

Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

AUTO No. **347** ..

( **02 SEP 2015** )

“Por medio del cual se requiere información adicional”

**LA DIRECTORA 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 el Radicado No. **4120-E1-3568** del 5 de febrero de 2015, la doctora **JUANITA DE LA HOZ HERRERA**, en su calidad de Apoderada General de la empresa **ECOPETROL S.A.**, remite la información para la evaluación de la solicitud de sustracción temporal de un área ubicada en la Reserva Forestal del Río Magdalena establecida en la Ley 2ª de 1959, para la ejecución del Programa de Exploración Sísmica VMM 5 3D, localizado en los municipios de Barrancabermeja, Cimitarra y Puerto Parra en el departamento de Santander.

Que mediante el Auto No. 32 del 19 de febrero de 2015, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, da inicio a la evaluación de la solicitud de sustracción temporal presentada por la empresa **ECOPETROL S.A.**, para el desarrollo y ejecución del Programa de Exploración Sísmica VMM 5 3D, localizado en los municipios de Barrancabermeja, Cimitarra y Puerto Parra en el departamento de Santander.

**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. 026 del 7 de abril de 2015, en el cual analizó la información allegada por **ECOPETROL S.A.**, respecto a la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal del Río Magdalena establecida en la Ley 2ª de 1959.

Que el mencionado concepto señala:

“(…)

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

**DOCUMENTOS**

*Resolución 69 de 06/10/2014 del Ministerio del Interior por medio de la cual se certifica la no existencia de comunidades indígenas o tribales en el área de influencia del proyecto **ADQUISICIÓN SÍSMICA VMM 5 -3D.***

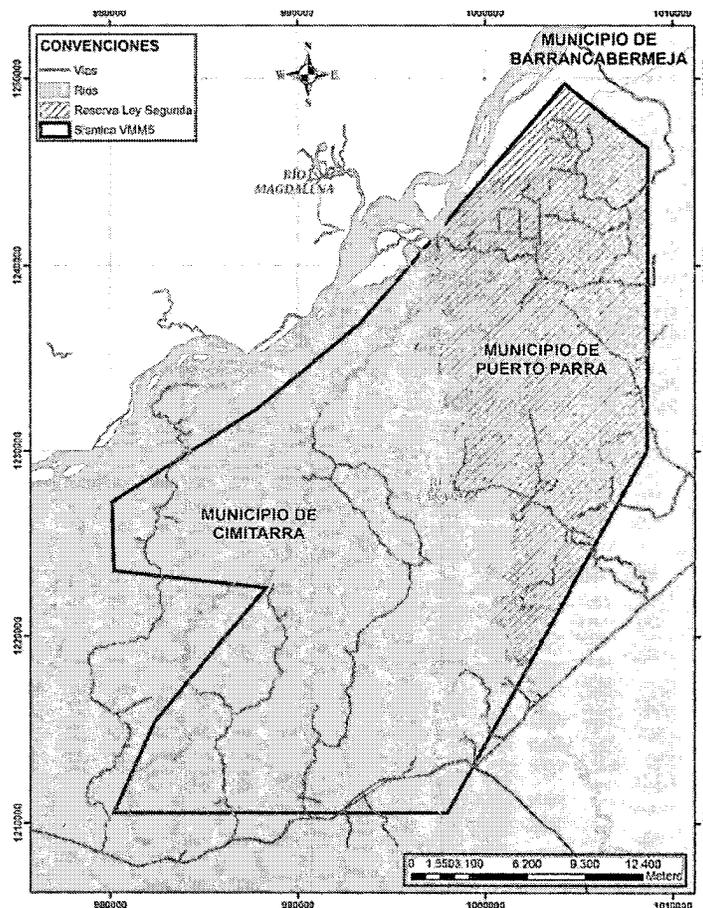
“Por medio del cual se requiere información adicional”

En seguida se extraen textualmente, los aspectos con los que **ECOPETROL S.A.**, contextualiza el soporte técnico de la presente solicitud de sustracción temporal:

### **UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LAS ACTIVIDADES**

El área objeto de sustracción temporal de la reserva forestal protegida por Ley 2a para el programa sísmico VMM5 – 3D, está ubicada en jurisdicción de los municipios de Cimitarra, Puerto Parra y Barrancabermeja en el departamento de Santander, limitando al Norte con el Río Magdalena y la Ciénaga de Chucurí, al Sur con la Ruta Nacional 45 (INVIAS) y al occidente con el río Carare, para la ejecución de este proyecto sísmico se estima como área máxima de intervención 177,58 ha, la cual corresponde a la suma de las áreas de los diseños preliminares y un área adicional que corresponde a la evaluada para el movimiento de los puntos fuentes en campo, para más detalle a continuación se realiza la discriminación de cada una de las áreas objeto de intervención.

**Figura 1. Localización general del área objeto de sustracción para el proyecto sísmico VMM5 - 3D. Fuente: Figura 2.1-1, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**



### **ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD**

El proyecto está planeado para un período de ocho meses y una semana, según el cronograma de actividades entregado en la Tabla 2.1-1, del documento técnico soporte.

#### **Actividades de la sísmica**

#### Actividades transversales

“Por medio del cual se requiere información adicional”

Movilización (materiales, equipos y personal)

- Movilización de equipos y maquinaria desde su sede hasta el sitio escogido para establecer el campamento base.
- Transporte del personal desde los campamentos base y volantes hasta los frentes de trabajo, así como de los equipos, materiales y maquinarias necesarios para el desarrollo de las actividades propias del programa sísmico, ya sea por medio terrestre o aéreo.
- El transporte terrestre se realizará en vehículos livianos tales como camiones 350 o turbos (materiales y equipos), busetas, vans y camionetas 4x4 (personal), dichos vehículos se movilizarán por las vías que se identificaron para el proyecto y que sean objeto de uso.
- La movilización del personal por las líneas sísmicas se hará caminado ya que deben pasar por diferentes predios, coberturas vegetales, obstáculos, etc; con el tema de la movilización de materiales este puede ser apoyado por animales de carga o vehículos con tracción suficiente para la topografía presente en el área (tractor).

Fase operativa

Instalación y operación de campamentos base y volantes (Tabla 1)

- El programa requiere la vinculación de un número de personas, que en su mayoría, serán alojadas en campamentos ubicados en un área cercana al lugar donde se adelantan las labores propias de la sísmica; por lo tanto, las instalaciones de los campamentos deben ser cómodas y disponer de todos los servicios básicos esenciales.
- Se instalarán tres (3) campamentos para el área de sustracción temporal.
- Contarán con un área de tres (3) hectáreas para el campamento base y dos (2) hectáreas para cada uno de los campamentos volantes.

**Tabla 1. Campamentos propuestos para el programa de adquisición sísmica VMM5 - 3D, en el área de sustracción de la Ley 2a. Fuente: Tabla 2.2-1, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

Nombre	Municipio	Vereda	Nombre del predio	Coordenadas Datum Magna Sirgas origen Bogotá	
				Este	Norte
Base	Puerto Parra	Centro o Doradas	El Hogar	1.003.191	1.226.818
Volante 1	Puerto Parra	Las Montoyas	La Victoria	1.007.745	1.242.781
Volante 2	Puerto Parra	Las Montoyas	Cerritos	1.002.782	1.239.406

Campamento base (Tabla 2, Figura 2): se localizará en un predio en cercanía al casco urbano de Puerto Parra. Se ubican las oficinas de Administración, Jefe de Grupo, Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Consultorio Médico, Control de Calidad, Topografía, Perforación, Registro, Tierras, y Relaciones con la comunidad, así mismo están el casino (cocina y comedor), la zona de carpas-dormitorio, parqueaderos, helipuerto (si es necesario), bodegas, talleres, servicios sanitarios, corredores de acceso y circulación interior, parqueaderos y en muchos casos áreas de recreación como sala de televisión. Se constituye en el centro de operaciones de todo el proyecto.

**Tabla 2. Coordenadas del campamento Base. Fuente: Tabla 2.2-2, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

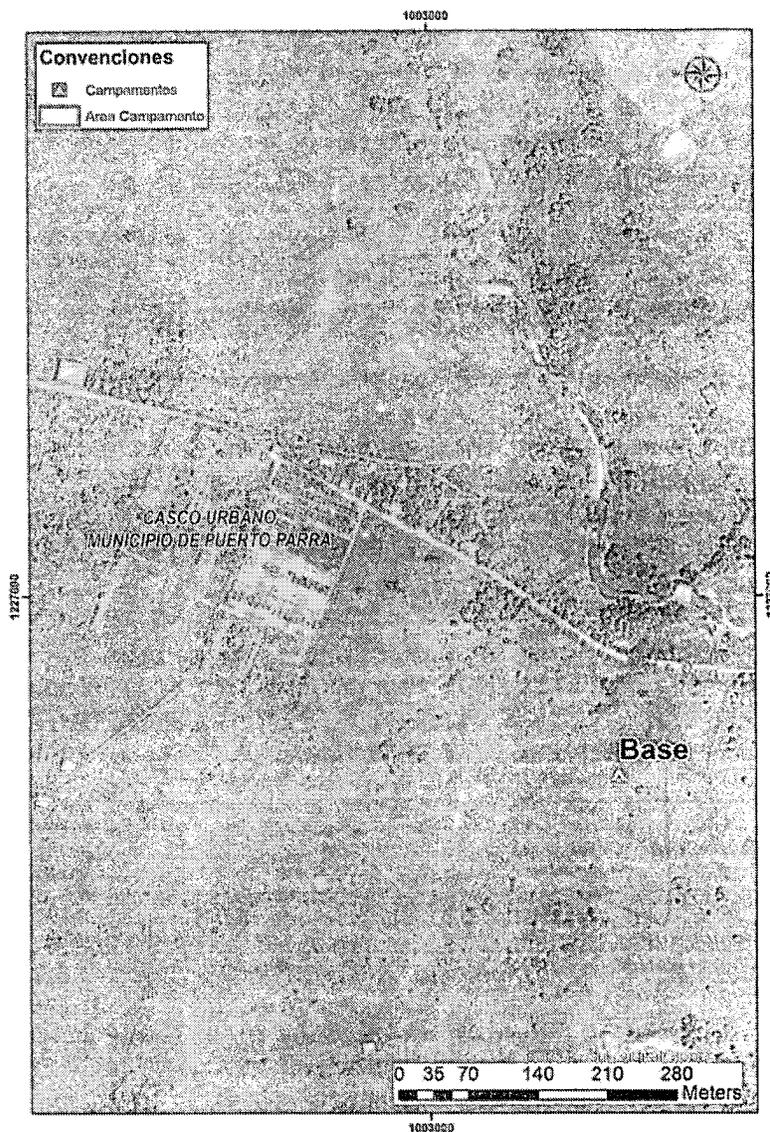
COORDENADAS PLANAS GAUSS KRÜGER DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ				
Campamento	Punto	Este	Norte	Área (ha)
BASE	1	1.003.231	1.226.661	3,00
	2	1.003.061	1.226.737	
	3	1.003.206	1.226.924	

“Por medio del cual se requiere información adicional”

4	1.003.297	1.226.905
5	1.003.272	1.226.815
6	1.003.233	1.226.835
7	1.003.237	1.226.676

