (Roble); Magnolia caricifragrans; Aniba perutilis (Comino); Geonoma undata; y Finalmente se registra la presencia de otras tres (3) especies endémicas (además de la Palma de Cera): Brunellia goudotii (Especie endémica de Colombia) y Cordia barbata y Cordia rubescens que sólo habían sido reportadas para el departamento de Antioquia.

Respecto a la fauna, en relación con las aves, para el sector Diamante-Pinos, se registraron para la zona de Diamante-Pinos 58 especies (56 en la Bélgica-Diamante y 17 para Los Pinos) pertenecientes a 23 familias y ocho (8) órdenes. Las familias más representativas en este estudio fueron Thraupidae (tangaras, 20,7%), Tyrannidae (atrapamoscas, 13,8%) y Trochilidae (colibríes, tominejos, 10.3%). la mayor diversidad y abundancia de especies se encontró en proximidades a los bosques abiertos asociados a los cuerpos de agua.

Por el contrario, en las áreas abiertas (potreros y vegetación secundaria) la diversidad fue muy baja, debido a que la homogeneidad del hábitat ofrece poca diversidad de recursos, y por lo tanto solo unas cuantas especies pueden obtener alimento allí, principalmente las generalistas, semilleros e insectívoros.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

La comunidad de aves de la zona está compuesta principalmente por especies que dependen del bosque pero que no necesariamente están restringidas al bosque denso, es decir, que también son observadas en bordes e inclusive en potreros. Estas especies pueden soportar cierto grado de perturbación del hábitat, pero necesitan la cobertura boscosa para algunas de sus funciones biológicas (reproducción, descanso, alimentación) y en consecuencia para su supervivencia.

En el área de estudio son pocas las especies restringidas al bosque denso o al interior de bosque debido a que el tamaño de los fragmentos boscosos no es el adecuado para aves con requerimientos ecológicos restringidos lo que indica que el tamaño poblacional de aves dependientes del bosque denso es bajo.

Durante el muestreo no se registraron especies endémicas ni amenazadas; la información secundaria reporta tres especies amenazadas (Ognorhynchus icterotis, Grallaria rufocinerea, Leptosittaca branickii) y una migratoria boreal (Catharus ustulatus).

Para el sector 14C en relación con las aves, Se registraron un total de 101 individuos, distribuidos en 10 órdenes, 27 familias y 55 especies. Las familias más representativas fueron Trochilidae (colibríes, tominejos, 14.5%), Thraupidae (tangaras, 12.7%) y Tyrannidae (atrapamoscas, 9.1%). Como se mencionó en la caracterización de aves para Diamante-Pinos

La comunidad de aves de la zona está compuesta principalmente por especies que dependen del bosque pero que no necesariamente están restringidas a este, es decir, que también son observadas en bordes e inclusive en potreros arbolados. Estas especies pueden soportar cierto grado de perturbación del hábitat, pero necesitan la cobertura boscosa para algunas de sus funciones biológicas y en consecuencia para su supervivencia.

En el área de estudio son pocas las especies restringidas al interior de bosque debido a que el tamaño de los fragmentos boscosos no es el adecuado para aves con requerimientos ecológicos restringidos lo que indica que el tamaño poblacional de aves dependientes del bosque es bajo.

Durante el muestreo no se registraron especies endémicas, pero sí se reportan dos especies en categoría global de Casi Amenazado, el saltador chusquero Saltator cinctus y el tucán andino Andigena hypoglauca, este último, como se documentó en el informe realizado para la zona de Diamante-Pinos, se encuentra reportado en categoría nacional como Vulnerable.

En relación diversidad de anfibios y reptiles Para la zona de La Bélgica - El Diamante - Pinos, se registraron un total de 32 especies, de las cuales 18 son anfibios y 14 son reptiles; agrupadas en siete y cinco familias respectivamente. Las 10 especies observadas a partir de información recopilada en campo, fueron reportadas también a partir de información secundaria (literatura y especímenes de museo).

Dentro de los anfibios se registraron dos órdenes, Anura y Caudata, este último representado solo por una especie. Las familias con mayor riqueza fueron Strabomantidae y Centrolenidae con nueve y cuatro especies respectivamente. Se ha sugerido que la alta riqueza que se encuentra en la región andina para la familia Strabomantidae, se debe a la complejidad de ecosistemas que presenta esta cadena montañosa tanto altitudinalmente como longitudinalmente. De todas las familias de anfibios, solo se verificó la presencia de Strabomantidae a partir de evidencia en campo.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Para reptiles, solo se reportó un Orden, donde las familias con mayor riqueza fueron Colubridae y Gymnophthalmidae, con nueve y dos especies respectivamente.

Ocho de las especies reportadas se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza establecidas por la IUCN. Todas las especies amenazadas son anfibios, la mayoría dentro de la categoría En Peligro (EN), seguido por Vulnerable (VU) y finalmente en Peligro Crítico (CR). Esto representa el 42% de las especies de anfibios registradas para el sector, lo que puede ser considerado como un porcentaje muy alto de este componente. La mayoría de las especies se encuentran dentro de estas categorías debido a que presentan distribuciones muy pequeñas y los hábitats donde ocurren han sido transformado por actividades antrópicas. Otras tres especies de anfibios están dentro de la categoría Casi Amenazada (NT), lo que sugiere que en caso de que aumenten las presiones sobre el hábitat, las amenazas sobre estas especies pueden aumentar.

Pristimantis scopaeus se encuentra dentro de la categoría de Datos Deficientes ya que se conoce muy poco de su biología. Sin embargo, dado que aparentemente presenta una distribución muy pequeña es posible que enfrente una amenaza importante.

En general, para la zona se reportan (entre información primaria y secundaria) 16 especies endémicas para Colombia y casi todas restringidas a la Cordillera Central, de las cuales, 15 son anfibios y dos reptiles. Seis de ellas, además de ser endémicas, se encuentran amenazadas. Otras seis especies de anfibios, presentan distribuciones relativamente amplias a lo largo de la Cordillera Central, como Bolitoglossa vallecula, Colostethus fraterdanieli, P. boulengeri, P. permixtus, P, piceus y P. racemus. Las demás especies solo se conocen de muy pocas localidades, y algunas, como P. scopaeus solo se conoce de Cajamarca.

Las especies registradas durante el periodo de campo en su mayoría fueron observadas en hábitats con algún tipo de intervención como pastizales (P), vegetación secundaria (Vs) y plantaciones. La mayoría de las especies fueron observadas lejos de los cuerpos de agua, lo que puede deberse a la alta humedad en el área y a que algunas pueden utilizar otras fuentes hídricas como el agua acumulada en las partes axilares de algunas plantas o el agua retenida por la hojarasca.

Para el sector 14C se lograron registrar un total de 12 especies, de las cuales nueve (9) fueron anfibios y tres (3) reptiles, el bajo número de especies registradas se debe en gran parte a la baja diversidad de las zonas altas, como es sabido la declinación de la riqueza de especies con el incremento de la altura es ampliamente conocida y aceptada como patrón general.

Con respecto a la comunidad de anfibios, se registraron nueve (9) especies, agrupadas en un (1) orden, tres (3) familias y tres (3) géneros. En cuanto a los reptiles, solo se registraron tres (3) especies, agrupadas en un orden, tres (3) familias y tres (3) géneros.

Una de las especies de anfibios, Osornophryne percrassa, se encuentra dentro de las categorías de amenaza establecidas por la IUCN en la categoría En Peligro (EN), La mayoría de las especies se encuentran dentro de estas categorías debido a que presentan distribuciones muy pequeñas y los habitas donde ocurren han sido transformado por actividades antrópicas. Otra especies de anfibio Hyloscirtusla rignopygion está dentro de la categoría Casi Amenazada (NT), lo que sugiere que en caso de que aumenten las presiones sobre el hábitat, las amenazas sobre estas especies pueden aumentar.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

De las especies de anfibios registradas para el sector, seis son endémicas para Colombia y casi todas restringidas a la Cordillera Central, esto representa el 66,6%, lo que puede ser considerado como un porcentaje muy alto de este componente.

Respecto a los mamíferos, un total de 18 especies de mamíferos son reportadas para el área que comprende las zonas de exploración en el sector el Diamante y los Pinos, pertenecientes a siete órdenes y trece familias.

En el caso de las familias la cantidad de especies por familias es similar a lo compilado en la información secundaria reportada a nivel nacional y regional, y es de resaltar que la familia Tapiriidae no había sido incluida en dichos listados. 17 de las especies reportadas en el sector del Diamante - Pinos tienen una categorización según UICN como de preocupación menor (LC) a nivel global y no evaluado (NE) en Colombia. Solo el ratón de campo de vientre gris (Thomasomys gr. cinereiventer) se presenta como especie endémica del país. La danta de montaña es una especie En Peligro global y nacional.

En el sector 14C, un total de 13 especies de mamíferos fueron reportadas, pertenecientes a ocho (8) órdenes y doce (12) familias. En cuanto a las familias se destaca la familia Didelphidae, la cual con dos (2) especies representa el 15,4%.

En relación con el componente socioeconómico el estudio muestra que en el Diamante se localiza un proyecto campesino de parcelación de tierras, amparado en la Ley 160 de 1994, con 35 fincas que tienen una extensión cada una de 12 hectáreas. La gran mayoría de los predios de El Diamante han sido comprados por el Empresa; se ha realizado acompañamiento a las familias para que se establezcan en otras zonas, las cuales se eligen de acuerdo a su ubicación, condición de suelo, uso potencial de éste y la vocación de cada unidad familiar con respecto a sus actividades productivas.

En ninguna de las diez veredas del Área de Influencia Directa, se cuenta con tierras colectivas o comunitarias. Predominan los terrenos con extensiones entre 1 y 20 hectáreas, a excepción de La Ceja que cuenta en su totalidad con propiedades de 100 hectáreas.

Las actividades económicas predominantes en el área de influencia del proyecto son las relacionadas con la ganadería y la agricultura. Los productos agrícolas más cultivados que reportan las familias entrevistadas durante este estudio, son fríjol y arracacha.

La empresa presenta un plan de restauración relacionado con restablecer las condiciones ecológicas originales de cada una de las zonas a intervenir por la construcción de plataformas, iniciando con una caracterización ecológica actual y realizar el proceso de recuperación de hábitat original en cuanto geomorfología, características del suelo y de la comunidad vegetal.

Adicional a lo anterior la empresa presenta un plan de compensación relacionado con evaluaciones suelo-agua-planta en bosques alto andinos del área de influencia de las exploraciones tempranas. Este plan de compensación es una actividad adicional presentada por la empresa y va encaminado a realizar un estudio de distribución del agua en bosque altoandino.

6. CONCEPTO

Es viable la sustracción temporal de 11.600 m2 (1,16 hectáreas) de la Reserva Forestal Central, requeridas por la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., para el desarrollo de las obras de exploración

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

mineras tempranas o iniciales para establecer la existencia de minerales en los títulos mineros ***GGF-151, EIG 166, EIG 167*** *y* ***HEB 169,*** *de acuerdo a lo dispuesto en el Numeral 7 del Artículo 3 de la Resolución 1526 de 2012, "por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones".*

Dentro del área viable a sustraer únicamente está permitida la ubicación de 232 plataformas de perforación exploratoria, cada una con un área no mayor de 50 m2, para un total de intervención en plataformas

La ubicación de cada una de las 232 plataformas de perforación exploratoria se encuentran ubicadas en las siguientes coordenadas (Sistemas de Coordenadas MAGNA SIRGAS origen Bogotá):

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
1	Tempranas o Iniciales	838656,536	985703,11
2	Tempranas o Iniciales	838505,428	985471,454
3	Tempranas o Iniciales	838572,213	985302,261
4	Tempranas o Iniciales	838796,936	985267,614
5	Tempranas o Iniciales	838789,916	985749,269
6	Tempranas o Iniciales	838978,145	985712,642
7	Tempranas o Iniciales	839210,07	985682,226
8	Tempranas o Iniciales	841042,378	985499,98
9	Tempranas o Iniciales	841263,884	985299,34
10	Tempranas o Iniciales	841449,366	985100,361
11	Tempranas o Iniciales	841714,18	985298,71
12	Tempranas o Iniciales	841698,21	986499,896
13	Tempranas o Iniciales	841799,278	986699,726
14	Tempranas o Iniciales	841398,617	986618,26
15	Tempranas o Iniciales	839650,583	986024,663
16	Tempranas o Iniciales	839779,533	986101,968
17	Tempranas o Iniciales	839703,443	986272,562
18	Tempranas o Iniciales	840780,872	986500,887
19	Tempranas o Iniciales	840780,625	986300,797
20	Tempranas o Iniciales	840780,377	986100,708
21	Tempranas o Iniciales	840780,121	985900,619
22	Tempranas o Iniciales	840779,866	985699,749
23	Tempranas o Iniciales	840578,999	985698,449
24	Tempranas o Iniciales	840579,255	985900,869
25	Tempranas o Iniciales	840581,061	986101,738
26	Tempranas o Iniciales	840580,921	986302,217
27	Tempranas o Iniciales	840379,304	985701,039
28	Tempranas o Iniciales	840976,962	985327,156
29	Tempranas o Iniciales	837578,365	986304,918
30	Tempranas o Iniciales	837578,109	986104,779
31	Tempranas o Iniciales	837927,691	986301,967
32	Tempranas o Iniciales	837978,39	986104,279
33	Tempranas o Iniciales	838058,613	986100,438
34	Tempranas o Iniciales	838213,697	985898,828

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
35	Tempranas o Iniciales	838436,688	985890,166
36	Tempranas o Iniciales	838583,754	985818,222
37	Tempranas o Iniciales	838487,816	986104,519
38	Tempranas o Iniciales	838611,355	986061,69
39	Tempranas o Iniciales	838362,009	986103,638
40	Tempranas o Iniciales	837579,049	986433,843
41	Tempranas o Iniciales	838110,649	986260,009
42	Tempranas o Iniciales	837883,204	986514,379
43	Tempranas o Iniciales	838411,47	986304,588
44	Tempranas o Iniciales	838460,38	986505,767
45	Tempranas o Iniciales	838231,433	986501,527
46	Tempranas o Iniciales	837539,61	984521,938
47	Tempranas o Iniciales	837149,087	984766,456
48	Tempranas o Iniciales	836975,641	984596,122
49	Tempranas o Iniciales	836794,844	984742,361
50	Tempranas o Iniciales	837490,049	985005,133
51	Tempranas o Iniciales	837717,132	984808,034
52	Tempranas o Iniciales	836943,189	985007,913
53	Tempranas o Iniciales	839462,205	985594,778
54	Tempranas o Iniciales	839537,347	985668,593
55	Tempranas o Iniciales	839603,274	985417,124
56	Tempranas o Iniciales	839609,551	985741,777
57	Tempranas o Iniciales	839791,33	985295,82
58	Tempranas o Iniciales	839914,324	985365,653
59	Tempranas o Iniciales	840054,782	985445,259
60	Tempranas o Iniciales	841068,965	986531,943
61	Tempranas o Iniciales	840782,646	985531,196
62	Tempranas o Iniciales	840829,724	985310,253
63	Tempranas o Iniciales	841245,035	985059,543
64	Tempranas o Iniciales	842061,222	985441,928
65	Tempranas o Iniciales	841448,698	985455,761
66	Tempranas o Iniciales	841422,441	985576,605
67	Tempranas o Iniciales	841342,268	985697,769
68	Tempranas o Iniciales	841432,513	985817,042
69	Tempranas o Iniciales	841542,747	986126,383
70	Tempranas o Iniciales	841572,146	986232,794
71	Tempranas o Iniciales	841750,443	986634,073
72	Tempranas o Iniciales	842009,137	986671,05
73	Tempranas o Iniciales	841820,182	985442,018
74	Tempranas o Iniciales	841010,066	986114,561
75	Tempranas o Iniciales	841182,927	986091,446
76	Tempranas o Iniciales	841285,423	986541,765
77	Tempranas o Iniciales	841407,923	986895,624
78	Tempranas o Iniciales	841460,404	986703,386
79	Tempranas o Iniciales	838354,659	985623,414
80	Tempranas o Iniciales	838695,604	985575,835
81	Tempranas o Iniciales	838761,671	986018,982

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
82	Tempranas o Iniciales	837984,165	985918,892
83	Tempranas o Iniciales	838545,28	985967,662
84	Tempranas o Iniciales	838158,84	985998,518
85	Tempranas o Iniciales	838038,881	986003,999
86	Tempranas o Iniciales	838262,631	985667,883
87	Tempranas o Iniciales	838160,127	985587,837
88	Tempranas o Iniciales	838280,689	985539,057
89	Tempranas o Iniciales	835658,525	984187,762
90	Tempranas o Iniciales	835600,071	984449,633
91	Tempranas o Iniciales	836147,254	984174,519
92	Tempranas o Iniciales	836052,834	984578,419
93	Tempranas o Iniciales	836326,202	984782,639
94	Tempranas o Iniciales	836801,873	984165,748
95	Tempranas o Iniciales	837156,182	984010,457
96	Tempranas o Iniciales	837851,205	983926,23
97	Tempranas o Iniciales	836092,76	985244,22
98	Tempranas o Iniciales	836662,215	985204,362
99	Tempranas o Iniciales	836626,174	985479,556
100	Tempranas o Iniciales	837101,333	985639,417
101	Tempranas o Iniciales	837253,951	985373,115
102	Tempranas o Iniciales	837518,6	985200,061
103	Tempranas o Iniciales	837460,088	985532,946
104	Tempranas o Iniciales	836482,334	986029,904
105	Tempranas o Iniciales	837240,983	984618,557
106	Tempranas o Iniciales	838348,843	984015,088
107	Tempranas o Iniciales	837562,79	986198,747
108	Tempranas o Iniciales	837858,588	986398,526
109	Tempranas o Iniciales	838060,263	986536,153
110	Tempranas o Iniciales	838427,73	986842,474
111	Tempranas o Iniciales	838638,528	986727,111
112	Tempranas o Iniciales	838795,559	986567,34
113	Tempranas o Iniciales	837998,089	985604,04
114	Tempranas o Iniciales	838584,397	987246,413
115	Tempranas o Iniciales	838826,567	987157,676
116	Tempranas o Iniciales	838938,789	986957,956
117	Tempranas o Iniciales	839216,9	986771,58
118	Tempranas o Iniciales	839508,376	986691,724
119	Tempranas o Iniciales	839683,134	986864,858
120	Tempranas o Iniciales	839355,886	987268,342
121	Tempranas o Iniciales	839203,05	987388,541
122	Tempranas o Iniciales	838875,633	987561,595
123	Tempranas o Iniciales	839271,584	985391,188
124	Tempranas o Iniciales	839128,329	985044,96
125	Tempranas o Iniciales	839675,297	985093,87
126	Tempranas o Iniciales	839966,352	985693,118
127	Tempranas o Iniciales	840186,035	985715,342
128	Tempranas o Iniciales	840181,687	985506,731

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
129	Tempranas o Iniciales	840325,363	985196,05
130	Tempranas o Iniciales	840513,55	985391,378
131	Tempranas o Iniciales	839934,766	986008,26
132	Tempranas o Iniciales	840329,248	986132,594
133	Tempranas o Iniciales	840136,259	986425,512
134	Tempranas o Iniciales	840028,451	986749,515
135	Tempranas o Iniciales	840337,769	986825,01
136	Tempranas o Iniciales	840736,764	986900,535
137	Tempranas o Iniciales	840960,877	987002,645
138	Tempranas o Iniciales	841100,04	986740,794
139	Tempranas o Iniciales	841427,58	986368
140	Tempranas o Iniciales	841602,479	986305,898
141	Tempranas o Iniciales	841459,257	985919,712
142	Tempranas o Iniciales	841696,849	985964,141
143	Tempranas o Iniciales	841826,657	986319,241
144	Tempranas o Iniciales	842055,456	986106,239
145	Tempranas o Iniciales	842028,778	985751,139
146	Tempranas o Iniciales	842091,166	986350,357
147	Tempranas o Iniciales	842091,018	986581,162
148	Tempranas o Iniciales	841418,094	987189,142
149	Tempranas o Iniciales	841162,494	987233,48
150	Tempranas o Iniciales	840808,375	987100,274
151	Tempranas o Iniciales	840530,379	987113,557
152	Tempranas o Iniciales	840207,614	987029,17
153	Tempranas o Iniciales	842082,958	985160,823
154	Tempranas o Iniciales	842203,94	985289,568
155	Tempranas o Iniciales	842194,792	985569,193
156	Tempranas o Iniciales	838336,585	983433,624
157	Tempranas o Iniciales	838102,862	983031,135
158	Tempranas o Iniciales	837889,498	982819,743
159	Tempranas o Iniciales	840436,668	987811,724
160	Tempranas o Iniciales	840659,09	987597,502
161	Tempranas o Iniciales	840898,95	987539,631
162	Tempranas o Iniciales	841009,91	987823,386
163	Tempranas o Iniciales	842073,777	988981,674
164	Tempranas o Iniciales	841395,242	987728,187
165	Tempranas o Iniciales	841275,402	987601,353
166	Tempranas o Iniciales	841132,995	987452,804
167	Tempranas o Iniciales	841285,093	987412,296
168	Tempranas o Iniciales	841688,666	987487,63
169	Tempranas o Iniciales	842559,511	988628,515
170	Tempranas o Iniciales	842483,19	989057,019
171	Tempranas o Iniciales	842851,828	988871,772
172	Tempranas o Iniciales	842934,097	988269,554
173	Tempranas o Iniciales	842333,142	986885,642
174	Tempranas o Iniciales	842108,893	986776,32
175	Tempranas o Iniciales	835274,931	985301,818

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
176	Tempranas o Iniciales	836037,144	986035,435
177	Tempranas o Iniciales	835997,556	985568,383
178	Tempranas o Iniciales	835738,641	985285,508
179	Tempranas o Iniciales	837874,954	984681,019
180	Tempranas o Iniciales	841653,898	984898,932
181	Tempranas o Iniciales	842083,22	984663,485
182	Tempranas o Iniciales	842941,124	984096,498
183	Tempranas o Iniciales	842777,978	983719,976
184	Tempranas o Iniciales	842579,496	983882,19
185	Tempranas o Iniciales	842379,104	983969,121
186	Tempranas o Iniciales	842223,767	984097,325
187	Tempranas o Iniciales	842178,905	984217,037
188	Tempranas o Iniciales	841778,783	984259,376
189	Tempranas o Iniciales	842855,916	983981,271
190	Tempranas o Iniciales	842528,33	984233,047
191	Tempranas o Iniciales	841397,208	984208,519
192	Tempranas o Iniciales	841770,365	984416,4
193	Tempranas o Iniciales	841622,768	984973,406
194	Tempranas o Iniciales	842960,611	983771,363
195	Tempranas o Iniciales	840763,974	984818,412
196	Tempranas o Iniciales	842292,569	984304,907
197	Tempranas o Iniciales	840099,046	981618,488
198	Tempranas o Iniciales	839899,872	981605,541
199	Tempranas o Iniciales	840435,583	981873,781
200	Tempranas o Iniciales	840659,484	982082,334
201	Tempranas o Iniciales	842053,875	981109,267
202	Tempranas o Iniciales	841665,959	981487,048
203	Tempranas o Iniciales	840787,821	981268,723
204	Tempranas o Iniciales	842486,529	981721,934
205	Tempranas o Iniciales	842532,897	982015,016
206	Tempranas o Iniciales	842135,451	981496,659
207	Tempranas o Iniciales	839850,375	981797,129
208	Tempranas o Iniciales	840158,622	980604,01
209	Tempranas o Iniciales	840984,44	978654,426
210	Tempranas o Iniciales	841142,338	980283,637
211	Tempranas o Iniciales	840600,488	979467,325
212	Tempranas o Iniciales	842338,974	979068,219
213	Tempranas o Iniciales	842066,444	980159,442
214	Tempranas o Iniciales	842924,351	978869,797
215	Tempranas o Iniciales	841188,865	978340,579
216	Tempranas o Iniciales	841212,113	977667,524
217	Tempranas o Iniciales	841544,506	976359,902
218	Tempranas o Iniciales	838456,691	977119,776
219	Tempranas o Iniciales	840361,694	975447,606
220	Tempranas o Iniciales	840280,996	980108,251
221	Tempranas o Iniciales	839585,143	980255,08
222	Tempranas o Iniciales	838856,048	980137,128

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
223	Tempranas o Iniciales	838929,994	979071,632
224	Tempranas o Iniciales	839989,756	978816,412
225	Tempranas o Iniciales	838616,386	977770,097
226	Tempranas o Iniciales	839028,124	977568,792
227	Tempranas o Iniciales	837921,053	978716,517
228	Tempranas o Iniciales	838850,837	976486,407
229	Tempranas o Iniciales	839733,098	976306,258
230	Tempranas o Iniciales	838226,757	975414,533
231	Tempranas o Iniciales	842621,017	977844,224
232	Tempranas o Iniciales	836824,509	976286,008

La distribución de plataformas se debe hacer de acuerdo a los cuadrantes presentados en el estudio y ningún cuadrante podrá presentar más de 20 plataformas por 100 hectáreas.