Fuente: Grupo Consultor Ingeniería Strycon S.A.S, 2014

**Figura 2. Área del campamento Base. Fuente: Figura 2.2-5, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**



*Campamentos volantes: son los centros de apoyo y alojamiento de las cuadrillas de trabajo, por lo cual se construyen cerca o equidistantes a las líneas sísmicas para facilitar el desplazamiento del personal. Estos campamentos deben contar con una infraestructura sencilla, pero que cumpla con las normas sanitarias y de seguridad que garanticen el bienestar del personal y la protección del medio ambiente.*

*La localización de campamentos volantes se realizarán en áreas rurales ubicadas dentro del área del programa de adquisición sísmica VMM5 - 3D, aprovechando las construcciones existentes en fincas (siempre y cuando se cuente con el permiso de los propietarios), o en su defecto se deberá adelantar la adecuación de un área suficientemente amplia para la instalación de carpas.*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

- *Campamento volante 1: Se encuentra sobre una de las vías de acceso más importantes del área, por lo cual cuenta con rutas de movilización hacia toda la zona Norte y Central de municipio de Puerto Parra y hace conexión con la parte de Barrancabermeja que se tiene en el proyecto (Tabla 3).*

**Tabla 3. Coordenadas campamento Volante 1. Fuente: Tabla 2.2-3, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRÜGER DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ				
Campamento	Punto	Este	Norte	Área (ha)
Volante 1	1	1.007.795	1.242.756	2,00
	2	1.007.711	1.242.717	
	3	1.007.645	1.242.895	
	4	1.007.779	1.242.898	
	5	1.007.814	1.242.827	

- *Campamento Volante 2: Este campamento será ubicado en un lote ubicado en la finca Cerritos de la vereda Las Montoyas, este lote se encuentra sobre una de las vías de acceso más importantes del área, por lo cual cuenta con rutas de movilización hacia toda la zona Occidental y Central de municipio de Puerto Parra se tiene en el proyecto (Tabla 4).*

**Tabla 4. Coordenadas campamento Volante 2. Fuente: Tabla 2.2-4, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRÜGER DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ				
Campamento	Punto	Este	Norte	Área (ha)
Volante 2	1	1.002.637	1.239.425	2,00
	2	1.002.755	1.239.474	
	3	1.002.823	1.239.380	
	4	1.002.799	1.239.336	
	5	1.002.790	1.239.298	
	6	1.002.737	1.239.280	

#### Trocha y topografía

Las líneas sísmicas materializadas en terreno, tendrán un ancho máximo de 1,50 m en coberturas con individuos de porte bajo, resultado del corte o rocería de la vegetación con herramientas manuales (machetes). En las zonas donde existan cultivos o coberturas boscosas, se emplearán métodos como amarre de vegetación, poda de individuos o radiación sin exceder los 5° de desviación, para evitar el corte de los árboles que posean más de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) y que se hallen sobre la visual del topógrafo (eje de la línea sísmica).

Una vez realizado el levantamiento, el topógrafo realizará tramo por tramo una descripción (esquema de línea), de los sitios por donde cruza la línea, haciendo énfasis en los elementos ambientales (Tabla 5) encontrados a su paso, con el fin de generar los perfiles ecotopográficos definitivos y planear las actividades por parte de la empresa contratista. En lo posible cada cuadrilla de topografía deberá ser acompañada por un profesional o auxiliar ambiental o de control de calidad, quien será el encargado de verificar el cumplimiento de los parámetros socio-ambientales y “certificar” que los SP’s sean ubicados adecuadamente.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

Comúnmente, para dar cumplimiento a las distancias mínimas establecidas para ubicación de SP's respecto a elementos socio-ambientales, se hace necesario modificar la posición original.

**Tabla 5. Restricciones socio-ambientales PMA VMM5 – 3D. Fuente: Tabla 2.2-5, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

ELEMENTO DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN-BUFFER
Pendientes mayores a 45°- Buffer 50 m (Guía Básica Ambiental para Programas de Adquisición Sísmica Terrestre, 1997)	Zonas con pendientes mayores a 45° y buffer de protección de 50 m
Manantiales, aljibes y pozos profundos con un área de restricción a su alrededor de 100 m (Guía Básica Ambiental para Programas de Adquisición Sísmica Terrestre, 1997)	Restricción de 100 m
Bocatomas acueductos veredales y municipales (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol 2012)	Restricción de 30 m
Jagüeyes y otros cuerpos de agua de origen Artificial (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol, 2012)	Restricción de 30 m
Líneas eléctricas (Líneas y Torres) (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol, 2012)	Restricción de 50 m
Procesos erosivos (Cárcavas severas, terraceo y socavación severa) y fenómenos de remoción en masa (reptaciones, desprendimiento de coronas, caída de rocas, flujo de detritos, flujo de lodo, caída de detritos. (Guía Básica Ambiental para Programas de Adquisición Sísmica Terrestre, 1997)	Restricción de 50 m
Bosque ripario (Decreto 1449 de 1977, art 3)	Cobertura vegetal de protección. Restricción de 30 m
Áreas recreativas y balnearios (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol, 2012)	Restricción de 30 m
Infraestructura petrolera (Pozos, Ductos y Estaciones) (Guía Básica Ambiental para Programas de Adquisición Sísmica Terrestre, 1997)	Oleoductos, poliductos, gasoductos y propanoductos - franja de protección 75 m para cargas de 6 a 8 Kg - franja de protección 50 m para cargas de 4 a 6 Kg - franja de protección 45 m para cargas de 2 a 4 Kg - franja de protección 30 m para cargas de menores de 2 Kg
Vías de transporte terrestre (Guía Básica Ambiental para Programas de Adquisición Sísmica Terrestre, 1997)	Infraestructura vial (vías primarias y secundarias pavimentadas, líneas férreas) franja de protección de 25 metros e Infraestructura vial (vías terciarias sin pavimentar) una franja de protección de 10 metros.
Infraestructura social y comunitaria, Viviendas e infraestructura asociada (estanques piscícolas, galpones, bodegas, áreas de recreación, piscinas, etc.).	Restricción de 100 m
Áreas urbanas (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol, 2012)	Restricción de 100 m
Canales y distritos de riego (Guía metodológica para la zonificación ambiental, Ecopetrol, 2012)	Restricción de 30 m

Perforación (apertura, cargado y tacado de pozos)

Una vez nivelados los puntos fuente, se iniciará la perforación de los mismos. Los equipos de perforación más comunes utilizados en programas sísmicos son los taladros hidráulicos o neumáticos.

Dependiendo de las características del terreno (litología existente, materiales no consolidados, altura del nivel freático, entre otros), se define el método de perforación más apropiado, ya sea neumático o hidráulico; el primero emplea aire como fluido de perforación, el cual es suministrado a partir de un compresor y mangueras de alta presión; en el segundo, el suministro

"Por medio del cual se requiere información adicional"

de agua se realiza mediante una motobomba en equipos portátiles y una bomba de lodos en equipos mecanizados.

La etapa de apertura de pozos es la que mayor dificultad representa en campo y condiciona la duración del programa sísmico.

- *Área de perforación:* El área necesaria para la ubicación de un punto fuente es de máximo de 4,50 m<sup>2</sup> cada punto, esto debido a que los equipos utilizados son portátiles o mecanizados de fácil desplazamiento, por tal razón es solo necesario un área de 1,50 m de ancho x 3,00 m de largo (4,50 m<sup>2</sup>), en donde esta área es suficiente para ubicar los equipos para la perforación y el personal necesarios para la actividad.

Teniendo como base de cálculo el diseño preliminar de la sísmica VMM5 - 3D para la zona de la reserva de Ley 2a, tenemos 5.118 puntos fuente a ser ubicados con lo cual se tendría un área de sujeta de perforación de 2,30 ha; es bueno precisar que debido a las características de un proyecto sísmico, es necesario hacer movimiento de puntos fuentes debido a las restricciones ambientales encontradas en campo

- *Volúmenes de materiales removidos y combustibles:* Los volúmenes **de material removido** generados por cada perforación para un punto fuente corresponden a 0,076 m<sup>3</sup> (387,25 m<sup>3</sup> en total) por una perforación de 3-1/2" x 12 m de profundidad.

Para el caso de las exploraciones sísmicas en la etapa de perforación, los lodos que se generan son una mezcla de agua y el suelo extraído, dichos lodos solo son generados cuando el taladro necesita agua para continuar con el avance de la perforación, estos lodos son contenidos mediante un dique cerca del punto de perforación con el fin de retener los sólidos y que el agua sea evaporada o infiltrada, y luego es utilizado en la etapa de tapado y restauración de pozos.

Registro (prueba de carga, regada de material, activación y registro, recogida de material)

- *Regado de material de registro:* Comprende la distribución a lo largo de las líneas receptoras de todos los dispositivos e implementos necesarios para recibir la señal sísmica, conformado por cables, cajas y geófonos.
- *Activación del material fuente de energía y registro de la onda:* El observador ubicado en la unidad de registro, activará el equipo para que envíe una señal de radio para accionar la carga y simultáneamente se dé inicio a la grabación de las ondas sísmicas reflejadas por las rocas del subsuelo, capturadas por los geófonos y transmitidas por las estaciones de campo o cajas hasta Casablanca. Luego de activada la carga y grabada la información o datos de campo, el shooter se moviliza al siguiente pozo y se repite el proceso.
- *Recogida de material de registro:* Esta actividad corresponde al equipo de personal que participa a medida que se van registrando los pozos y se encargará de recoger el material extendido inicialmente (geófonos, cables y cajas).
- *Tapado y restauración de pozos:* Para evitar posibles focos de erosión y minimizar el riesgo de accidentes, todos los puntos fuente deben ser tapados y restaurados. Para tal fin se utilizará el mismo material del suelo perforado y en caso de faltante se empleará material similar al existente de un lugar próximo al pozo; es necesario hacer énfasis en los pozos sopladados y/o colapsados cuya restauración debe realizarse de acuerdo al procedimiento que tenga establecido la empresa de adquisición sísmica para esta actividad.

En esta etapa personal especializado se encargará de neutralizar los puntos en los cuales el material fuente de energía no fue activado, ya sea por razones técnicas o ambientales.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

#### Desmantelamiento y restauración de áreas ocupadas

Estas labores se realizarán una vez haya terminado la etapa de registro. Las labores pertinentes a esta actividad están representadas en tres actividades que son:

- Desmantelamiento y limpieza de campamentos volantes y base. Cierre de tanques sépticos, fosos para los residuos biodegradables y el transporte de material no biodegradable.
- Restauración a lo largo de todas las líneas sísmicas y de las vías y caminos utilizados en el desarrollo del proyecto. En ocasiones es necesario realizar trasplante de plántulas sobre los puntos fuente y/o de registro para estimular el reacondicionamiento y recuperación natural del terreno.
- Liquidación y obtención de paz y salvos.

#### Características técnicas del programa sísmico en el área de la reserva forestal de Ley 2a

Se contará con una grilla de 5.118 puntos de disparo, con un intervalo entre líneas fuente de 600 metros y entre estaciones de 80 metros, además a esto se tendrán 15.212 puntos receptores, con un intervalo entre líneas receptoras de 400 metros y entre estaciones de 40 metros.