El área a sustraer sólo mantendrá la condición de sustraída por un periodo de un año a partir del inicio de las actividades en dichas áreas. La empresa mediante comunicación al Ministerio informará la fecha de inicio de actividades en el área, igualmente presentará un cronograma de las actividades a desarrollar en las mismas.

Las plataformas deben tener un área máxima de 50 m2 y no pueden ubicarse plataformas de perforación en la ronda de protección de manantiales o nacederos y cuerpos de agua nacimientos (100 m). Tampoco estará permitida la construcción de dichas plataformas en áreas con fuertes pendientes y que evidencien la presencia de procesos erosivos o de remoción en masa.

El diseño de las plataformas de perforación corresponderá al propuesto por la empresa en el estudio de sustentación. En caso de considerarlo conveniente la empresa podrá mejorar el diseño procurando la menor intervención en el suelo.

No se ubicaran o construirán plataformas en áreas que fomenten el fracturamiento del bosque y en general se deberá evitar afectación al componente forestal, evitando realizar aprovechamientos forestales o de otras especies. Igualmente en lo posible se evitará la afectación sobre especies vedadas.

En la construcción de las plataformas se hará un manejo adecuado del suelo de corte para la ubicación de la plataforma, procediendo, una vez desmantelada la misma, a utilizar el suelo de corte en el proceso de reconformación y rehabilitación del área.

Teniendo en cuenta la temporalidad del estudio de exploración, se considera viable el área de almacenamiento de combustibles la cual se ubicará en las siguientes coordenadas 439021,04 Este; 493792,44 Norte. El almacenamiento debe cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad para la misma y una vez terminada la labor se debe reconformar el área.

El sitio de almacenamiento de agua en Los Pinos ubicado en las coordenadas X 841820,182; Y 985442,018 se considera viable.

Antes del inicio de las actividades y dentro del cronograma a presentar por parte de la empresa, se debe realizar el respectivo proceso de socialización del proyecto con la comunidad del área de influencia directa e

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

indirecta, para lo cual se utilizarán los procedimientos establecidos para tal fin.

De considerarlo necesario, la ubicación de campamentos y oficinas para el proyecto se podrán realizar en las casas ubicadas en el área y que han sido identificadas por la empresa para este fin, ya que son construcciones anteriores a la presente solicitud; la habilitación de estas casas para estos fines deberá tener en cuenta los permisos y concesiones necesarios y requeridos por la Corporación Autónoma Regional con jurisdicción en el área.

Se podrán adelantar actividades de mantenimiento de las vías, caminos y carreteables existentes, sin cambiar sus especificaciones ni diseños. Igualmente se podrán desarrollar actividades necesarias para control de erosión y de manejo de aguas de escorrentía.

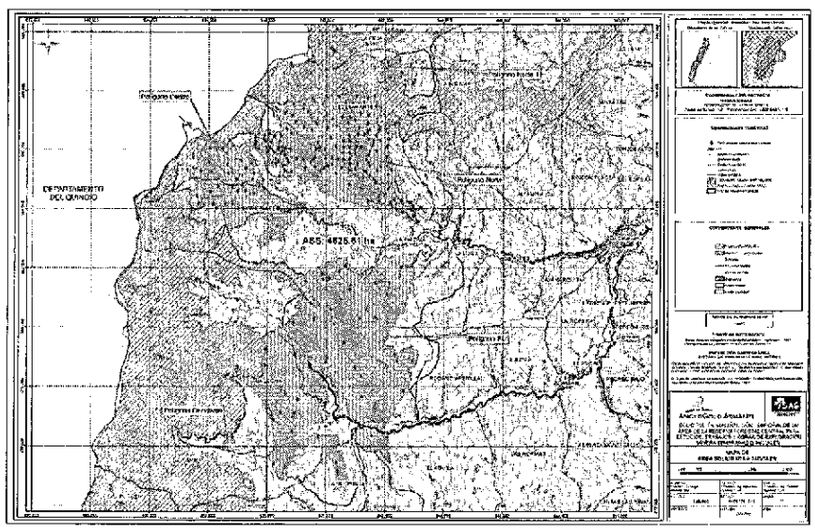
En el área de influencia, dada la temporalidad de las actividades, se podrá ubicar lo relacionado con el sistema de conducción del agua. Las plataformas de perforación una vez finalizada la actividad de exploración se pueden utilizar temporalmente como áreas de almacenamiento de agua.

En el evento de requerir durante la fase de exploración el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables, la empresa deberá solicitar el permiso, autorización o concesión ante la Corporación Autónoma Regional con jurisdicción en el área.

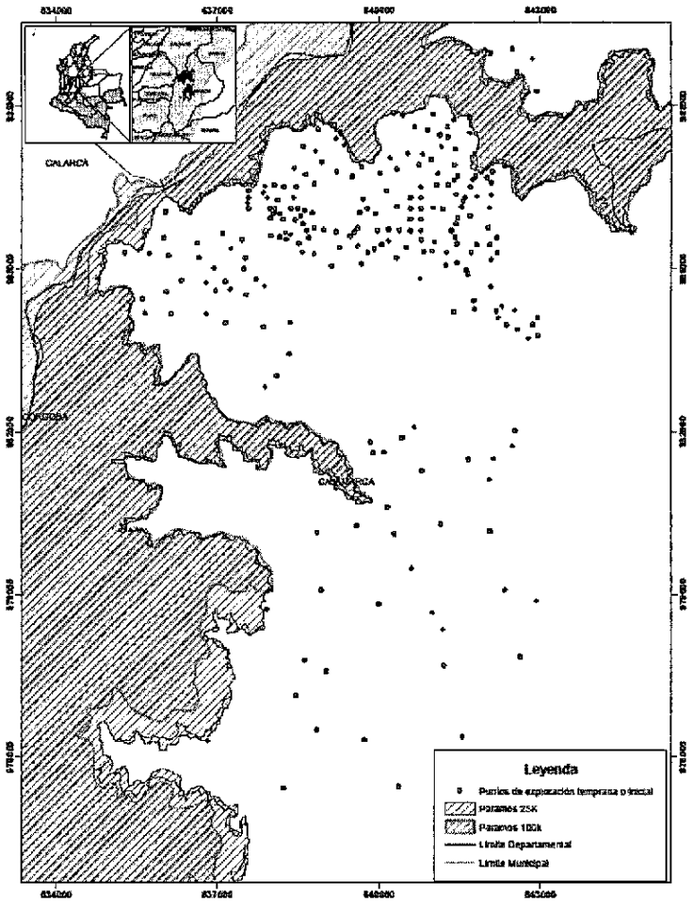
Se acepta la propuesta de plan de restauración presentada por la empresa.

No se podrá realizar la construcción ni apertura de vías, caminos o carreteables.

El área viable a sustraer se ubica dentro de cinco polígonos denominados Polígono Norte 1, Polígono Norte, Polígono Centro, Polígono Sur y Polígono Occidente. A continuación se describen los límites arcifinios de cada uno los polígonos.



"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"



- *Polígono Norte 1 (N1)*

Se localiza en el extremo más al norte del área de influencia indirecta, en la cuenca de la quebrada Danta. Partiendo del nacimiento de aguas de un afluente de la quebrada La Oscura, punto N1_1 con coordenadas X: 842.314,31m y Y: 989.064,43m; siguiendo aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la cota 3.000, punto N1_2 con coordenadas X: 842.431,23m y Y: 989.133,79m; continuando por la misma cota en sentido suroriente hasta un camino existente, punto N1_3 con coordenadas X: 843.078,24m y Y: 988.982,05m; avanzando por el camino en sentido sur hasta la cota 3.100, punto N1_4 con coordenadas X: 842.905,39m y Y: 988.705,07m; siguiendo por la misma cota en sentido suroriente hasta un afluente directo de la quebrada San Juan, punto N1_5 con coordenadas X: 842.921,23m y Y: 988.085,32m; aguas arriba por el afluente en sentido noroccidente hasta el límite de Los Nevados (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto N1_6 con coordenadas X: 842.696,13m y Y: 988.227,84m; siguiendo en sentido noroccidente por el límite del páramo hasta el N1_7 con coordenadas X: 842.192,50m y Y: 989.072,96m; de ahí en línea recta en sentido suroriente, aproximadamente 121m de regreso al punto N1_1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Norte 1 del ASS

Vértice	*Coordenadas X*	*Coordenadas Y*
N1_1	*842314.313*	*989064.436*
N1_2	*842431.235*	*989133.795*
N1_3	*843078.243*	*988982.047*
N1_4	*842905.393*	*988705.067*
N1_5	*842921.228*	*988085.318*
N1_6	*842696.132*	*988227.844*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Vértice	Coordenadas X	Coordenadas Y
N1_7	842192.501	989072.967

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- *Polígono Norte (N)*

Se encuentra localizado en la parte superior de la vía La Línea teniendo presencia en las veredas El Diamante, La Paloma y Cristales. Está definido por los siguientes límites arcifinios: Partiendo del punto N1 con coordenadas X: 843.105,51m y Y: 983.845,88m que está sobre la quebrada La Guala se sigue aguas arriba hasta un carreteable existente que comunica las veredas La Paloma y Cristales, punto N2 con coordenadas X: 842.949,53m y Y: 983.977,85m, se avanza en sentido sur por el carreteable hasta la vía que viene desde la ciudad de Cajamarca, punto N3 con coordenadas X: 843.167,28m y Y: 983528,09m, avanzando a lo largo de la misma vía en sentido noroccidente hasta el punto N4 con coordenadas X: 839.654,95m y Y: 984.951,75m; de ahí en línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 55m hasta el nacimiento de un afluente del río Bermellón, punto N5 con coordenadas X: 836.602,29m y Y: 984.968.24m: aguas abajo por el afluente en sentido occidente hasta la cota 2.800, punto N6 con coordenadas X: 839.325,82m y Y: 984.930,90m; se sigue por la misma cota en sentido occidente hasta un afluente del río Bermellón, punto N7 con coordenadas X: 839.048,48m y Y: 984.895,26m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta la cota 2.900, punto N8 con coordenadas X: 838.996,58m y Y: 985.113,95m; siguiendo por la misma cota en sentido occidente hasta un afluente directo del río Bermellón, punto N9 con coordenadas X: 838.996,58m y Y: 985.113,95m; aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta la cota 3.000, punto N10 con coordenadas X: 838.476,31m y Y: 985.395,00m; se sigue por la misma cota en sentido noroccidente hasta un afluente directo del río Bermellón, punto N11 con coordenadas X: 837.374,86m y Y: 986.152,55m; aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Los Nevados (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto N12 con coordenadas X: 837.356,33m y Y: 986.588,99m, siguiendo a lo largo del límite en sentido nororiente hasta un afluente directo de la quebrada La Guala, punto N13 con coordenadas X: 837.757,28m y Y: 986.768,61m; siguiendo aguas abajo en sentido oriente hasta un acceso mixto, punto N14 con coordenadas X: 838.465,65m y Y: 986.590,77m; se avanza en sentido norte hasta el cauce principal de la cuenca La Guala, punto N15 con coordenadas X: 838.542,69m y Y: 986.959,61m; aguas arriba por la quebrada en sentido noroccidente hasta la confluencia de un afluente, punto N16 con coordenadas X: 838.301,59m y Y:987.256,43m; siguiendo por el afluente aguas arriba en sentido norte hasta el límite del páramo Los Nevados, punto N17 con coordenadas X: 838.709,69m y Y: 987.637,00m; se sigue por el mismo límite del páramo en sentido suroriente hasta un afluente de la quebrada La Arenosa, punto N18 con coordenadas X: 842.452,77m y Y: 986.739,79m; aguas abajo por el afluente en sentido occidente hasta la confluencia con la quebrada La Arenosa, punto N19 con coordenadas X: 842.408,39m y Y: 986.744,29m; aguas abajo por la quebrada en sentido sur hasta la confluencia de un afluente directo de la cuenca La Arenosa, punto N20 con coordenadas X: 842.568,53m y Y: 984.282,97m; aguas arriba por el afluente hasta la cota 2.400, punto N21 con coordenadas X: 842.635,59m y Y: 984.232,33m; se sigue por la misma cota en sentido suroriente hasta un afluente de la quebrada La Guala, punto N22 con coordenadas X: 843.149,72m y Y: 983.977,81m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta el punto N1.

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Norte del ASS

Vértice	*Coordenada X*	*Coordenada Y*
N1	*843105.509*	*983845.8811*
N2	*842949.5334*	*983977.8475*
N3	*843167.2847*	*983528.0916*
N4	*839654.9529*	*984951.7533*
N5	*839602.3*	*984968.2366*
N6	*839325.8235*	*984930.9015*
N7	*839048.4823*	*984895.2621*
N8	*838996.5849*	*985113.954*
N9	*838363.3103*	*985020.0214*
N10	*838476.308*	*985395.0006*
N11	*837374.8639*	*986152.5486*
N12	*837356.3354*	*986588.9916*
N13	*837757.2835*	*986768.6121*
N14	*838465.6534*	*986590.7743*
N15	*838542.6995*	*986959.6143*
N16	*838301.5903*	*987256.4301*
N17	*838709.6875*	*987637*
N18	*842452.7675*	*986739.7963*
N19	*842408.3925*	*986744.2984*
N20	*842568.5277*	*984282.9702*
N21	*842635.5891*	*984323.3269*
N22	*843149.719*	*983977.8088*

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- *Polígono Centro (C)*

Este polígono se encuentra localizado en la cuenca alta del río Bermellón en la vereda Cristales. Está definido por los siguientes límites: partiendo de la desembocadura de la quebrada Cristales en el río Bermellón, punto C1 con coordenadas X: 839.189,02m y Y: 984.058,45m, se avanza cuesta arriba por la divisoria de aguas de la quebrada Cristales en sentido suroccidente hasta la cota 3.000, punto C2 con coordenadas X: 838.576,24m y Y: 982.891,18m; continuando por la misma cota en sentido suroccidente hasta un afluente de la quebrada Cristales, punto C3 con coordenadas X: 837.746,37m y Y: 982.697,00m; se sigue en sentido norte aguas abajo por el afluente y pasando al cauce principal de la cuenca Cristales hasta la confluencia de un afluente directo, punto C4 con coordenadas X: 838.079,48m y Y: 983.580,99m; aguas arriba por el afluente en sentido noroccidente hasta su nacimiento de aguas, punto C5 con coordenadas X: 837.789,86m y Y: 983.710,32m; de ahí en línea recta aproximadamente 82m hasta la cota 2.900, punto C6 con coordenadas X: 837.711,05m y Y: 983.753,93m; siguiendo por la misma cota en sentido suroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Cristales, punto C7 con coordenadas X: 837.589,06m y Y: 983.567,86m; aguas arriba en sentido occidente hasta el nacimiento de aguas, punto C8 con coordenadas X: 837.384,29m y Y: 983.568,83m; de ahí en línea recta aproximadamente 117m hasta un acceso carreteable, punto C9 con coordenadas X: 837.262,51m y Y: 983.578,44m; avanzando por el mismo acceso en sentido suroccidente hasta el límite del páramo Chilí-Barragán (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto C10 con coordenadas X: 836.648,06m y Y: 983.341,54m; continuando por el límite del páramo en sentido noroccidente hasta el punto C11 con coordenadas X: 836.568,89m y Y: 983.440,92m; de ahí en

línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 44m hasta el nacimiento de aguas de un afluente del río Bermellón, punto C12 con coordenadas X: 836.554,97m y Y: 983.482,81m; aguas abajo en sentido norte hasta la confluencia con otro afluente de la quebrada las Guacas, punto C13 con coordenadas X: 836.403,18m y Y: 983.991,13m; de ahí en línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 582m hasta la desembocadura de un afluente en la quebrada La Soledad, punto C14 con coordenadas X: 835.868,31 y Y: 984.179,97m; siguiendo aguas arriba por la quebrada hasta la cota 3.100, punto C15 con coordenadas X: 835.528,10m y Y: 983.790,99m; siguiendo por la misma cota en sentido norte hasta un afluente de la quebrada La Soledad, punto C16 con coordenadas X: 835.513,71m y Y: 984.183,91m; aguas abajo en sentido oriente hasta la confluencia con otro afluente, punto C17 con coordenadas X: 835.782,88m y Y: 984.253,35m; se sigue aguas arriba por el afluente que está más al norte en sentido noroccidente hasta el límite del páramo Los Nevados, punto C18 con coordenadas X: 835.427,65m y Y: 984.397,44m; siguiendo por el mismo límite en sentido norte hasta un afluente directo del río Bermellón, punto C19 con coordenadas X: 835.380,23m y Y: 984.380,58m; aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la desembocadura en el río Bermellón, punto C20 con coordenadas X: 835.571,91m y Y: 985.024,86m; aguas arriba en sentido noroccidente hasta un afluente del río Bermellón, punto C21 con coordenadas X: 835.377,66m y Y: 985.007,12m; se sigue en sentido norte por la divisoria de aguas del afluente casi paralelo a un acceso mixto existente hasta el límite del páramo los Nevados, punto C22 con coordenadas X: 835.059,62m y Y: 985.466,17m; continuando a lo largo del límite de páramo en sentido nororiente hasta un tributario del río Bermellón, punto C23 con coordenadas X: 836.722,90m y Y: 986.330,27m; aguas abajo a lo largo de todo el tributario hasta la desembocadura en el río Bermellón, punto C24 con coordenadas X: 837.857,47m y Y: 984.743,07m; siguiendo por el río aguas abajo en sentido suroriente hasta el punto C1.

Tabla. Coordenadas de los Vértices del Polígono Centro del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
C1	839189.0237	984058.4572
C2	838576.2395	982891.1825
C3	837746.3721	982697.0032
C4	838079.48	983580.9908
C5	837789.8601	983710.3172
C6	837711.0504	983753.9349
C7	837589.0639	983567.8658
C8	837384.2897	983568.8358
C9	837262.511	983578.4416
C10	836648.0624	983341.5427
C11	836568.8864	983440.9256
C12	836554.9704	983482.8118
C13	836403.1812	983991.1328
C14	835868.3133	984179.971
C15	835528.1007	983790.988
C16	835513.7152	984183.9114
C17	835782.8789	984253.3502
C18	835427.6503	984397.4385
C19	835380.2343	984581.5803
C20	835571.9143	985024.8626

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
C21	835377.6628	985007.1217
C22	835059.6172	985466.175
C23	836722.9002	986330.2565
C24	837857.4712	984743.0675

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- *Polígono Sur (S)*

Este polígono se encuentra al sur oriente del área de influencia indirecta y en la zona media alta de la cuenca del río Carrizales. Está delimitado por los siguientes elementos naturales u antrópicos: desde el punto S1, con coordenadas X: 841.857,29m y Y: 976.465,13m, ubicado en la desembocadura de la quebrada La Leona en el río Carrizales se sigue aguas abajo del río hasta la desembocadura con un afluente de la vertiente sur, punto S2 con coordenadas X: 842.108,72m y Y: 976.389,78m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta su nacimiento, punto S3 con coordenadas X: 842.200,87 m y Y: 975.440,90m; de ahí cuesta abajo por la divisoria de aguas del afluente hasta el punto S4 con coordenadas X: 841.853,87m y Y: 975.845,45m, se sigue descendiendo por la pendiente en sentido noroccidente hasta un afluente directo del río Carrizales, punto con coordenadas X: 840.987,52m y Y: 976.196,64m; aguas abajo por el afluente en sentido norte hasta la desembocadura en el río Carrizales, punto S6 con coordenadas X: 841.140,35m y Y: 976.608,51m; aguas arriba por el río en sentido noroccidente hasta la desembocadura con un afluente, punto S7 con coordenadas X: 840.750,15m y Y: 976.920,53m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta la cota 2.300, punto S8 con coordenadas X: 840.700,88m y Y: 977.601,66m; siguiendo a lo largo de la cota en sentido sur hasta un afluente directa del río Anaime, punto S9 con coordenadas X:840.662,89m y Y: 974.635,29m; aguas arriba por el afluente hasta la cota 2.500, punto S10 con coordenadas X: 840.287,95m y Y: 974.533,67m; se sigue por la misma cota en sentido norte hasta un la quebrada Andorra, punto S11 con coordenadas X: 838.905,00m y Y: 975.756,48m; aguas arriba por la misma quebrada hasta la cota 2.900, punto S12 con coordenadas X: 838.582,33m y Y: 974.897,87m; siguiendo por la misma cota en sentido noroccidente hasta el punto S13 con coordenadas X: 837.992,53m y Y: 975.596,48m; se desciende por la pendiente en sentido norte hasta la desembocadura de la quebrada La Urania en la quebrada Maravelez, punto S14 con coordenadas X: 838.255,57m y Y: 976.148,83m; aguas arriba por la quebrada en sentido noroccidente, hasta la desembocadura de un afluente, punto S15 con coordenadas X: 837.037,16m y Y: 978.251,27m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Chilí-Barragán (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto S16 con coordenadas X: 836.926,48m y Y: 978.631,25m; se sigue en sentido nororiente a lo largo del límite hasta un afluente directo del río Carrizales, punto S17 con coordenadas X: 837.766,18m y Y: 979.592,09m; aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la desembocadura en la quebrada Carrizales, punto S18 con coordenadas X: 838.535,56m y Y: 980.002,39m; a este mismo punto desemboca un afluente de la vertiente occidental de la cuenca Carrizales, aguas arriba por este afluente hasta la cota 3.100, punto S19 con coordenadas X: 839.011,42m y Y: 980.484,51m; siguiendo por la misma cota en sentido noroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Carrizales, punto S20 con coordenadas X: 838.929,45m y Y: 980.671,83m; aguas arriba en sentido norte hasta el límite del páramo, punto S21 con coordenadas 839.154,41m y Y: 981.095,12m; siguiendo por el mismo límite en sentido norte hasta encontrar un camino existente, punto S22 con coordenadas X: 839.238,92m y Y: 981.722,82m; avanzando por el mismo camino en sentido nororiente hasta un afluente de la quebrada Bolívar, punto S23 con