El área objeto a ser intervenida por el proyecto sísmico dentro del área de la reserva forestal de Ley 2a corresponde a 177,58 ha, la cual equivale a la suma de las áreas de los diseños preliminares que corresponde a áreas para campamentos y un área adicional que hace referencia a la considerada para el movimiento de los puntos fuentes en campo y que corresponden a los corredores donde el personal hará el tránsito para el proceso de adquisición sísmica VMM5 - 3D, los cuales son calculados a partir del diseño preliminar de las líneas sísmicas por un ancho de 1,50 m:

- Longitud Líneas Fuente 408.079,17 metros.
- Longitud Líneas Receptoras 606.677,95 metros.
- Ancho del corredor 1,50 metros.
- Área necesaria para Líneas Fuente 61,21 hectáreas + 30% adicional para modificaciones del trazado 79,58 hectáreas.
- Área necesaria para Líneas Receptoras 91,00 hectáreas.
- Área necesaria para las líneas sísmicas 170,58 hectáreas.

#### **LÍNEA BASE**

#### **COMPONENTE FISICO**

#### **GEOLOGIA E HIDROGEOLOGÍA**

##### **Marco geológico regional**

El área de reserva forestal, se localiza geológicamente dentro de la cuenca del Valle Medio del Magdalena (VMM). Dicha cuenca presenta una configuración intracordillerana, con un basculamiento hacia el oriente, cuya deformación se incrementa de manera continua hacia el este generando un margen compresional (Mojica y Franco, 1990). Dicha cuenca se encuentra limitada por las Cordilleras Central y Oriental y su área se ve conformada en gran medida por la amplia llanura aluvial controlada por el río Magdalena.

La cuenca del Valle Medio del Magdalena (VMM) está controlada por cuatro dominios estructurales, claramente diferenciables: dominio Central, dominio Suroccidental, dominio Noroccidental y el dominio de las estribaciones (cordilleras).

- El dominio estructural noroccidental se extiende al norte del campo petrolero La Cira y a lo largo del flanco occidental de la cuenca del VMM y el flanco oriental de la Cordillera Central.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

- El dominio estructural suroccidental se encuentra limitado al oeste por la Cordillera Central y al este por las fallas inversas frontales de las estribaciones de la Cordillera Oriental.
- El dominio estructural central limita al norte y sur por las fallas de Bucaramanga y Cambao respectivamente. La deformación en este dominio incluye desde el Jurásico al Paleoceno.

Este dominio se caracteriza por vergencia opuesta de empujes que forma una zona de convergencia estructural. Esta configuración inusual es el resultado de dos eventos de deformación: en el cretácico tardío - eoceno temprano, relacionados con la Cordillera Central y en el Cenozoico con deformación compresiva relacionado con el flanco oriental de la Cordillera Oriental (ANH, 2011).

- El dominio estructural de las estribaciones de la Cordillera Oriental se caracteriza por empujes oeste - este y pliegues derivados de la compresión Cenozoica relacionados con el flanco occidental de la Cordillera Oriental (ANH, 2011).
- El área de reserva forestal, se encuentra localizada dentro de dos dominios estructurales: el dominio noroccidental, ubicado hacia la parte occidental del polígono de estudio y el dominio central, localizado hacia la parte oriental de la zona de reserva. Aunque, el polígono de estudio, se localiza dentro de estos dos dominios estructurales (noroccidental, central), no existe evidencia en superficie (ni en campo, ni por información secundaria) de la ocurrencia de eventos estructurales (Fallas o pliegues) dentro del área de reserva forestal.

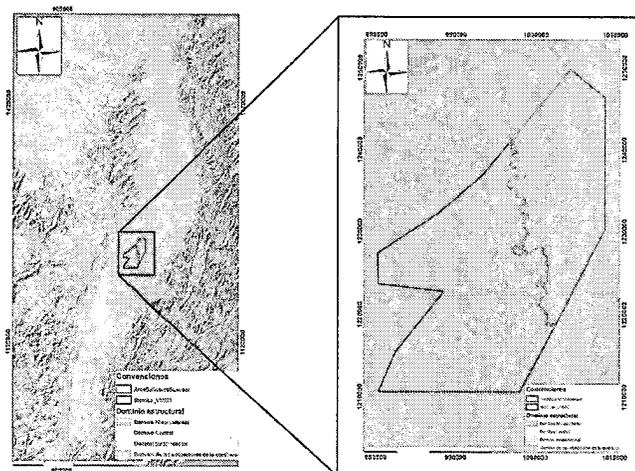
### Geología estructural

Se pueden mencionar la existencia de dos (2) estructuras geológicas en cercanías al polígono de estudio de reserva forestal. Estas estructuras corresponden a: Falla de Infantas (hacia el oriente responsable de varios de los yacimientos del VMM) y Falla de Casabe (hacia el occidente).

### Geología local

En el área de reserva forestal, se identificaron unidades geológicas asociadas a rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios. Las rocas sedimentarias corresponden a la unidad litoestratigráfica Formación Mesa (N2Q1m) y a depósitos cuaternarios que se encuentran asociados a la actividad de los ríos Magdalena, San Juan y Carare. Estos depósitos se clasifican en depósitos de terraza (Qt), depósitos fluviolacustres (Qfl) y depósitos aluviales (Qal).

**Figura 3. Mapa de geología regional para el área de reserva forestal. Fuente: Figura 4.1-2, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**



“Por medio del cual se requiere información adicional”

Formación Mesa (N2Q1m): Esta unidad geológica se localiza hacia el costado oriental del polígono definido para la sustracción de reserva forestal. Se encuentra conformada principalmente por intercalaciones de conglomerados, arenitas y limolitas.

Los conglomerados de la Formación Mesa en el área de estudio son clastosoportados (porcentaje de granos > porcentaje de matriz) y matriz soportados (porcentaje de matriz > porcentaje de clastos). Son polimicticos ya que presenta clastos de diferentes tipos de rocas: cuarzoarenitas, chert, lodolitas, cuarzodioritas, granodioritas, ríolitas (ígneas), cuarcitas, esquistos micáceos y esquistos gráfitosos (metamórficas).

Depósitos de Terraza (Qt): Corresponde a depósitos de moderada a gran extensión asociados a las antiguas planicies aluviales de los ríos Carare, San Juan, Guayabito y Magdalena. Se constituyen en gran parte por guijos y cantos subredondeados, de fragmentos de rocas ígneas y metamórficas, matriz soportado, en una matriz de arenas de fracción clástica arena fina a gruesa, mal seleccionados. Los afloramientos registrados de esta unidad, presentan espesores máximos de un metro (1). Esta unidad abarca el 45,17% del área de reserva forestal, se caracteriza por formar un paisaje plano y continuo.

Depósitos fluviolacustre (Qfl): Son depósitos originados por lagos, lagunas y ciénagas. En el área de estudio del presente proyecto esta unidad geológica se localiza hacia la parte noroccidental y corresponde a las ciénagas de Chucurí, Aguas Blancas, El Barro, El Clavo, San Juan, La Duda, La Nobleza, La Limona, La Colorada, y La Rabona. En esta unidad también se enmarcan aquellas zonas que anteriormente se encontraban cubiertas por agua y hoy se hallan como grandes extensiones de tierras planas.

Depósito de planicie aluvial (Qpa): Se tratan de depósitos lodosos y arenosos, localmente conglomeráticos con clastos de tamaño guijo a granulo. La parte arenosa es de fracción clástica tamaño arena fina a muy fina. Esta unidad se encuentra controlada por la actividad del río Carare; se localiza geográficamente hacia la parte sur del área de sustracción. Presenta una topografía plana, que se ve afectada en las temporadas invernales y torrenciales, generándose en el terreno eventos de colmatación fluvial e inundaciones. Esta unidad se caracteriza por encontrarse muy cerca al cauce actual del río Carare. Su diferencia con los depósitos de terraza radica principalmente por una menor elevación topográfica.

## **GEOMORFOLOGÍA**

### Estructura geomorfológica (Tabla 6):

- El área de reserva forestal se encuentra en la **geomorfoestructura** Megacuenca de sedimentación, por estar controlado por la actividad del río Magdalena (escala de trabajo menor de 1:2.500.000).
- El área de estudio se encuentra en la **provincia** del Valle interandino del Magdalena (escalas entre 1:1.000.000- 1.500.000).
- Dentro del área de estudio se encuentran dos ambientes morfogenéticos **regionales** claramente diferenciables: el ambiente fluvial y lagunar (corresponde a las geofomas generadas por procesos de erosión y sedimentación, generadas por corrientes de aguas tales como ríos, lagos y lagunas) y el ambiente denudacional (determinado por la actividad de los procesos erosivos hídricos y pluviales, y principalmente producto de procesos de meteorización, erosión y remoción en masa) (escalas entre 1:250.000 y 1:500.000).
- Para el área de estudio se definieron dos **unidades geomorfológicas**: llanura aluvial méandrica y cerros residuales (escalas entre de 1:50.00 a 1:100.000).
- Para el área de estudio se definieron siete (7) **subunidades geomorfológicas**: cauce de río (Fc), lago medialuna (Flm), terraza de acumulación (Fta), lago permanente (Fl), planicie

"Por medio del cual se requiere información adicional"

aluvial (Fpa), colina residual 1 (Dkr) y loma residual (Dir) (escalas entre 1:25.000 a 1:10.000).

**Tabla 6. Jerarquización geomorfológica para el programa el área de reserva forestal. Fuente: Tabla 4.1-2, del documento técnico soporte "SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D"**

GEOMORFOESTRUCTUR <1:2.500.000	PROVINCIA A 1:1.000.00 0- 1.500.000	REGIÓN 1:250.000 y 1:500.000	UNIDAD 1:50.00 a 1:100.000	SUBUNIDAD 1:25.000 a 1:10.000	SIMBOLOGÍA
Megacuena de sedimentación	de Valle interandino del magdalena	Ambiente fluvial y lagunar	Llanura aluvial méandrica	Terraza de acumulación	Fta
				Cauce de río	Fc
				Lago medialuna	FIm
				Lago permanente	FI
		Planicie aluvial	Fpl		
		Ambiente Denudativo	Cerros residuales	Colina residual	Dkr
			Loma residual	Dir	

#### Descripción de subunidades geomorfológicas

- *Lago medialuna (FIm): como una subunidad de origen fluvial, ocasionada por un proceso de abandono de cauce. Esta subunidad geomorfológica se encuentra asociada a la actividad del río Carare, el cual presenta un comportamiento de río meandriforme.*
- *Lago permanente (FI): Se encuentra hacia el costado norte y central del área de reserva forestal. Dentro de esta subunidad se encuentran todas aquellas ciénagas, pantanos y lagunas de origen natural, asociadas a la actividad (inundación) del río Magdalena y el río Carare. Ciénagas de Chucurí, Aguas Blancas, El Barro, El Clavo, San Juan, La Duda, La Nobleza, La Limona, La Colorada y La Rabona. Así como por otras ciénagas de origen natural que en la actualidad no presentan ningún nombre de referencia. No hacen parte de la unidad, los cuerpos de agua léntico de origen antrópico, es decir aquellos que fueron construidos y en la actualidad están siendo aprovechados por la comunidad para actividades de piscicultura (cría de pescados).*
- *Cauce de río (Fc): Ocasionado por un proceso de acumulación. Se encuentra formado por los ríos de mayor importancia dentro del área de reserva forestal, es decir aquellos cuerpos de agua cuyo ancho de cauce es superior a los 40 metros y continúan presentando agua aún en época de intenso verano. Se definieron dos (2) ríos con estas características: el río Carare y el río Guayabito, los cuales presentan ancho promedio de 150 y 50 metros respectivamente.*
- *Terraza de acumulación (Fta): De origen fluvial, ocasionado por un proceso de acumulación. Las Terrazas de acumulación (Fta), en el área de estudio, se encuentran a ambos lados del plano inundable de los ríos meandriformes Carare, y el Guayabito. Son originadas por repetidos descensos del nivel base de erosión (Etapa 1 y Etapa 2), bien sea por ascensos diastróficos regionales o por incidencia climática global; en ambos casos domina en principio la erosión vertical que conduce a la incisión de la corriente dentro de sus propios sedimentos. No obstante, al acercarse a un nuevo perfil de equilibrio (Etapa 3), el cauce se ensancha y se inicia una nueva etapa de sedimentación; arriba quedan los niveles de terraza y abajo el naciente plano inundable.*

"Por medio del cual se requiere información adicional"

- *Planicie aluvial (Fpa): De origen fluvial, ocasionado por un proceso de acumulación. Se encuentra hacia el costado sur del polígono de reserva forestal, asociado a la actividad reciente del río Carare. La Planicie aluvial (Fpa) corresponde a tierras bajas y llanas ubicadas muy cerca del cauce actual de los ríos San Juan, Guayabito y Carare, sujetas a inundaciones durante crecientes. Gran parte de estas áreas corresponden a las zonas que sufrieron procesos de inundación durante la ola invernal ocurrida entre el año 2010-2011.*
- *Colina residual (Dkr): Subunidad de origen denudacional, ocasionado por un proceso erosivo. Según Villota 2005, en Ochoa 2011, la colina es un tipo de relieve de disección (debido al entalle de una red más o menos densa de vaguadas), de altura intermedia entre un relieve plano y un relieve escarpado, de circunferencia basal más o menos circular y con vertientes divergentes en todas las direcciones a partir de la cumbre. Las colinas residuales cartografiadas para el área de estudio, se caracterizan por presentar en su base una configuración más o menos circular y vertientes divergentes hacia todos los lados, con diferencia hipsométrica promedio de 50 metros.*
- *Loma residual (Dir): De origen denudacional, ocasionado por un proceso erosivo. Según Villota 2005, en Ochoa 2011, la loma es un tipo de relieve de disección (debido al entalle de una red más o menos densa de vaguadas), de altura media, pero su circunferencia basal es alargada y el relieve está formado por dos vertientes que se inclinan en dirección opuesta. En el área de estudio, esta subunidad geomorfológica se encuentra localizado hacia el costado oriental. Las lomas residuales cartografiadas para el área de estudio, se caracterizan por presentar en su base una configuración alargada y dos vertientes que se inclinan en dirección opuesta, con diferencias hipsométricas máximas de 80 metros.*

### MORFODINÁMICA

Dentro del polígono de reserva forestal se registró un total de catorce (14) procesos morfodinámicos, clasificados en seis (6) eventos de erosión laminar, seis (6) procesos de terraceo y un (1) surco (Tabla 7).

**Tabla 7. Procesos morfodinámicos registrados en el área de reserva forestal. Fuente: Tabla 4.1-4, del documento técnico soporte "SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D"**

Puntos de Control	Magna sírgas Origen Central		Proceso morfodinámico
	Coordenada Este	Coordenada Norte	
PG15	999.104	1.230.746	Erosión laminar
PG19	990.835	1.216.448	Erosión laminar
PG22	1.003.278	1.228.405	Erosión laminar
PG23	998.746	1.229.169	Erosión laminar
PG24	1.002.010	1.221.518	Erosión laminar
PG25	1.001.327	1.235.931	Erosión laminar
PG39	1001.579	1.226.351	Surcos
PG42	1.006.052	1.229.771	Terraceo
PG43	1.007.097	1.230.868	Terraceo
PG44	1.005.802	1.225.136	Terraceo
PG45	1.008.243	1.232.898	Terraceo
PG46	1.005.298	1.243.944	Terraceo
PG47	1.008.276	1.243.701	Terraceo

“Por medio del cual se requiere información adicional”

## AMENAZAS

De acuerdo con el análisis de amenazas naturales realizado para el área de reserva forestal del río Magdalena, objeto del presente estudio, además de las observaciones efectuadas durante el trabajo de campo, es preciso concluir que desde el punto de vista del geosférico (fenómenos de remoción en masa, sismicidad, inundaciones, incendios) no existe riesgo de que la zona se vea afectada por las actividades del programa sísmico VMM5-3D.

Inundación: De acuerdo a este análisis, el área de reserva forestal, presenta los tres tipos de amenaza por inundación. La amenaza baja se relaciona con las mayores alturas hipsométricas (colinas y lomas de la Formación Mesa), por su parte la amenaza media corresponde a las zonas relativamente planas, que se encuentran cercanas a los cauces actuales de los ríos Carare, Guayabito y la ciénaga de Chucurí. Por último la amenaza alta, tiene que ver con las zonas reportadas por el sistema de información ambiental de Colombia (SIAC) como inundables periódicamente y afectadas durante el periodo 2010-2011.

Incendios forestales por coberturas:

**Alto:** Coberturas que presentan mayor cantidad de combustible vegetal y oxígeno en temporada de verano

**Medio** Coberturas con cantidades menores de combustible vegetal.

**Bajo** Coberturas que no presentan combustible vegetal.

**Nulo** Coberturas que no presentan combustión.

**Tabla 8. Calificación de las coberturas de la tierra según el grado de susceptibilidad a incendios para el área de reserva forestal. Fuente: Tabla 4.1-8, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

CODIGO	SIMBOLO	NOMENCLATURA	CONFLAGRACION
111	Tuc	Tejido urbano continuo	Bajo
112	Tud	Tejido urbano discontinuo	Bajo
2122	Ma	Cultivo Maíz	Medio
2232	Pla	Palma de aceite	Medio
231	Pl	Pastos limpios	Alto
232	Pa	Pastos arbolados	Alto
233	Pe	Pastos enmalezados	Alto
244	Mp	Mosaico de cultivos con espacios naturales	Medio
245	Mc	Mosaico de pastos con espacios naturales	Medio
314	Br	Bosque Ripario	Medio
31221	Bab	Bosque abierto bajo de tierra firme	Medio
3231	Vsa	Vegetación secundaria alta	Alto
3232	Vsb	Vegetación secundaria baja	Alto
333	Tdd	Tierras desnudas y degradadas	Bajo
413	Vac	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Bajo
411	Zp	Zonas pantanosas	Nulo
511	R	Ríos	Nulo
512	Llc	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Nulo

Amenaza por nivel cerámico: El área de reserva forestal, se encuentra ubicada en el nivel cerámico que oscila entre 100 a 80, lo que indica que dentro de la zona de estudio se escucha por lo menos de ochenta a cien (80 a 100) truenos durante todo el año. Este nivel muestra que el área de reserva forestal y por ende las actividades a realizar allí (exploración sísmica 3D), no presentan riesgo de llegar a ser afectadas.

Remoción en masa: Dentro del área de reserva forestal no se registró ningún fenómeno de remoción en masa. Sólo se reportaron eventos asociados a erosión laminar y terraceo, los cuales son de carácter puntual (afectación inferior a 0,2 hectáreas). Sin embargo algunas zonas colinadas asociadas a la Formación Mesa, dentro del área de reserva forestal, muestran amenaza media a presentar fenómenos de remoción en masa, esto se debe básicamente a su

“Por medio del cual se requiere información adicional”

altura hipsométrica (50 metros aproximadamente) y su cobertura vegetal (pastos limpios) y el uso pecuario. En dichas zonas, las actividades contempladas para el programa sísmico (ubicación de líneas fuente, perforación, registro, apertura de trocha, instalación de campamentos base y volantes, etc), deben ser efectuadas con precaución para evitar el desarrollo ó reactivación de fenómenos de remoción en masa.

Amenaza sísmica: El área de reserva forestal, se ubica sobre un sector de baja propagación de la energía en el terreno. El valor de aceleración máxima horizontal es en promedio de 200 cm/s<sup>2</sup> (sic), lo cual quiere decir que los sismos que ocurran en dicha zona pasan por un proceso de amortiguamiento cortical que disminuye progresivamente la energía que va en ascenso (Taboada et al., 1998).

Para el área de reserva forestal, se realizó el ejercicio de consultar en la red sismológica de Colombia (RSNC), el reporte de los sismos ocurridos dentro esta zona durante los últimos treinta años (30). Esta consulta arrojó como resultado un total de 40 sismos registrados en dicha área de reserva forestal.

A pesar de que el epicentro de estos eventos telúricos se encuentran dentro del polígono de reserva forestal, es preciso aclarar que dicha zona presenta un nivel de amenaza sísmica baja, puesto que estos movimientos ocurrieron con magnitudes casi imperceptibles y con pérdidas económicas prácticamente nulas. Para efectos de claridad en la magnitud, los sismos pueden ser percibidos por las personas a partir de magnitud 4 y el mayor evento registrado tuvo magnitud de 3,6.

### **HIDROGEOLOGÍA**

Acuíferos: Dentro del área de sustracción se definieron en total dos (2) unidades de interés hidrogeológico (acuíferos), las dos presentan una capacidad específica A3, es decir se tratan de sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular; son acuíferos continuos de extensión regional de mediana productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente fluvial y volcánoclastico, con una capacidad específica promedio media, entre 1.0 a 2.0 l/s; estas unidades corresponden al Acuífero Mesa (AQm), asociado a la Formación Mesa y al Acuífero cuaternario (AQq) asociado a los Depósitos de terraza, este último considerado de mayor interés hidrogeológico por su comportamiento hidráulico libre.

Inventario de las fuentes de agua subterránea: La metodología empleada para el desarrollo del inventario de puntos de agua subterránea estuvo basada en recorridos viales en toda la zona de estudio. En el inventario de puntos de agua subterránea realizado para el proyecto PMA VMM5 3D que corresponde al área de sustracción temporal en total se identificaron **63 manifestaciones de agua subterránea**, conformadas por 45 aljibes, 11 pozos y 7 manantiales. Los puntos del inventario están distribuidos en las unidades hidrogeológicas de la siguiente forma 52 en la Formación Mesa, 5 en los depósitos de planicie aluvial, 50 en los depósitos de terraza y 10 en los depósitos fluviolacustres.

Se registró uso **del agua en 59 de los 63 puntos identificados** en campo, el uso que se le da al agua subterránea en la zona de estudio es exclusivamente doméstico en un 82,91%; doméstico y pecuario 11,11% y no tienen uso el 5,98%. En el área de estudio se observan grandes plantaciones de palma de aceite las cuales representan un consumo importante de agua subterránea a través de pozos profundos.

Dado que el programa sísmico no contempla la apertura de accesos viales los efectos y la presión sobre los relictos de bosque y vegetación secundaria no presentará variaciones a las de la tendencia presente.