coordenadas X: 839.572,39m y Y: 981.865,84m; aguas abajo en dirección nororiente hasta la cota 2.800, punto S24 con coordenadas X: 840.129,93m y Y: 982.224,10m; se sigue por la misma cota en sentido suroriente hasta el punto S25 con coordenadas X: 840.690,91m y Y: 981.946,92m; de ahí en línea recta en sentido oriente aproximadamente 62m hasta el nacimiento de una afluente de la quebrada Peralez, punto S26 con coordenadas X: 840.751,662m; aguas abajo en sentido suroriente hasta la cota 2.500, punto S27 con coordenadas X: 841.214,77m y Y: 981.772,84m; siguiendo a lo largo de la misma cota en sentido nororiente hasta un carreteable existente, punto S28 coordenadas X: 842.941,87m y Y: 982.080,33m; de ahí en línea recta en sentido sur aproximadamente 304m hasta un afluente de la quebrada El Violín punto donde desemboca otro afluente, punto S29 con coordenadas X: 843.009,66m y Y: 981.786,63m; aguas arriba por el afluente del sur hasta la confluencia de otro afluente, punto S30 con coordenadas X: 842.678,60m y Y: 980.587,64m; aguas arriba en sentido sur hasta la confluencia con otro afluente, punto S31 con coordenadas X: 842.974,88m y Y: 981.226,57m; aguas arriba por el afluente del occidente hasta la confluencia de dos afluentes, punto S32 con coordenadas X: 342.795,88m y Y: 981.141,95m; aguas arriba en sentido sur por el afluente del oriente hasta encontrar otra ramificación de la misma cuenca, punto S33 con coordenadas X: 842.678,60m y Y: 980.587,64m; siguiendo en sentido suroccidente por el afluente del occidente hasta su nacimiento de aguas, punto S34 con coordenadas X: 842.362,83m y Y: 980.124,65m; de ahí en línea recta en sentido suroccidente aproximadamente 210m hasta el nacimiento de una afluente de la quebrada La Leona, punto S35 con coordenadas X: 842.197,89m y Y: 979.997,85m; aguas abajo por el afluente en sentido noroccidente hasta la cota 2.800, punto S36 con coordenadas X: 841.961,96m y Y: 979.438,57m; siguiendo por la misma cota en sentido oriente hasta la divisoria de aguas de una subcuenca de la cuenca la Leona, punto S37 con coordenadas X: 843.147,39m y Y: 979.065,04m; continuando por la divisoria de aguas en sentido suroccidente hasta la cota 2.500, punto S38 con coordenadas X: 842.767,28m y Y: 978.510,11m; se sigue por la misma cota en sentido sur hasta la divisoria de aguas de la cuenca de la quebrada La Leona, punto S39 con coordenadas X: 842.840,75m y Y: 977.855,59m; siguiendo en sentido suroccidente por la divisoria de aguas hasta la desembocadura de la quebrada la Leona en el rio Carrizales, punto S1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Sur del ASS

Vértice	*Coordenada X*	*Coordenada Y*
S1	*841857.2929*	*976465.1337*
S2	*842108.7191*	*976389.7786*
S3	*842200.8705*	*975440.9023*
S4	*841853.8755*	*975845.4526*
S5	*840987.5189*	*976196.6429*
S6	*841140.3512*	*976608.5121*
S7	*840750.151*	*976920.5301*
S8	*840700.8789*	*977601.658*
S9	*840662.8997*	*974635.2951*
S10	*840287.9532*	*974533.6756*
S11	*838905.0038*	*975756.4794*
S12	*838582.33*	*974897.8723*
S13	*837992.5336*	*975596.4809*
S14	*838255.5703*	*976148.8339*
S15	*837037.1648*	*978251.2721*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
S16	836926.4822	978631.254
S17	837766.1837	979592.0899
S18	838535.5641	980002.395
S19	839011.4227	980484.5083
S20	838929.4556	980671.8289
S21	839154.4145	981095.125
S22	839238.9181	981722.8162
S23	839572.3952	981865.8376
S24	840129.9289	982224.1008
S25	840690.9122	981946.9255
S26	840751.6622	981942.8601
S27	841214.7707	981772.8443
S28	842941.8707	982080.3348
S29	843009.6623	981786.6288
S30	842881.2766	981568.3844
S31	842974.8859	981226.5661
S32	842795.8813	981141.9495
S33	842678.605	980587.6404
S34	842362.8323	980124.6537
S35	842197.8883	979997.8488
S36	841961.97	979438.5691
S37	843147.3865	979065.0444
S38	842767.2784	978510.1119
S39	842840.7523	977855.5882

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- *Polígono Occidente (O)*

Este polígono está en el extremo suroccidente del área de influencia indirecta en la parte alta de la cuenca de la Quebrada Maravelez. Está definido por los siguientes límites: partiendo sobre la línea de páramo Chilí-Barragán en un afluente directo de la quebrada Maravelez, punto O1 con coordenadas X: 836.840,81m y Y: 976.392,12m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta la cota 3.100, punto O2 con coordenadas X: 836.931,68m y Y: 976.291,93m; se continua por la misma cota en sentido noroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Maravelez, punto O3 con coordenadas X: 836.509,55m y Y: 976.106,13m; siguiendo aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Chilí-Barragán, punto O4 con coordenadas X: 836.560,46m y Y: 976.357,54m; siguiendo por el mismo límite en sentido oriente hasta regresar al punto O1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Occidente del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
O1	836840.8125	976392.125
O2	836931.6823	976291.9323
O3	836509.5524	976106.1329
O4	836560.4632	976357.5427

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

Este Ministerio no ha aprobado ningún camino dentro de las áreas de páramo y no ha hecho ninguna sustracción al respecto dentro de la

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

solicitud de ajuste de áreas relacionadas con la sustracción de 6,39 hectáreas; este Ministerio estableció, en el concepto relacionado con dicha solicitud, que de reportarse la presencia caminos tradicionales en el área de páramo, los mismos de requerirse su uso deberán ser objeto de especial manejo y no está permitido la adecuación o construcción de obras civiles en los mismos.

No se puede desarrollar ningún tipo de actividad minera dentro de las zonas de páramo.

No se podrán construir accesos temporales relacionados con caminos o que impliquen cambios en el uso del suelo, los accesos temporales necesarios para acceder a las áreas de plataformas estarán relacionados con la construcción de entarimados o pasarelas que evite en mayor medida la intervención del suelo en el área.

Aunque no hace parte de la solicitud que se resuelve con el presente concepto técnico, se considera viable la utilización de la Plataforma E9A, que hace parte de las áreas sustraídas mediante Resolución 814 de mayo de 2009 y demás resoluciones modificatorias. La empresa, teniendo en cuenta que dicha plataforma se ubica en una zona de alta pendiente y cercano a una zona en recuperación de un proceso de remoción en masa, debe analizar el riesgo natural por remoción en masa para el área y las características del depósito de agua, tomando las medidas pertinentes para evitar detonantes de los procesos mencionados."

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

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

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

"b) Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón."

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 sólo 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 que:

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

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

Que mediante la Resolución 0396 del 24 de abril de 2013, se nombró como Directora Técnica encargada 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 a la doctora ZORAIDA FAJARDO RODRIGUEZ.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. – Se sustrae temporalmente 11.600 m2 (1,16 hectáreas) de la Reserva Forestal Central, requeridas por la empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., para el desarrollo de las obras de exploración mineras tempranas o iniciales para establecer la existencia de minerales en los títulos mineros **GGF-151, EIG 166, EIG 167** y **HEB 169,** de acuerdo a lo dispuesto en el Numeral 7 del Artículo 3 de la Resolución 1526 de 2012, para la ubicación de 232 plataformas de perforación exploratoria, cada una con un área no mayor de 50 m2, por el periodo de un año a partir del inicio de actividades.

La ubicación de cada una de las 232 plataformas de perforación exploratoria se encuentran ubicadas en las siguientes coordenadas (Sistemas de Coordenadas MAGNA SIRGAS origen Bogotá):

No.	*Tipo de perforación*	*Coordenadas*	
		X	*Y*
1	*Tempranas o Iniciales*	*838656,536*	*985703,11*
2	*Tempranas o Iniciales*	*838505,428*	*985471,454*
3	*Tempranas o Iniciales*	*838572,213*	*985302,261*
4	*Tempranas o Iniciales*	*838796,936*	*985267,614*
5	*Tempranas o Iniciales*	*838789,916*	*985749,269*
6	*Tempranas o Iniciales*	*838978,145*	*985712,642*
7	*Tempranas o Iniciales*	*839210,07*	*985682,226*
8	*Tempranas o Iniciales*	*841042,378*	*985499,98*
9	*Tempranas o Iniciales*	*841263,884*	*985299,34*

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
10	Tempranas o Iniciales	841449,366	985100,361
11	Tempranas o Iniciales	841714,18	985298,71
12	Tempranas o Iniciales	841698,21	986499,896
13	Tempranas o Iniciales	841799,278	986699,726
14	Tempranas o Iniciales	841398,617	986618,26
15	Tempranas o Iniciales	839650,583	986024,663
16	Tempranas o Iniciales	839779,533	986101,968
17	Tempranas o Iniciales	839703,443	986272,562
18	Tempranas o Iniciales	840780,872	986500,887
19	Tempranas o Iniciales	840780,625	986300,797
20	Tempranas o Iniciales	840780,377	986100,708
21	Tempranas o Iniciales	840780,121	985900,619
22	Tempranas o Iniciales	840779,866	985699,749
23	Tempranas o Iniciales	840578,999	985698,449
24	Tempranas o Iniciales	840579,255	985900,869
25	Tempranas o Iniciales	840581,061	986101,738
26	Tempranas o Iniciales	840580,921	986302,217
27	Tempranas o Iniciales	840379,304	985701,039
28	Tempranas o Iniciales	840976,962	985327,156
29	Tempranas o Iniciales	837578,365	986304,918
30	Tempranas o Iniciales	837578,109	986104,779
31	Tempranas o Iniciales	837927,691	986301,967
32	Tempranas o Iniciales	837978,39	986104,279
33	Tempranas o Iniciales	838058,613	986100,438
34	Tempranas o Iniciales	838213,697	985898,828
35	Tempranas o Iniciales	838436,688	985890,166
36	Tempranas o Iniciales	838583,754	985818,222
37	Tempranas o Iniciales	838487,816	986104,519
38	Tempranas o Iniciales	838611,355	986061,69
39	Tempranas o Iniciales	838362,009	986103,638
40	Tempranas o Iniciales	837579,049	986433,843
41	Tempranas o Iniciales	838110,649	986260,009
42	Tempranas o Iniciales	837883,204	986514,379
43	Tempranas o Iniciales	838411,47	986304,588
44	Tempranas o Iniciales	838460,38	986505,767
45	Tempranas o Iniciales	838231,433	986501,527
46	Tempranas o Iniciales	837539,61	984521,938
47	Tempranas o Iniciales	837149,087	984766,456
48	Tempranas o Iniciales	836975,641	984596,122
49	Tempranas o Iniciales	836794,844	984742,361
50	Tempranas o Iniciales	837490,049	985005,133
51	Tempranas o Iniciales	837717,132	984808,034
52	Tempranas o Iniciales	836943,189	985007,913
53	Tempranas o Iniciales	839462,205	985594,778
54	Tempranas o Iniciales	839537,347	985668,593
55	Tempranas o Iniciales	839603,274	985417,124
56	Tempranas o Iniciales	839609,551	985741,777