Desde lo geológico e hidrogeológico el posible efecto que la intervención que representa la campaña sísmica es de muy bajo impacto en las rocas donde aflora la Formación Mesa que

“Por medio del cual se requiere información adicional”

corresponden al acuífero Mesa y bajo para los depósitos inconsolidados en aquellas zonas donde están los depósitos aluviales recientes. Esta apreciación se basa en la discontinuidad lateral de los cuerpos sedimentarios cuaternarios de geometría lenticular, esta condición hace que las conexiones hidráulicas entre los niveles arenosos y gravosos (rudíticos) impidan la configuración de acuíferos confinados. Así las cosas los efectos del desarrollo del programa sísmico VMM5 3D son reducidos y los cambios que la sustracción de la reserva forestal con objeto del desarrollo de dicha campaña también son reducidos y el riesgo de alteraciones ambientales bajo.

**HIDROLOGÍA**

**Red hidrográfica**

Los principales cuerpos de agua como los ríos Magdalena, Carare y Guayabito poseen un patrón de drenaje meándrico, haciendo que su dinámica fluvial genere barras laterales e islas a su paso. Desde el punto de vista hídrico regional, el área de sustracción temporal de reserva forestal para el programa de sísmica VMM5 – 3D, se encuentra localizado, en orden jerárquico en el Área Hidrográfica Magdalena – Cauca (2), Zona Hidrográfica Medio Magdalena (23) y Subzonas Hidrográficas Río Cararé (2312) y Río Opón (2314). A su vez, estas subzonas están subdivididas en microcuencas de orden 1 y 2, conformadas por una serie de pequeños cursos de agua permanente e intermitente con sistemas de drenaje que pasan desde dendríticos y paralelos hasta sinuosos y anastomosados, en dirección sur - norte con pequeñas variaciones de dirección (Tabla 9).

**Tabla 9. Red hidrográfica del área para sustracción temporal de reserva forestal para el proyecto de sísmica VMM5 – 3D. Fuente: Tabla 4.1-12, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

AH	ZH	SH	SubCuenca	Microcuenca
Magdalena Cauca (2)	Medio Magdalena (23)	Río Cararé (Minero) (2312)	Quebrada El Clavo	Caño Negro o Patio Bonito*
				Caño NN56*
				Caño NN57*
				Caño NN58*
				Caño NN61*
				Caño NN62*
				Afluentes Directos Quebrada El Clavo*
			Caño Rabón	Afluentes Directos caño Rabón*
				Caño NN55*
				Ciénaga Rabón*
				Quebrada Las Mulas*
			Caño Las Mulas	Afluentes Directos Caño Las Mulas*
				Caño NN51*
				Caño NN52*
			Caño Porquera	Caño NN53*
				Afluentes Directos Caño Porquera*
				Caño NN47*
			Quebrada Puerto Parra	Caño NN48*
				Caño NN50*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

AH	ZH	SH	SubCuenca	Microcuenca
				Arroyo la Riaga o Caño Seco*
				Caño NN46*
				Quebrada La India*
			Río Guayabito	Caño Los Indios*
				Afluentes Directos Río Guayabito*
			Afluentes Directos Río Carare*	
			Afluentes Directos Río Magdalena*	
		Río Opón (2314)	Ciénaga Chucurí	Afluentes Directos Ciénaga Chucurí*
				Quebrada Las Montoyas*
				Quebrada Los Patos*

- Se presentan 30 puntos de control para los sistemas lóticos identificados en campo.
- Se identificaron 23 sistemas lóticos (no nombrados todos en el documento).

**Medidas de manejo especial del recurso hídrico**

- Se identificaron las restricciones legales asociadas a los planes y esquemas de ordenación de los municipios de Puerto Parra y Cimitarra.

**SUELOS Y CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA**

- **LVBd2** Muestra de suelo 28936-19: Baja y muy baja fertilidad, contenidos altos en Aluminio, poca profundidad efectiva, drenajes imperfectos y moderados, presencia sectorizada de fragmentos de roca en superficie; reacción fuerte a muy fuertemente ácida y erosión moderada.
- **PVAa** Muestra de suelo 28936-17: Baja y muy baja fertilidad, poca profundidad efectiva, drenajes imperfectos y moderados, presencia sectorizada de fragmentos de roca en superficie y reacción extremadamente ácida.
- **PVFa** Muestra de suelo 28936-20: Baja y muy baja fertilidad, contenidos altos en Aluminio, poca profundidad efectiva, drenajes imperfectos y moderados, presencia sectorizada de fragmentos de roca en superficie; reacción extremadamente ácida.
- **RVBa** Muestra de suelo 28936-18: Drenaje impedido (muy pobre o imperfecto, profundidad efectiva muy superficial, inundaciones y encharcamientos frecuentes).
- **VVAa** Muestra de suelo 28936-21: Drenaje impedido (muy pobre o imperfecto, profundidad efectiva muy superficial, inundaciones y encharcamientos frecuentes).

Se presentan las clases agrológicas:

- **IV s** (suelos): producción reducida e incremento de riesgos y costos, a tal punto que en los cultivos comerciales pueden convertirse en una actividad riesgosa.
- **V s** (suelos) **h**(humedad): tiene limitaciones severas que restringen su uso a determinadas épocas del año o que se pueden utilizar mediante costosas prácticas de adecuación.
- **SUD**: Sin uso determinado.

**Uso actual del suelo (Tabla 10)**

**Tabla 10. Uso actual del suelo en el área solicitada para sustracción temporal dentro del PMA para el programa de Exploración Sísmica VMM5-3D. Fuente: Tabla 4.1-19, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA**

“Por medio del cual se requiere información adicional”

**FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

USO	TIPO USO	NOMENCLATURA	AREA (ha)	AREA (%)
Zona Urbana	Urbano	ZU	64,019	0,264%
Agrícola	Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos	CSI	1960,636	8,074%
Ganadera	Pastoreo extensivo	PEX	11281,592	46,456%
Agroforestal	Silvoagrícola	SAG	123,046	0,507%
Forestal	Producción-protección	FPP	5845,131	24,069%
Conservación	Recuperación	CRE	1170,243	4,819%
Conservación	Recursos hídricos	CRH	3824,794	15,750%
Agrícola	Cultivos transitorios intensivos	CTI	15,180	0,063%
<b>TOTAL</b>			<b>24284,640</b>	<b>100%</b>

**Conflicto de uso del suelo**

Dentro del área solicitada para sustracción se encuentra en mayor porcentaje las Tierras

- Sin Conflicto de Uso (63.46%): La mayor parte del área se encuentra con uso adecuado de acuerdo a su potencialidad, incluyendo cuerpos de agua y zonas urbanas.
- Conflicto por Subutilización ligera (24.32): La subutilización ligera de suelo se presenta debido a que según sus características físico-químicas podría ser explotado en agricultura y/o ganadería con prácticas de conservación, encontrándose actualmente en bosques y vegetaciones secundarias altas y bajas.
- Conflicto por Sobreutilización Ligera (8.56%): Se presenta dentro de las coberturas asociadas cultivos de palma de aceite, algunas en pendientes elevadas, perteneciendo a suelos de clase 4, que presentan limitaciones severas que restringen la posibilidad de elección de cultivos, requiriendo prácticas de manejo y conservación cuidadosas.
- Conflicto por Subutilización Moderada (3.61%): Suelos que se encuentran actualmente en bosques riparios y/o vegetación secundaria alta y o baja, con vocación agrícola, pero sin posibilidades de explotación por ser áreas de conservación.
- Conflicto por Sobreutilización Moderada (0.06%).

Según el análisis del área solicitada para sustracción dentro del PMA para el Programa de Exploración Sísmica VMM5-3D el 91% del total solicitado no presenta conflictos de uso de suelo ó se encuentra sub utilizado de acuerdo a su potencial productivo, sin tener restricciones de uso.

En el área del PMA para el Programa de Exploración Sísmica VMM5-3D los posibles cambios en el uso del suelo estarían dados por la instalación de infraestructura petrolera como, montaje de campamentos, líneas fuente y líneas receptoras; es de aclarar que del área total a solicitar para sustracción de 24284,64ha solo se realizará intervención directa en 177,58ha, equivalentes al 0.73% del área total del polígono. Dichas actividades serán realizadas en zonas dedicadas en su mayoría a explotaciones agropecuarias, clasificadas con carácter ambiental intervenible.

**BIODIVERSIDAD**

**FLORA**

“Por medio del cual se requiere información adicional”

**Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas:**

- Mediante radicado No. 2014-460-007256-2 de fecha 03 de septiembre de 2014, se solicitó a la Subdirección de Gestión y Manejo de áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) el pronunciamiento de la presencia o no de Áreas Protegidas o de Manejo Especial de carácter nacional y/o regional dentro del área de estudio (Ver Anexo 1 Comunicados y Radicados). Respecto de este asunto, dicha entidad mediante Radicado No. 20142400057031 de fecha 24 de septiembre de 2014, asegura que el área de estudio del programa sísmico VMM5-3D del cual hace parte el Área Solicitada a Sustraer, no se encuentra traslapada con la información cartográfica incorporada por las diferentes autoridades ambientales en el Registro Único de Áreas Naturales Protegidas (RUNAP), establecido en el Decreto 2372 de 2010.
- La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante Oficio No. 8210-E2-30030 de fecha 16 de septiembre del 2014 concluye que el área de estudio para el Programa de Exploración VMM5-3D presenta traslape con la Reserva Forestal Nacional del Río Magdalena establecida por la Ley 2ª de 1959, como también se ubica parcialmente sobre zona de humedales.
  - ✓ Áreas Prioritarias de Conservación
- Sitios prioritarios donde se debe realizar la declaración de áreas protegidas (CONPES 3680 de 2010):
  - Omisiones, urgentes, naturales y oportunas
  - Alta insuficiencia y urgente
- Mediante Radicado No. 05095 de fecha 23 de diciembre de 2014 la Corporación Autónoma Regional de Santander, asegura que el área de estudio no presenta intersección con otras áreas protegidas de orden regional declaradas en la Jurisdicción de la CAS.
- El área solicitada a sustraer se ubica en la zona del Complejo de Humedales del Magdalena Medio Santandereano, la cual tiene una alta representatividad dentro del programa de exploración sísmica VMM5 3D.
- Municipio de Barrancabermeja: Los Sistemas Estructurantes del Territorio, se encuentran las categorías adoptadas por el Sistema Municipal de Áreas para la conservación y protección del medio ambiente, de las cuales las Áreas Forestales Protectoras y las Áreas de significancia Ambiental (Ciénaga de Chucurí) se traslapan con la Zona de Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959 objeto de Solicitud de Sustracción.
- Municipio de Puerto Parra: Se contempla dentro de la reglamentación de usos de suelo rural, los suelos rurales de protección e importancia ambiental y los suelos de producción y desarrollo rural (Tabla 11):

**Tabla 11. Categorías de Reglamentación de usos de suelo rural del Municipio de Puerto Parra para el área de estudio. Fuente: Tabla 4.2-4, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

ID	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	% DEL TOTAL DEL ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR
ES	Complejo lacustre del Magdalena Medio - Áreas de protección de fauna	1.633,41	6,73

“Por medio del cual se requiere información adicional”

ID	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	% DEL TOTAL DEL ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR
BP	Áreas forestales protectoras naturales y secundarias	6.566,01	27,04
ASP	Agrosilvopastoril	8.336,19	34,33
FP	Bosque forestal - Productor	1.971,99	8,12
BPP	Bosque Protector - Productor	750,197	3,09
L	Laguna	358,4	1,48
C	Ciénagas - Pantanos	503,908	2,08
ZAI	Amenaza Alta a inundación	2.085,614	8,59
ZACU	Áreas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales	29,43	0,12
U	Casco Urbano	36,204	0,15
SU	Sub - Urbanos	7,332	0,03
CL	Cultivos limpios	160,02	0,66
<b>TOTAL</b>		<b>22.438,702</b>	<b>92,40</b>

Fuente POT Municipio de Puerto Parra, 2002

- *Municipio de Cimitarra: Área Agropecuaria hace parte del Área solicitada a Sustraer.*

#### **Ecosistemas**

De acuerdo con el documento de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en asocio con instituciones nacionales de investigación, se define un Gran Bioma y dos Biomas para el Área solicitada a Sustraer:

- *Bioma Bosque húmedo tropical con los zonobiomas: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena y Caribe en geoformas de Lomerío estructural erosional y fluviogravitacional - Piedemonte coluvio-aluvial - Planicie aluvial;*
- *Helobioma del Magdalena y Caribe en planicies aluviales y valles aluviales.*

#### **Cobertura de la tierra**

Se presentan las 18 unidades de cobertura de la tierra identificadas para el polígono VMM5-3D, de acuerdo a la Metodología CORINE Land Cover (IDEAM, 2010) con la interpretación de la imagen RapidEye de resolución 5m y Landsat 8 de resolución 15 m a una escala de captura 1:6.250. Con la validación de la información de campo a partir de la toma de puntos de control, se llevó a cabo el reajuste de los polígonos para generar el mapa definitivo de las coberturas de la tierra a escala 1:25.000

Tejido urbano continuo: Centros poblados del Municipio de Puerto Parra y la vereda Las Montoyas.