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
57	Tempranas o Iniciales	839791,33	985295,82
58	Tempranas o Iniciales	839914,324	985365,653
59	Tempranas o Iniciales	840054,782	985445,259
60	Tempranas o Iniciales	841068,965	986531,943
61	Tempranas o Iniciales	840782,646	985531,196
62	Tempranas o Iniciales	840829,724	985310,253
63	Tempranas o Iniciales	841245,035	985059,543
64	Tempranas o Iniciales	842061,222	985441,928
65	Tempranas o Iniciales	841448,698	985455,761
66	Tempranas o Iniciales	841422,441	985576,605
67	Tempranas o Iniciales	841342,268	985697,769
68	Tempranas o Iniciales	841432,513	985817,042
69	Tempranas o Iniciales	841542,747	986126,383
70	Tempranas o Iniciales	841572,146	986232,794
71	Tempranas o Iniciales	841750,443	986634,073
72	Tempranas o Iniciales	842009,137	986671,05
73	Tempranas o Iniciales	841820,182	985442,018
74	Tempranas o Iniciales	841010,066	986114,561
75	Tempranas o Iniciales	841182,927	986091,446
76	Tempranas o Iniciales	841285,423	986541,765
77	Tempranas o Iniciales	841407,923	986895,624
78	Tempranas o Iniciales	841460,404	986703,386
79	Tempranas o Iniciales	838354,659	985623,414
80	Tempranas o Iniciales	838695,604	985575,835
81	Tempranas o Iniciales	838761,671	986018,982
82	Tempranas o Iniciales	837984,165	985918,892
83	Tempranas o Iniciales	838545,28	985967,662
84	Tempranas o Iniciales	838158,84	985998,518
85	Tempranas o Iniciales	838038,881	986003,999
86	Tempranas o Iniciales	838262,631	985667,883
87	Tempranas o Iniciales	838160,127	985587,837
88	Tempranas o Iniciales	838280,689	985539,057
89	Tempranas o Iniciales	835658,525	984187,762
90	Tempranas o Iniciales	835600,071	984449,633
91	Tempranas o Iniciales	836147,254	984174,519
92	Tempranas o Iniciales	836052,834	984578,419
93	Tempranas o Iniciales	836326,202	984782,639
94	Tempranas o Iniciales	836801,873	984165,748
95	Tempranas o Iniciales	837156,182	984010,457
96	Tempranas o Iniciales	837851,205	983926,23
97	Tempranas o Iniciales	836092,76	985244,22
98	Tempranas o Iniciales	836662,215	985204,362
99	Tempranas o Iniciales	836626,174	985479,556
100	Tempranas o Iniciales	837101,333	985639,417
101	Tempranas o Iniciales	837253,951	985373,115
102	Tempranas o Iniciales	837518,6	985200,061
103	Tempranas o Iniciales	837460,088	985532,946

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
104	Tempranas o Iniciales	836482,334	986029,904
105	Tempranas o Iniciales	837240,983	984618,557
106	Tempranas o Iniciales	838348,843	984015,088
107	Tempranas o Iniciales	837562,79	986198,747
108	Tempranas o Iniciales	837858,588	986398,526
109	Tempranas o Iniciales	838060,263	986536,153
110	Tempranas o Iniciales	838427,73	986842,474
111	Tempranas o Iniciales	838638,528	986727,111
112	Tempranas o Iniciales	838795,559	986567,34
113	Tempranas o Iniciales	837998,089	985604,04
114	Tempranas o Iniciales	838584,397	987246,413
115	Tempranas o Iniciales	838826,567	987157,676
116	Tempranas o Iniciales	838938,789	986957,956
117	Tempranas o Iniciales	839216,9	986771,58
118	Tempranas o Iniciales	839508,376	986691,724
119	Tempranas o Iniciales	839683,134	986864,858
120	Tempranas o Iniciales	839355,886	987268,342
121	Tempranas o Iniciales	839203,05	987388,541
122	Tempranas o Iniciales	838875,633	987561,595
123	Tempranas o Iniciales	839271,584	985391,188
124	Tempranas o Iniciales	839128,329	985044,96
125	Tempranas o Iniciales	839675,297	985093,87
126	Tempranas o Iniciales	839966,352	985693,118
127	Tempranas o Iniciales	840186,035	985715,342
128	Tempranas o Iniciales	840181,687	985506,731
129	Tempranas o Iniciales	840325,363	985196,05
130	Tempranas o Iniciales	840513,55	985391,378
131	Tempranas o Iniciales	839934,766	986008,26
132	Tempranas o Iniciales	840329,248	986132,594
133	Tempranas o Iniciales	840136,259	986425,512
134	Tempranas o Iniciales	840028,451	986749,515
135	Tempranas o Iniciales	840337,769	986825,01
136	Tempranas o Iniciales	840736,764	986900,535
137	Tempranas o Iniciales	840960,877	987002,645
138	Tempranas o Iniciales	841100,04	986740,794
139	Tempranas o Iniciales	841427,58	986368
140	Tempranas o Iniciales	841602,479	986305,898
141	Tempranas o Iniciales	841459,257	985919,712
142	Tempranas o Iniciales	841696,849	985964,141
143	Tempranas o Iniciales	841826,657	986319,241
144	Tempranas o Iniciales	842055,456	986106,239
145	Tempranas o Iniciales	842028,778	985751,139
146	Tempranas o Iniciales	842091,166	986350,357
147	Tempranas o Iniciales	842091,018	986581,162
148	Tempranas o Iniciales	841418,094	987189,142
149	Tempranas o Iniciales	841162,494	987233,48
150	Tempranas o Iniciales	840808,375	987100,274

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
151	Tempranas o Iniciales	840530,379	987113,557
152	Tempranas o Iniciales	840207,614	987029,17
153	Tempranas o Iniciales	842082,958	985160,823
154	Tempranas o Iniciales	842203,94	985289,568
155	Tempranas o Iniciales	842194,792	985569,193
156	Tempranas o Iniciales	838336,585	983433,624
157	Tempranas o Iniciales	838102,862	983031,135
158	Tempranas o Iniciales	837889,498	982819,743
159	Tempranas o Iniciales	840436,668	987811,724
160	Tempranas o Iniciales	840659,09	987597,502
161	Tempranas o Iniciales	840898,95	987539,631
162	Tempranas o Iniciales	841009,91	987823,386
163	Tempranas o Iniciales	842073,777	988981,674
164	Tempranas o Iniciales	841395,242	987728,187
165	Tempranas o Iniciales	841275,402	987601,353
166	Tempranas o Iniciales	841132,995	987452,804
167	Tempranas o Iniciales	841285,093	987412,296
168	Tempranas o Iniciales	841688,666	987487,63
169	Tempranas o Iniciales	842559,511	988628,515
170	Tempranas o Iniciales	842483,19	989057,019
171	Tempranas o Iniciales	842851,828	988871,772
172	Tempranas o Iniciales	842934,097	988269,554
173	Tempranas o Iniciales	842333,142	986885,642
174	Tempranas o Iniciales	842108,893	986776,32
175	Tempranas o Iniciales	835274,931	985301,818
176	Tempranas o Iniciales	836037,144	986035,435
177	Tempranas o Iniciales	835997,556	985568,383
178	Tempranas o Iniciales	835738,641	985285,508
179	Tempranas o Iniciales	837874,954	984681,019
180	Tempranas o Iniciales	841653,898	984898,932
181	Tempranas o Iniciales	842083,22	984663,485
182	Tempranas o Iniciales	842941,124	984096,498
183	Tempranas o Iniciales	842777,978	983719,976
184	Tempranas o Iniciales	842579,496	983882,19
185	Tempranas o Iniciales	842379,104	983969,121
186	Tempranas o Iniciales	842223,767	984097,325
187	Tempranas o Iniciales	842178,905	984217,037
188	Tempranas o Iniciales	841778,783	984259,376
189	Tempranas o Iniciales	842855,916	983981,271
190	Tempranas o Iniciales	842528,33	984233,047
191	Tempranas o Iniciales	841397,208	984208,519
192	Tempranas o Iniciales	841770,365	984416,4
193	Tempranas o Iniciales	841622,768	984973,406
194	Tempranas o Iniciales	842960,611	983771,363
195	Tempranas o Iniciales	840763,974	984818,412
196	Tempranas o Iniciales	842292,569	984304,907
197	Tempranas o Iniciales	840099,046	981618,488

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

No.	Tipo de perforación	Coordenadas	
		X	Y
198	Tempranas o Iniciales	839899,872	981605,541
199	Tempranas o Iniciales	840435,583	981873,781
200	Tempranas o Iniciales	840659,484	982082,334
201	Tempranas o Iniciales	842053,875	981109,267
202	Tempranas o Iniciales	841665,959	981487,048
203	Tempranas o Iniciales	840787,821	981268,723
204	Tempranas o Iniciales	842486,529	981721,934
205	Tempranas o Iniciales	842532,897	982015,016
206	Tempranas o Iniciales	842135,451	981496,659
207	Tempranas o Iniciales	839850,375	981797,129
208	Tempranas o Iniciales	840158,622	980604,01
209	Tempranas o Iniciales	840984,44	978654,426
210	Tempranas o Iniciales	841142,338	980283,637
211	Tempranas o Iniciales	840600,488	979467,325
212	Tempranas o Iniciales	842338,974	979068,219
213	Tempranas o Iniciales	842066,444	980159,442
214	Tempranas o Iniciales	842924,351	978869,797
215	Tempranas o Iniciales	841188,865	978340,579
216	Tempranas o Iniciales	841212,113	977667,524
217	Tempranas o Iniciales	841544,506	976359,902
218	Tempranas o Iniciales	838456,691	977119,776
219	Tempranas o Iniciales	840361,694	975447,606
220	Tempranas o Iniciales	840280,996	980108,251
221	Tempranas o Iniciales	839585,143	980255,08
222	Tempranas o Iniciales	838856,048	980137,128
223	Tempranas o Iniciales	838929,994	979071,632
224	Tempranas o Iniciales	839989,756	978816,412
225	Tempranas o Iniciales	838616,386	977770,097
226	Tempranas o Iniciales	839028,124	977568,792
227	Tempranas o Iniciales	837921,053	978716,517
228	Tempranas o Iniciales	838850,837	976486,407
229	Tempranas o Iniciales	839733,098	976306,258
230	Tempranas o Iniciales	838226,757	975414,533
231	Tempranas o Iniciales	842621,017	977844,224
232	Tempranas o Iniciales	836824,509	976286,008

El área viable a sustraer se ubica dentro de cinco polígonos con los siguientes límites arcifinios y coordenadas:

- Polígono Norte 1 (N1)

Se localiza en el extremo más al norte del área de influencia indirecta, en la cuenca de la quebrada Danta. Partiendo del nacimiento de aguas de un afluente de la quebrada La Oscura, punto N1_1 con coordenadas X: 842.314,31m y Y: 989.064,43m; siguiendo aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la cota 3.000, punto N1_2 con coordenadas X: 842.431,23m y Y: 989.133,79m; continuando por la misma cota en sentido suroriente hasta un camino existente, punto N1_3 con coordenadas X: 843.078,24m y Y: 988.982,05m; avanzando por el camino en sentido sur hasta la cota 3.100, punto N1_4 con coordenadas X: 842.905,39m y Y: 988.705,07m; siguiendo por la misma cota en sentido suroriente

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

hasta un afluente directo de la quebrada San Juan, punto N1_5 con coordenadas X: 842.921,23m y Y: 988.085,32m; aguas arriba por el afluente en sentido noroccidente hasta el límite de Los Nevados (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto N1_6 con coordenadas X: 842.696,13m y Y: 988.227,84m; siguiendo en sentido noroccidente por el límite del páramo hasta el N1_7 con coordenadas X: 842.192,50m y Y: 989.072,96m; de ahí en línea recta en sentido suroriente, aproximadamente 121m de regreso al punto N1_1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Norte 1 del ASS

Vértice	Coordenadas X	Coordenadas Y
N1_1	842314.313	989064.436
N1_2	842431.235	989133.795
N1_3	843078.243	988982.047
N1_4	842905.393	988705.067
N1_5	842921.228	988085.318
N1_6	842696.132	988227.844
N1_7	842192.501	989072.967

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- Polígono Norte (N)

Se encuentra localizado en la parte superior de la vía La Línea teniendo presencia en las veredas El Diamante, La Paloma y Cristales. Está definido por los siguientes límites arcifinios: Partiendo del punto N1 con coordenadas X: 843.105,51m y Y: 983.845,88m que está sobre la quebrada La Guala se sigue aguas arriba hasta un carreteable existente que comunica las veredas La Paloma y Cristales, punto N2 con coordenadas X: 842.949,53m y Y: 983.977,85m, se avanza en sentido sur por el carreteable hasta la vía que viene desde la ciudad de Cajamarca, punto N3 con coordenadas X: 843.167,28m y Y: 983528,09m, avanzando a lo largo de la misma vía en sentido noroccidente hasta el punto N4 con coordenadas X: 839.654,95m y Y: 984.951,75m; de ahí en línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 55m hasta el nacimiento de un afluente del río Bermellón, punto N5 con coordenadas X: 836.602,29m y Y: 984.968.24m: aguas abajo por el afluente en sentido occidente hasta la cota 2.800, punto N6 con coordenadas X: 839.325,82m y Y: 984.930,90m; se sigue por la misma cota en sentido occidente hasta un afluente del río Bermellón, punto N7 con coordenadas X: 839.048,48m y Y: 984.895,26m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta la cota 2.900, punto N8 con coordenadas X: 838.996,58m y Y: 985.113,95m; siguiendo por la misma cota en sentido occidente hasta un afluente directo del río Bermellón, punto N9 con coordenadas X: 838.996,58m y Y: 985.113,95m; aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta la cota 3.000, punto N10 con coordenadas X: 838.476,31m y Y: 985.395,00m; se sigue por la misma cota en sentido noroccidente hasta un afluente directo del río Bermellón, punto N11 con coordenadas X: 837.374,86m y Y: 986.152,55m; aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Los Nevados (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto N12 con coordenadas X: 837.356,33m y Y: 986.588,99m, siguiendo a lo largo del límite en sentido nororiente hasta un afluente directo de la quebrada La Guala, punto N13 con coordenadas X: 837.757,28m y Y: 986.768,61m; siguiendo aguas abajo en sentido oriente hasta un acceso mixto, punto N14 con coordenadas X: 838.465,65m y Y: 986.590,77m; se avanza en sentido norte hasta el cauce principal de la cuenca La Guala, punto N15 con coordenadas X: 838.542,69m y Y: 986.959,61m; aguas arriba por la quebrada en sentido noroccidente hasta la confluencia de un afluente, punto N16 con coordenadas X: 838.301,59m y Y:987.256,43m; siguiendo por el afluente aguas arriba en sentido norte hasta el límite del páramo Los Nevados, punto N17 con

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

coordenadas X: 838.709,69m y Y: 987.637,00m; se sigue por el mismo límite del páramo en sentido suroriente hasta un afluente de la quebrada La Arenosa, punto N18 con coordenadas X: 842.452,77m y Y: 986.739,79m; aguas abajo por el afluente en sentido occidente hasta la confluencia con la quebrada La Arenosa, punto N19 con coordenadas X: 842.408,39m y Y: 986.744,29m; aguas abajo por la quebrada en sentido sur hasta la confluencia de un afluente directo de la cuenca La Arenosa, punto N20 con coordenadas X: 842.568,53m y Y: 984.282,97m; aguas arriba por el afluente hasta la cota 2.400, punto N21 con coordenadas X: 842.635,59m y Y: 984.232,33m; se sigue por la misma cota en sentido suroriente hasta un afluente de la quebrada La Guala, punto N22 con coordenadas X: 843.149,72m y Y: 983.977,81m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta el punto N1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Norte del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
N1	843105.509	983845.8811
N2	842949.5334	983977.8475
N3	843167.2847	983528.0916
N4	839654.9529	984951.7533
N5	839602.3	984968.2366
N6	839325.8235	984930.9015
N7	839048.4823	984895.2621
N8	838996.5849	985113.954
N9	838363.3103	985020.0214
N10	838476.308	985395.0006
N11	837374.8639	986152.5486
N12	837356.3354	986588.9916
N13	837757.2835	986768.6121
N14	838465.6534	986590.7743
N15	838542.6995	986959.6143
N16	838301.5903	987256.4301
N17	838709.6875	987637
N18	842452.7675	986739.7963
N19	842408.3925	986744.2984
N20	842568.5277	984282.9702
N21	842635.5891	984323.3269
N22	843149.719	983977.8088

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- Polígono Centro (C)

Este polígono se encuentra localizado en la cuenca alta del río Bermellón en la vereda Cristales. Está definido por los siguientes límites: partiendo de la desembocadura de la quebrada Cristales en el río Bermellón, punto C1 con coordenadas X: 839.189,02m y Y: 984.058,45m, se avanza cuesta arriba por la divisoria de aguas de la quebrada Cristales en sentido suroccidente hasta la cota 3.000, punto C2 con coordenadas X: 838.576,24m y Y: 982.891,18m; continuando por la misma cota en sentido suroccidente hasta un afluente de la quebrada Cristales, punto C3 con coordenadas X: 837.746,37m y Y: 982.697,00m; se sigue en sentido norte aguas abajo por el afluente y pasando al cauce principal de la cuenca Cristales hasta la confluencia de un afluente directo, punto C4 con coordenadas X: 838.079,48m y Y: 983.580,99m; aguas arriba por el afluente en sentido noroccidente hasta su nacimiento de aguas, punto C5 con coordenadas X: 837.789,86m y Y: 983.710,32m; de ahí en línea recta aproximadamente 82m hasta la cota 2.900, punto C6 con coordenadas X: 837.711,05m y Y: 983.753,93m;

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

siguiendo por la misma cota en sentido suroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Cristales, punto C7 con coordenadas X: 837.589,06m y Y: 983.567,86m; aguas arriba en sentido occidente hasta el nacimiento de aguas, punto C8 con coordenadas X: 837.384,29m y Y: 983.568,83m; de ahí en línea recta aproximadamente 117m hasta un acceso carreteable, punto C9 con coordenadas X: 837.262,51m y Y: 983.578,44m; avanzando por el mismo acceso en sentido suroccidente hasta el límite del páramo Chilí-Barragán (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto C10 con coordenadas X: 836.648,06m y Y: 983.341,54m; continuando por el límite del páramo en sentido noroccidente hasta el punto C11 con coordenadas X: 836.568,89m y Y: 983.440,92m; de ahí en línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 44m hasta el nacimiento de aguas de un afluente del río Bermellón, punto C12 con coordenadas X: 836.554,97m y Y: 983.482,81m; aguas abajo en sentido norte hasta la confluencia con otro afluente de la quebrada las Guacas, punto C13 con coordenadas X: 836.403,18m y Y: 983.991,13m; de ahí en línea recta en sentido noroccidente aproximadamente 582m hasta la desembocadura de un afluente en la quebrada La Soledad, punto C14 con coordenadas X: 835.868,31 y Y: 984.179,97m; siguiendo aguas arriba por la quebrada hasta la cota 3.100, punto C15 con coordenadas X: 835.528,10m y Y: 983.790,99m; siguiendo por la misma cota en sentido norte hasta un afluente de la quebrada La Soledad, punto C16 con coordenadas X: 835.513,71m y Y: 984.183,91m; aguas abajo en sentido oriente hasta la confluencia con otro afluente, punto C17 con coordenadas X: 835.782,88m y Y: 984.253,35m; se sigue aguas arriba por el afluente que está más al norte en sentido noroccidente hasta el límite del páramo Los Nevados, punto C18 con coordenadas X: 835.427,65m y Y: 984.397,44m; siguiendo por el mismo límite en sentido norte hasta un afluente directo del río Bermellón, punto C19 con coordenadas X: 835.380,23m y Y: 984.380,58m; aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la desembocadura en el río Bermellón, punto C20 con coordenadas X: 835.571,91m y Y: 985.024,86m; aguas arriba en sentido noroccidente hasta un afluente del río Bermellón, punto C21 con coordenadas X: 835.377,66m y Y: 985.007,12m; se sigue en sentido norte por la divisoria de aguas del afluente casi paralelo a un acceso mixto existente hasta el límite del páramo los Nevados, punto C22 con coordenadas X: 835.059,62m y Y: 985.466,17m; continuando a lo largo del límite de páramo en sentido nororiente hasta un tributario del río Bermellón, punto C23 con coordenadas X: 836.722,90m y Y: 986.330,27m; aguas abajo a lo largo de todo el tributario hasta la desembocadura en el río Bermellón, punto C24 con coordenadas X: 837.857,47m y Y: 984.743,07m; siguiendo por el río aguas abajo en sentido suroriente hasta el punto C1.

Tabla. Coordenadas de los Vértices del Polígono Centro del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
C1	839189.0237	984058.4572
C2	838576.2395	982891.1825
C3	837746.3721	982697.0032
C4	838079.48	983580.9908
C5	837789.8601	983710.3172
C6	837711.0504	983753.9349
C7	837589.0639	983567.8658
C8	837384.2897	983568.8358
C9	837262.511	983578.4416
C10	836648.0624	983341.5427
C11	836568.8864	983440.9256
C12	836554.9704	983482.8118
C13	836403.1812	983991.1328

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
C14	835868.3133	984179.971
C15	835528.1007	983790.988
C16	835513.7152	984183.9114
C17	835782.8789	984253.3502
C18	835427.6503	984397.4385
C19	835380.2343	984581.5803
C20	835571.9143	985024.8626
C21	835377.6628	985007.1217
C22	835059.6172	985466.175
C23	836722.9002	986330.2565
C24	837857.4712	984743.0675

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- Polígono Sur (S)

Este polígono se encuentra al sur oriente del área de influencia indirecta y en la zona media alta de la cuenca del río Carrizales. Está delimitado por los siguientes elementos naturales u antrópicos: desde el punto S1, con coordenadas X: 841.857,29m y Y: 976.465,13m, ubicado en la desembocadura de la quebrada La Leona en el río Carrizales se sigue aguas abajo del río hasta la desembocadura con un afluente de la vertiente sur, punto S2 con coordenadas X: 842.108,72m y Y: 976.389,78m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta su nacimiento, punto S3 con coordenadas X: 842.200,87 m y Y: 975.440,90m; de ahí cuesta abajo por la divisoria de aguas del afluente hasta el punto S4 con coordenadas X: 841.853,87m y Y: 975.845,45m, se sigue descendiendo por la pendiente en sentido noroccidente hasta un afluente directo del río Carrizales, punto con coordenadas X: 840.987,52m y Y: 976.196,64m; aguas abajo por el afluente en sentido norte hasta la desembocadura en el río Carrizales, punto S6 con coordenadas X: 841.140,35m y Y: 976.608,51m; aguas arriba por el río en sentido noroccidente hasta la desembocadura con un afluente, punto S7 con coordenadas X: 840.750,15m y Y: 976.920,53m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta la cota 2.300, punto S8 con coordenadas X: 840.700,88m y Y: 977.601,66m; siguiendo a lo largo de la cota en sentido sur hasta un afluente directa del río Anaime, punto S9 con coordenadas X:840.662,89m y Y: 974.635,29m; aguas arriba por el afluente hasta la cota 2.500, punto S10 con coordenadas X: 840.287,95m y Y: 974.533,67m; se sigue por la misma cota en sentido norte hasta un la quebrada Andorra, punto S11 con coordenadas X: 838.905,00m y Y: 975.756,48m; aguas arriba por la misma quebrada hasta la cota 2.900, punto S12 con coordenadas X: 838.582,33m y Y: 974.897,87m; siguiendo por la misma cota en sentido noroccidente hasta el punto S13 con coordenadas X: 837.992,53m y Y: 975.596,48m; se desciende por la pendiente en sentido norte hasta la desembocadura de la quebrada La Urania en la quebrada Maravelez, punto S14 con coordenadas X: 838.255,57m y Y: 976.148,83m; aguas arriba por la quebrada en sentido noroccidente, hasta la desembocadura de un afluente, punto S15 con coordenadas X: 837.037,16m y Y: 978.251,27m; aguas arriba por el afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Chilí-Barragán (distrito Viejo Caldas-Tolima, delimitado por CORTOLIMA en el 2012), punto S16 con coordenadas X: 836.926,48m y Y: 978.631,25m; se sigue en sentido nororiente a lo largo del límite hasta un afluente directo del río Carrizales, punto S17 con coordenadas X: 837.766,18m y Y: 979.592,09m; aguas abajo por el afluente en sentido nororiente hasta la desembocadura en la quebrada Carrizales, punto S18 con coordenadas X: 838.535,56m y Y: 980.002,39m; a este mismo punto desemboca un afluente de la vertiente occidental de la cuenca Carrizales, aguas arriba por este afluente hasta la cota 3.100, punto S19 con coordenadas X: 839.011,42m y Y: 980.484,51m; siguiendo por la misma cota en