Maíz: Cultivos de Zea Mays (Maíz) ocupan un área de 15 ha aproximadamente, y se ubican en la vereda Playa Alta, del municipio de Puerto Parra.

Palma de aceite: Cultivos de palma de aceite (*Elaeis guinensis* Jacq.) que ocupan una extensión de 1.960,64 ha equivalentes al 8,07% del área total del Área solicitada a Sustraer.

Pastos limpios: Es la predominante dentro de la zona de estudio equivalente al 29,54% del área total de la Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959 objeto de sustracción.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

Pastos arbolados PA: Pastos, en donde se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura que supera los 5 m, y que se hayan distribuidos en forma dispersa, para el sombrero del ganado, principalmente.

Pastos enmalezados: Representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria.

Mosaico de pastos con espacios naturales: Pastos en combinación con relictos de bosque natural o vegetaciones en sucesión.

Mosaico de cultivos y espacios naturales: 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.

Bosque abierto bajo de tierra firme BABTF: Cobertura representada por elementos arbóreos que forman un dosel discontinuo y que alcanzan alturas de entre 5 m a 15 m.

Bosque ripario BR: Vegetación arbórea asociada a las márgenes de los cursos de agua y que es limitada por su amplitud debido a que bordea los mismos.

Vegetación secundaria alta VSA: Vegetación que presenta elementos arbóreos con presencia ocasional de palmas y enredaderas y que se establece producto de la deforestación de los bosques o la aforestación de los pastizales, generalmente luego de la vegetación secundaria baja.

Vegetación secundaria baja VSB: Predomina la vegetación herbácea y arbustiva con presencia ocasional de árboles y que se establece luego de procesos de deforestación de bosques o aforestación de pastizales.

Tierras desnudas y degradadas: Superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal.

Zonas pantanosas antiguas: Zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación o depresiones naturales.

Ríos: Cuerpos de agua lóticos, cuyo ancho de cauce permite ser cartografiado. El drenaje más representativo dentro del área, entre otros, es el río Carare.

Lagunas, lagos y ciénagas naturales: Dentro del área, se identifican entre otras la ciénaga de Chucurí, Ciénaga El Rabón y la ciénaga El Clavo.

### **Análisis florístico**

Información primaria de la flora del Bioma Bosque Húmedo Tropical, sobre las coberturas de Pastos arbolados, Bosque abierto bajo de tierra firme, Bosque ripario, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja.

#### Pastos arbolados:

- Se observa que las familias más representativas son Leguminosae, Annonaceae y Anacardiaceae, las cuales agrupan dos (2) especies cada una. La única especie en estado fustal que se encuentra reportada en riesgo es *Cedrela odorata* L. (Cedro).
- Las especies características y abundantes son *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (Escubillo) y *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Pepebuerro).

Bosque abierto bajo de tierra firme: Se determinaron que las especies *Lecythis mesophylla* S.A.Mori (Coco cristal), *Cariniana pyriformis* Miers (Abarco), *Couratari guianensis* Aubl. (Coco

“Por medio del cual se requiere información adicional”

blanco), y *Minquartia guianensis* Aubl. (Puntecandado) para el área de estudio están en algún tipo de riesgo, maderas finas que aparentemente sufrieron un fuerte aprovechamiento tiempo atrás, por tanto fueron poco frecuentes dentro de las parcelas. *Virola sebifera* Aubl. (Sangretoro) se presenta con mayor frecuencia en las subparcelas ya que se establece en bosques fragmentados o en relictos de los mismos.

La mayoría de los individuos muestreados se ubican en el estrato inferior, el cual agrupa las alturas totales que van desde los 5 m a los 12 m, y presentan a su vez diámetros normales que van de los 10 cm a los 20 cm, lo cual permite deducir que el bosque abierto bajo está en proceso de recuperación luego de sufrir la tala selectiva de especies.

Dentro de la composición florística de la regeneración natural, se encuentran las especies *Clathrotropis brunnea* Amshoff (Sapán) y *Cedrela odorata* L. (Cedro) reportadas bajo algún tipo de riesgo. Individuos brinzales y latizales en la misma proporción, en donde son las especies pioneras y heliófitas las nuevas colonizadoras en los parches y áreas de claros en el bosque, dando una idea primaria de la recuperación paulatina de la cobertura.

Bosque ripario: *Lecythis mesophylla* S.A.Mori (Coco cristal) (Poco frecuente) se reporta en algún tipo de riesgo y junto con *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Peralejo) son las más demandadas por su madera. Las especies *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Pepeburro) y *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Peralejo) como las frecuentes dentro de la cobertura en estudio.

Vegetación secundaria alta: Dentro de las especies reportadas dentro de algún tipo de riesgo, se encuentran *Couratari guianensis* Aubl. (Coco blanco), *Swartzia cf. Amplifolia* Harms (Almanegra), *Clathrotropis brunnea* Amshoff (Sapán) y *Minquartia guianensis* Aubl. (Puntecandado). Predomina la familia Melastomataceae. Las especies menos frecuentes se caracterizan por ser valiosas comercialmente, tal es el caso de *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori (Coco wato), *Eschweilera reversa* Pittier (Coco cabuyo), *Minquartia guianensis* Aubl. (Puntecandado) y *Couratari guianensis* Aubl. (Coco blanco) entre otras, que han sido aprovechadas por los pobladores de la región para fines de construcción y aserrío en general.

Vegetación secundaria baja: Está compuesta principalmente por especies pertenecientes a la familia Annonaceae, como *Guatteria cargadero* Triana & Planch. (Malagueto) y *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Pepeburro), en donde ésta última se cataloga como la especie más abundante dentro de la cobertura en estudio con un 55,2%, a su vez como la más frecuente junto con *Vismia macrophylla* Kunth (Carate) debido principalmente a que son especies propias de áreas que han sido fuertemente intervenidas, y que tienen dispersión por zoocoria y anemocoria, lo cual permite su amplia distribución dentro de este tipo de vegetación en sucesión. El estrato arbustivo (altura total de 0 m a 5 m) es el predominante con el 72,40% de los individuos que componen esta vegetación que se encuentra en estadios tempranos de sucesión, de acuerdo a que el total de los árboles presenta diámetros que van desde los 10 cm a los 20 cm de DAP (Diámetro a la altura del pecho).

**Especies amenazadas o con medidas de conservación regionales y nacionales.**

**Tabla 12. Especies con algún grado de amenaza registrada en el Área Solicitada a Sustraer. Fuente: Tabla 4.2-69, del documento soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	UIC N 2014	Res. 0192 de 2014 MADS	APENDICES CITES 2014	Res. 1271 de 2011 PGOF II FASE (CAS)	Res. 0469 de 2012 ESPECIES EN VEDA (CAS)	COBERTURA

"Por medio del cual se requiere información adicional"

Anacardiaceae	Anacardium	Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth) Skeels	Caracolí				NT		BABFT
Apocynaceae	Aspidosperma	Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	Carreto	EN	EN		EN		BR
Lecythidaceae	Lecythis	Lecythis mesophylla S.A.Mori	Coco cristal		VU				BR, BABTF
	Couratari	Couratari guianensis Aubl.	Coco blanco	VU					BABTF, VSA
	Cariniana	Cariniana pyriformis Miers	Abarco	NT	CR		CR	X	BABTF
Leguminosae	Swartzia	Swartzia cf. Amplifolia Harms	Almanegra	VU					PA, VSA
	Clathrotopis	Clathrotopis brunnea Amshoff	Sapán		EN		EN		BABTF, VSA
Meliaceae	Cedrela	Cedrela odorata L.	Cedro	VU	EN	III	EN		BABTF, PA
Olacaceae	Minquartia	Minquartia guianensis Aubl.	Puntecandado	NT					BABTF, VSA
Trigoniaceae	Isidodendron	Isidodendron tripterocarpum Fern.Alonso, Pérez-Zab. & Idarraga p.	Marfil		VU		VU		PA

### Fauna

- Se presentan listados potenciales con algunas especies registradas directamente.
- En los recorridos de observación (16 en total) se obtuvieron evidencias directas (observación de individuos) e indirectas (huellas, madrigueras, esqueletos, senderos, rastros de alimentación etc), para especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Mediante fototrampeo (estación 1) en la orilla de la ciénaga el Zancudo fue identificado un lugar de descanso y alimentación de chigüiros.
- Puntos Fijos de Observación (tres en total): el PFO1 se ubicó en la orilla de la ciénaga Chucurí, el PFO2 en la ciénaga El Zancudo, el PFO3 en la ciénaga La rabona en un lugar de alimentación y descanso de chigüiros.
- En el área de estudio se registraron algunos lugares de paso de fauna silvestre y áreas importantes de alimentación y reproducción así como refugio. Estos lugares se encontraron asociados principalmente a las coberturas de bosque abierto bajo de tierra firme, bosque ripario y zonas pantanosas, ríos y ciénagas.

De acuerdo a la clasificación de las Unidades Biogeográficas terrestres de Colombia según Hernández – Camacho et al., (1992), el área de estudio se encuentra en la provincia biogeográfica (Chocó – Magdalena, distrito Carare). El área forma parte del complejo de humedales del Magdalena, en la cuenca del río Carare donde se encuentran numerosas ciénagas como: ciénaga El Clavo, La Rabona, La Duda, La Colorada, Las Bonitas, San Juan, La Nobleza y La Limona, las cuales albergan una amplia gama de fauna migratoria. El área hace parte del el refugio húmedo del Carare (teoría de refugios pleistocénicos).

Reptiles: En el área de reserva forestal del Magdalena del presente estudio, se observaron seis especies de reptiles pertenecientes a dos órdenes. Ninguna en categorías de amenaza.