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

sentido noroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Carrizales, punto S20 con coordenadas X: 838.929,45m y Y: 980.671,83m; aguas arriba en sentido norte hasta el límite del páramo, punto S21 con coordenadas 839.154,41m y Y: 981.095,12m; siguiendo por el mismo límite en sentido norte hasta encontrar un camino existente, punto S22 con coordenadas X: 839.238,92m y Y: 981.722,82m; avanzando por el mismo camino en sentido nororiente hasta un afluente de la quebrada Bolívar, punto S23 con coordenadas X: 839.572,39m y Y: 981.865,84m; aguas abajo en dirección nororiente hasta la cota 2.800, punto S24 con coordenadas X: 840.129,93m y Y: 982.224,10m; se sigue por la misma cota en sentido suroriente hasta el punto S25 con coordenadas X: 840.690,91m y Y: 981.946,92m; de ahí en línea recta en sentido oriente aproximadamente 62m hasta el nacimiento de una afluente de la quebrada Peralez, punto S26 con coordenadas X: 840.751,662m; aguas abajo en sentido suroriente hasta la cota 2.500, punto S27 con coordenadas X: 841.214,77m y Y: 981.772,84m; siguiendo a lo largo de la misma cota en sentido nororiente hasta un carreteable existente, punto S28 coordenadas X: 842.941,87m y Y: 982.080,33m; de ahí en línea recta en sentido sur aproximadamente 304m hasta un afluente de la quebrada El Violín punto donde desemboca otro afluente, punto S29 con coordenadas X: 843.009,66m y Y: 981.786,63m; aguas arriba por el afluente del sur hasta la confluencia de otro afluente, punto S30 con coordenadas X: 842.678,60m y Y: 980.587,64m; aguas arriba en sentido sur hasta la confluencia con otro afluente, punto S31 con coordenadas X: 842.974,88m y Y: 981.226,57m; aguas arriba por el afluente del occidente hasta la confluencia de dos afluentes, punto S32 con coordenadas X: 342.795,88m y Y: 981.141,95m; aguas arriba en sentido sur por el afluente del oriente hasta encontrar otra ramificación de la misma cuenca, punto S33 con coordenadas X: 842.678,60m y Y: 980.587,64m; siguiendo en sentido suroccidente por el afluente del occidente hasta su nacimiento de aguas, punto S34 con coordenadas X: 842.362,83m y Y: 980.124,65m; de ahí en línea recta en sentido suroccidente aproximadamente 210m hasta el nacimiento de una afluente de la quebrada La Leona, punto S35 con coordenadas X: 842.197,89m y Y: 979.997,85m; aguas abajo por el afluente en sentido noroccidente hasta la cota 2.800, punto S36 con coordenadas X: 841.961,96m y Y: 979.438,57m; siguiendo por la misma cota en sentido oriente hasta la divisoria de aguas de una subcuenca de la cuenca la Leona, punto S37 con coordenadas X: 843.147,39m y Y: 979.065,04m; continuando por la divisoria de aguas en sentido suroccidente hasta la cota 2.500, punto S38 con coordenadas X: 842.767,28m y Y: 978.510,11m; se sigue por la misma cota en sentido sur hasta la divisoria de aguas de la cuenca de la quebrada La Leona, punto S39 con coordenadas X: 842.840,75m y Y: 977.855,59m; siguiendo en sentido suroccidente por la divisoria de aguas hasta la desembocadura de la quebrada la Leona en el rio Carrizales, punto S1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Sur del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
S1	841857.2929	976465.1337
S2	842108.7191	976389.7786
S3	842200.8705	975440.9023
S4	841853.8755	975845.4526
S5	840987.5189	976196.6429
S6	841140.3512	976608.5121
S7	840750.151	976920.5301
S8	840700.8789	977601.658
S9	840662.8997	974635.2951
S10	840287.9532	974533.6756
S11	838905.0038	975756.4794

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
S12	838582.33	974897.8723
S13	837992.5336	975596.4809
S14	838255.5703	976148.8339
S15	837037.1648	978251.2721
S16	836926.4822	978631.254
S17	837766.1837	979592.0899
S18	838535.5641	980002.395
S19	839011.4227	980484.5083
S20	838929.4556	980671.8289
S21	839154.4145	981095.125
S22	839238.9181	981722.8162
S23	839572.3952	981865.8376
S24	840129.9289	982224.1008
S25	840690.9122	981946.9255
S26	840751.6622	981942.8601
S27	841214.7707	981772.8443
S28	842941.8707	982080.3348
S29	843009.6623	981786.6288
S30	842881.2766	981568.3844
S31	842974.8859	981226.5661
S32	842795.8813	981141.9495
S33	842678.605	980587.6404
S34	842362.8323	980124.6537
S35	842197.8883	979997.8488
S36	841961.97	979438.5691
S37	843147.3865	979065.0444
S38	842767.2784	978510.1119
S39	842840.7523	977855.5882

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

- Polígono Occidente (O)

Este polígono está en el extremo suroccidente del área de influencia indirecta en la parte alta de la cuenca de la Quebrada Maravelez. Está definido por los siguientes límites: partiendo sobre la línea de páramo Chilí-Barragán en un afluente directo de la quebrada Maravelez, punto O1 con coordenadas X: 836.840,81m y Y: 976.392,12m; aguas abajo por el afluente en sentido sur hasta la cota 3.100, punto O2 con coordenadas X: 836.931,68m y Y: 976.291,93m; se continua por la misma cota en sentido noroccidente hasta un afluente directo de la quebrada Maravelez, punto O3 con coordenadas X: 836.509,55m y Y: 976.106,13m; siguiendo aguas arriba por el mismo afluente en sentido norte hasta el límite del páramo Chilí-Barragán, punto O4 con coordenadas X: 836.560,46m y Y: 976.357,54m; siguiendo por el mismo límite en sentido oriente hasta regresar al punto O1.

Tabla. Coordenadas de los vértices del Polígono Occidente del ASS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
O1	836840.8125	976392.125
O2	836931.6823	976291.9323
O3	836509.5524	976106.1329
O4	836560.4632	976357.5427

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

PARÁGRAFO PRIMERO.- La Empresa, mediante comunicación al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS (Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos), informará la fecha de inicio de actividades en el área e igualmente presentará un cronograma de las actividades a desarrollar en el área sustraída.

PARÁGRAFO SEGUNDO.- De conformidad con lo dispuesto en la Resolución 1527 de 2012, se podrán adelantar actividades de mantenimiento de las vías, caminos y carreteables existentes en el área de influencia, sin cambiar sus especificaciones ni diseños, así como actividades necesarias para control de erosión y de manejo de aguas de escorrentía.

PARÁGRAFO TERCERO.- La Plataforma 73, ubicada en las siguientes coordenadas X 841820,182; Y 985442,018, también será el área destinada para el almacenamiento de agua en Los Pinos. En las coordenadas 439021,04 Este; 493792,44 Norte, se ubicará el área de almacenamiento de combustibles, la cual debe cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad y una vez terminada la labor, de ser el caso, se debe proceder a reconformar el área.

ARTÍCULO SEGUNDO. – Para la ubicación de las plataformas se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Dentro del área sustraída únicamente está permitida la ubicación de 232 plataformas de perforación exploratoria, cada una con un área no mayor de 50 m2, para un total de intervención en plataformas de 1,16 hectáreas.
b) La distribución de las plataformas se debe hacer de acuerdo a los cuadrantes presentados en el estudio y ningún cuadrante podrá presentar más de 20 plataformas por 100 hectáreas.
c) No pueden ubicarse plataformas de perforación en la ronda de protección de manantiales o nacederos y cuerpos de agua nacimientos (100 m).
d) No está permitida la construcción de plataformas en áreas con fuertes pendientes y que evidencien la presencia de procesos erosivos o de remoción en masa.
e) No se ubicarán plataformas en áreas que fomenten el fracturamiento del bosque.
f) Se deberá prevenir afectación al componente forestal, evitando realizar aprovechamientos forestales o de otras especies.
g) El diseño de las plataformas de perforación corresponderá al propuesto por la Empresa en el estudio de sustentación. En caso de considerarlo conveniente, se podrá mejorar el diseño procurando la menor intervención en el suelo.
h) Se deberá hacer un manejo adecuado del suelo de corte para la ubicación de la plataforma, procediendo, una vez desmantelada la misma, a utilizar el suelo de corte en el proceso de reconformación y rehabilitación del área.

ARTÍCULO TERCERO.- No se puede desarrollar ningún tipo de actividad relacionada con la exploración minera temprana o inicial para establecer la existencia de minerales dentro de las zonas de páramo, ni la construcción ni apertura de vías, caminos o carreteables.

ARTÍCULO CUARTO. – Antes del inicio de las actividades y dentro del cronograma a presentar por parte de la empresa, se debe realizar el respectivo proceso de socialización del proyecto con la comunidad del área de influencia directa e indirecta, para lo cual se utilizarán los procedimientos establecidos para tal fin.

ARTÍCULO QUINTO. – Si la Empresa utilizará la Plataforma E9A, que hace parte de las áreas sustraídas mediante Resolución 814 de mayo de 2009 y demás Resoluciones modificatorias, teniendo en cuenta que ésta se ubica en una zona de

"Por la cual se sustrae temporalmente un área de la reserva forestal central, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

alta pendiente y próxima a una zona en recuperación de un proceso de remoción en masa, debe analizar el riesgo natural por remoción en masa para el área y las características del depósito de agua, tomando las medidas pertinentes para evitar detonantes de dichos procesos.

ARTÍCULO SEXTO. – No se podrán construir accesos temporales relacionados con caminos o que impliquen cambios en el uso del suelo. Los accesos temporales necesarios para acceder a las áreas de plataformas corresponderán a la construcción de entarimados o pasarelas que eviten en mayor medida la intervención del suelo en el área.

ARTÍCULO SÉPTIMO. – En el área de influencia, dada la temporalidad de las actividades, se podrá ubicar lo relacionado con el sistema de conducción del agua. Las plataformas de perforación, una vez finalizada la actividad de exploración, se pueden utilizar temporalmente como áreas de almacenamiento de agua.

ARTÍCULO OCTAVO. – En el evento de requerir durante la fase de exploración el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables, la Empresa deberá solicitar el permiso, autorización o concesión ante la Autoridad Ambiental Competente con jurisdicción en el área.

ARTÍCULO NOVENO. – Se acepta la propuesta de plan de restauración presentada por la Empresa.

ARTÍCULO DÉCIMO. – Notificar el presente acto administrativo al representante legal de la Empresa ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A., o a su apoderado legalmente constituido.–

Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Tolima — CORTOLIMA, para su conocimiento y fines pertinentes y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. – Publicar el presente acto administrativo en el Diario Oficial por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en la Gaceta Ambiental de la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA.

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

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 03 MAY 2013

ZORAIDA FAJARDO RODRIGUEZ
Directora (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: *Héctor Javier Grisales Gómez. / Abogado SD.I.P.T.A. ANLA*
Revisó: *Maria Stella Sáchica / Abogada D.B.B.S.E. MADS*
Concepto Técnico: *No 020 del 10/04/2013.*
Expediente: *SRF 0145*

DIARIO OFICIAL No 48.784 DEL 08-MAY-2013.