Aves: Especies con amenaza, medidas de conservación o características biológicas particulares.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

- *Chauna chavaria* VU Casi endémica Veg. acuática sobre cuerpos de agua y zonas pantanosas, ciénaga.
- *Herpetotheres cachinnans* Apéndice II del CITES.
- *Milvago chimachima* Apéndice II del CITES, en Pastos y palma de aceite.
- *Herpetotheres cachinnans* Apéndice II del CITES.
- *Ara ararauna* Apéndice II del CITES en Tejido urbano.
- *Forpus conspicillatus* Apéndice II del CITES y Casi endémica.
- Se registraron seis especies migratorias: *Dendrocygna autumnalis*, *Ardea alba*, *Tringa solitaria*, *Tyrannus savana*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Ch. chavaria*.

Once tipos de dieta fueron observados en este grupo, seis de las especies (22%) encontradas fueron insectívoras, siendo éste el tipo de dieta más frecuente en la zona. En segundo grado de importancia se encontró la dieta piscívora (cinco especies – 19% **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), lo cual es congruente con el tipo de ambiente encontrado en la zona con abundancia de ciénagas, pantanos y zonas húmedas.

**Mamíferos:** La diversidad encontrada en el bloque de exploración sísmica VMM5 – 3D, fue de 12 especies, 11 familias en seis órdenes. Con medidas para su conservación o estados de amenaza (Tabla 13):

**Tabla 13. Especies de mamíferos registradas en el área de sustracción. Fuente: Tabla 4.2.2-4, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CITES	Res.19 2/14	USO	DIETA	HABITAT
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradyrodus variegatus</i>	Oso perezoso	II			Hb	Ba
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero				In	P
Primates	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	mono cariblanco	II		Animales familiarizados	Om	TU, Ba, Pa, Br, Va
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo				Om	Br, Ba
Camívora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	I		caza por retaliación	Ca	Br, mpen
		<i>Panthera onca centralis</i>	jaguar	I	VU	caza por retaliación	Ca	
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	zorro perro	II			Ca	Pa, P
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	I	VU		Ps	P, Ri
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mapache				Ca	Br, Ba, P
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Collarejo, Guache	II			Om	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja				Fr, Gr	TU, Ba
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	yulo			Caza para subsistencia	Hb	Va, Ri

“Por medio del cual se requiere información adicional”

### COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

La situación actual muestra una población con una vocación económica orientada hacia la ganadería extensiva y los cultivos agroindustriales como la palma y el caucho, con un alto aprovechamiento de los recursos naturales que les rodea mediante actividades como la pesca tradicional, la agricultura de subsistencia y el aprovechamiento de especies de fauna y flora.

La información obtenida en campo permitió identificar que el 55% de las unidades territoriales mínimas son asentamientos dispersos, los cuales están asociados principalmente a áreas rurales dedicadas a actividades agropecuarias sin una adecuada cobertura de servicios públicos, en esta categoría se encuentran unidades mínimas territoriales como Bocas del Carare (Puerto Parra) y Los Indios (Cimitarra); el 45% restante lo conforman los asentamientos nucleados, representados por una agrupación continua de viviendas, vías de acceso y cobertura en alguno de los servicios públicos, a ésta clasificación corresponden unidades mínimas territoriales como Centro (Puerto Parra) y Aguas Negras (Barrancabermeja).

**Tabla 14. Tipo de asentamiento y densidad poblacional de las unidades territoriales. Fuente: Tabla 4.3.5, del documento técnico soporte “SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA DE RESERVA FORESTAL DEL RIO MAGDALENA, LEY 2DA DE 1959- PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA VMM5-3D”**

MUNICIPIO	UNIDAD MÍNIMA TERRITORIAL	TIPO DE ASENTAMIENTO	ÁREA VEREDAL KM <sup>2</sup>	DENSIDAD POBLACIONAL
Barrancabermeja	Aguas Negras	Nucleado	29,31	2,32
Puerto Parra	Bocas del Carare	Nucleado	28,63	8,77
Puerto Parra	Carrilera	Disperso	37,11	0,73
Puerto Parra	Centro o Doradas	Nucleado	45,40	39,65
Puerto Parra	Ciénaga del Chucurí	Nucleado	42,14	3,39
Puerto Parra	La Sierra	Disperso	68,75	1,67
Puerto Parra	Las Montoyas	Nucleado	60,65	13,19
Cimitarra	Los Indios	Disperso	88,59	0,51
Puerto Parra	Patio Bonito	Disperso	52,06	3,65
Puerto Parra	Pitalito	Disperso	29,22	0,82
Puerto Parra	Playa Alta	Disperso	20,32	3,20

- La agricultura, la ganadería y la pesca son las actividades de más representatividad y que generan mayores oportunidades laborales. La actividad pesquera se lleva a cabo en algunas de las unidades territoriales de este municipio, esta actividad se realiza sobre fuentes de agua importantes como La Ciénaga Chucurí y los ríos Carare y Magdalena de modo artesanal
- Tanto la ganadería como la siembra de palma africana ocupan el renglón más importante de la economía, mientras que la agricultura cuenta con cultivos de pancoger destinados por lo general para el autoconsumo.
- En la vereda Aguas Negras, del municipio Barrancabermeja la pesca tiene una alta importancia como actividad económica y se lleva a cabo sobre la Ciénaga Chucurí de forma artesanal. Esta actividad está principalmente orientada al autoconsumo, aunque también comercializan una parte, del mismo modo cuentan con actividades agrícolas de cultivos como caucho, yuca y cítricos.
- Los Indios, municipio Cimitarra, se pudo encontrar que en esta unidad la base de la economía se encuentra representada principalmente en el sector a través de la agricultura industrial con el establecimiento de cultivos de caucho y los cultivos de plátano y yuca con orientación hacia el autoconsumo, de igual manera es notable la presencia de ganadería doble propósito. Esta unidad cuenta con zonas de vegas inundables con abundante vegetación silvestre.

#### Presencia de Comunidades Étnicas

“Por medio del cual se requiere información adicional”

*Para verificar la existencia o no de comunidades étnicas que pudieran encontrarse dentro del área de reserva que hace parte del área de estudio del proyecto de Exploración Sísmica VMM5-3D, se realizó la solicitud de verificación al Ministerio del Interior, dicha entidad emitió la certificación número 1078 del 13 de Agosto de 2013, donde señala que sobre la zona correspondiente al municipio de Yondó, departamento de Antioquia y sobre el caserío Santa Rosa de Carare y la zona de Campo Capote en límites entre los municipio Puerto Parra y Cimitarra existen comunidades étnicas, afrodescendiente e indígena perteneciente al grupo Embera Chamí Primavera, sin embargo, cabe resaltar que las comunidades identificadas no hacen parte del área específica de reserva que se encuentra en el área de estudio del PMA VMM5-3D.*

### **Requerimientos de Recursos Naturales**

*Relacionados con:*

- *Concesiones de aguas superficiales: uso del recurso hídrico para el funcionamiento de los campamentos volantes y para la perforación de los pozos a través del método hidráulico (en caso de seleccionar este tipo de perforación).*
  - *Río Carare: Punto de captación localizado en las coordenadas E: 997162; N: 1240106. Tiene un área de 7334,9 Km<sup>2</sup>.*
  - *Quebrada el Clavo: Punto de captación localizado en las coordenadas E: 1007710; N: 1230989, tiene un área de 5,19 Km<sup>2</sup>.*
  - *Quebrada Puerto Parra: Punto de captación localizado en las coordenadas E: 1002013; N: 1221490, tiene un área de 180,7 Km<sup>2</sup>.*

*El caudal a utilizar para actividades conexas es de 0,518 l/s equivalentes a 44818,27 l/d.*

*Para el programa de exploración sísmica VMM5 – 3D no se contempla el uso o aprovechamiento de aguas subterráneas para la operación.*

- *Vertimientos en suelo: En los campamentos que se localicen en las áreas rurales donde no se cuenta con sistema de alcantarillado, las aguas residuales domésticas serán recolectadas por sistemas independientes de aguas grises y negras, posteriormente tratadas y vertidas en suelo mediante campos de aspersión o infiltración. Corresponde a tratamientos y medios receptores propuestos para la disposición de las aguas residuales asociadas al uso del agua en los campamentos volantes utilizados durante la etapa operativa para el Programa de exploración Sísmica VMM5-3D.*
- *Aprovechamiento Forestal: Para llevar a cabo el establecimiento de los campamentos (base y volantes), así como la adecuación de helipuertos y zonas de descarga para la ejecución de las actividades propias del Programa Sísmico VMM5-3D en el área solicitada a sustraer, se seleccionaron las áreas de acuerdo a la metodología CORINE Land Cover, siendo éstas ocupadas por las coberturas de Pastos limpios (2.3.1.) y Pastos enmalezados (2.3.3.) debido a que se caracterizan por la ausencia de individuos arbóreos que puedan verse afectados por dichas actividades. Referente a la apertura de las trochas en las coberturas boscosas (Bosque ripario y Bosque abierto bajo de tierra firme) y en las vegetaciones en sucesión (Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja), se tendrá un ancho de 1,50 m teniendo en cuenta que no se podrán intervenir individuos fustales (árboles con DAP>10 cm).*

### **MEDIDAS DE MANEJO**

*Las medidas de manejo se enfocan en la recuperación del uso del suelo de las áreas intervenidas por el proyecto, las cuales son objeto de sustracción temporal de la reserva forestal del Río Magdalena, tales medidas son entendidas como la recuperación de los procesos, la productividad y servicios de un ecosistema, acorde a lo establecido en la Resolución 1526 de 2012 del MADS, en el numeral 1.1 del Artículo 10.*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

El área proyectada a sustraer es de 177,59 ha, de las cuales 18,36 ha corresponden a un rango de incertidumbre del 30%, debido a la posibilidad de reubicar de los puntos de perforación, ya sea porque caen en áreas de exclusión o con restricción ambiental; de forma inicial se proyecta que el proyecto sísmico en el área a sustraer intervendrá un total de 18 coberturas.

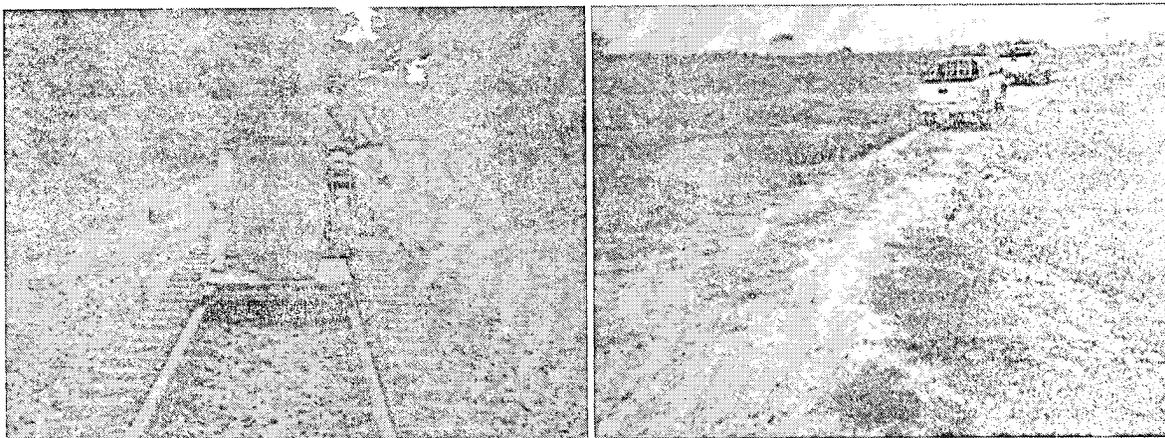
Las áreas a rehabilitar corresponden a las áreas que serán ocupadas temporalmente por el proyecto, que previamente cuentan con cobertura vegetal, como es el caso de los cultivos, pastos en conjunto con las áreas agrícolas heterogéneas, bosques y vegetación secundaria baja. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** El área total a rehabilitar se estima que puede alcanzar 127,3 ha, de acuerdo con los diseños preliminares del programa sísmico VMM5 3D; no obstante este valor será ajustado, una vez se terminen las actividades operativas del programa sísmico, mediante el informe que ECOPEPETROL S.A. entregará al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, de las áreas realmente afectadas sobre la zona de sustracción temporal de reserva forestal del Río Magdalena, por tal razón las áreas a rehabilitar se conocerán en dicho informe y deberán ser ajustados los costos estimados para las medidas de manejo que se proponen a continuación.

La presente propuesta de manejo de rehabilitación, contempla tres frentes de trabajo:

- Rehabilitación para las coberturas naturales como bosques y vegetación secundaria, donde se requiere rehabilitar las funciones de conectividad de los remanentes, así como la dinámica sucesional de los parches de cobertura, realizando enriquecimiento en lo posible con las mismas especies, en las líneas o trochas abiertas para la sísmica.
- Rehabilitación de áreas con pastos y áreas agrícolas heterogéneas, para garantizar la continuidad del uso del suelo previo a la ocupación temporal por el proyecto.
- Rehabilitación de cultivos transitorios y permanentes, como son los cultivos de maíz y palma de aceite.

**VISITA TÉCNICA** (Marzo 24 a 27 de 2015)

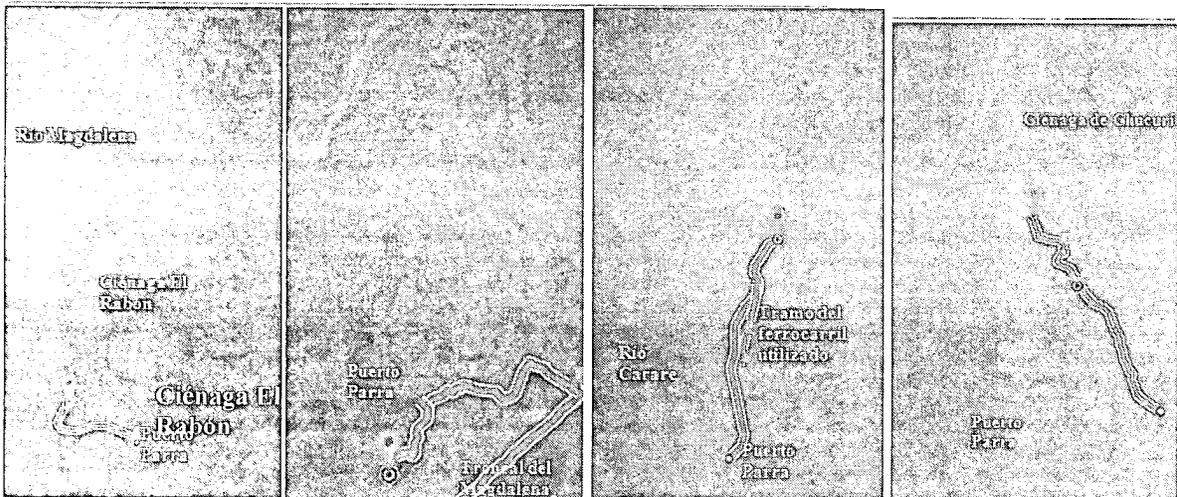
Teniendo en cuenta el tamaño del área (24.000 hectáreas aproximadamente) los recorridos se realizaron utilizando las vías y formas de acceso y desplazamiento rápido existentes, como carreteras y ferrocarril (Fotos 1 y 2). Durante los recorridos, se identificó el tipo de coberturas y elementos del territorio y se contrastó con la imagen satelital disponible por Google Earth dentro de estas fechas, para identificar e interpretar los patrones y estado actual del territorio recorrido y a partir de esto, identificar con la imagen satelital, el contexto y estado actual (a escala) de las áreas no recorridas, dada la inexistencia de accesos.



**Fotos 1 y 2. Formas de acceso usadas en la visita técnica.**

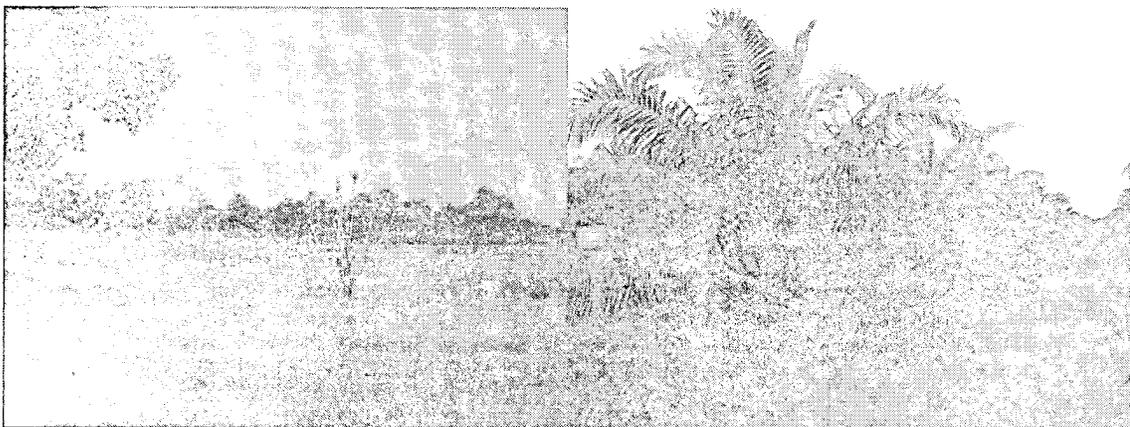
“Por medio del cual se requiere información adicional”

El recorrido fue iniciado en la zona sur del ASS en cercanías al Río Carare desde donde termina la vía destapada utilizada que converge con una corriente hídrica identificada como Caño Seco. Este recorrido terminó en el casco urbano de Puerto Parra, desde donde se inició un segundo recorrido hacia el occidente, que abordó una parte del territorio casi paralelo al río Carare, hasta donde la vía lo permitió. El tercer recorrido se realizó por la vía férrea en dirección norte, desde el casco urbano de Puerto Parra, hasta el caserío Las Montoyas del mismo municipio, que corresponde al más central del ASS. El cuarto recorrido se realizó accediendo desde el oriente del área en dirección SW-NE, hasta conseguir la zona norte en cercanías a la Ciénaga de Chucurí, donde se ubican los campamentos volantes 1 y 2. (Figura 4).



**Figura 4. Recorridos realizados dentro del ASS del proyecto sísmico VVM 5 3D. Fuente: Este documento.**

Teniendo en cuenta algunas características del paisaje del ASS identificadas en los recorridos y en contraste con la imagen satelital utilizada, el área presenta un patrón paisajístico dominado por una matriz de pastos para ganadería (Foto 3), especialmente hacia las zonas donde existen vías (sur y centro oriente del ASS). Otro de los elementos frecuentes, corresponde a los cultivos de palma de aceite con mayor distribución hacia la zona norte del ASS, donde se encuentra la mayor red vial, producto de esta actividad (Foto 4).

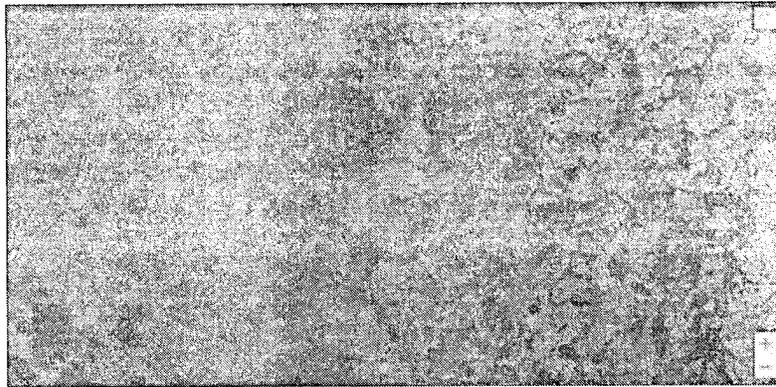


**Foto 3. Actividad que predomina en el ASS. Foto 4. Cultivo de palma de aceite.**

Las coberturas naturales corresponden a parches boscosos más conservados aleatoriamente encontrados (Foto 5); bosques abiertos con entresacas (Foto 6); áreas de vegetación secundaria arbustiva asociada a zonas húmedas (Foto 7); vegetación en procesos de sucesión con vegetación herbácea (Foto 8). La existencia de las anteriores características en la vegetación del área presentan el patrón y puede ser identificado a partir de la imagen satelital, donde a entre más densa o alta sea la cobertura, se presenta una coloración verde más oscura; lo contrario ocurre cuando el suelo tiene una vegetación baja o inexistente (suelos desnudos o

“Por medio del cual se requiere información adicional”

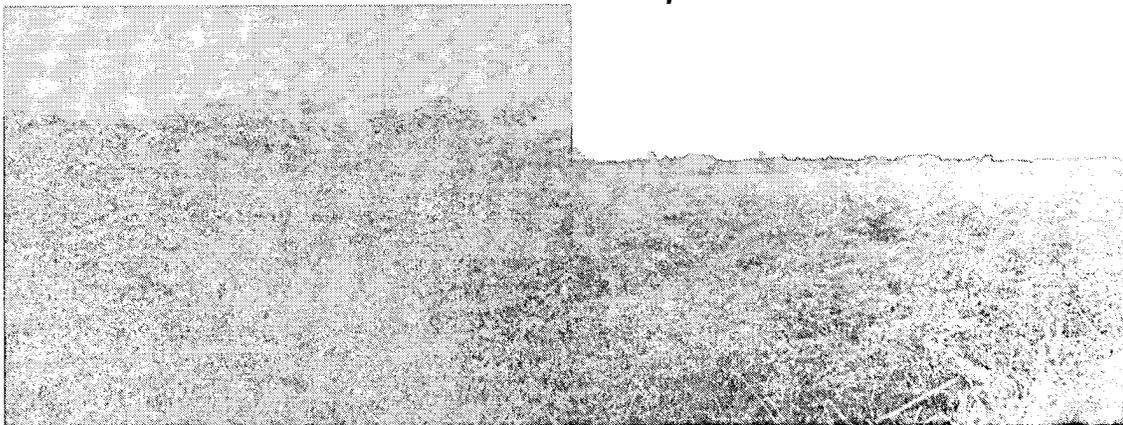
infraestructura), que va de verde claro a blanco respectivamente, como es el caso de la matriz de pastos presente en el área (Figura 5).



**Figura 5. Patrón de la vegetación del ASS del proyecto de exploración sísmica VMM5 3D.**



**Foto 5. Coberturas más densas. Foto 6. Vegetación secundaria de bosque Ripario.**



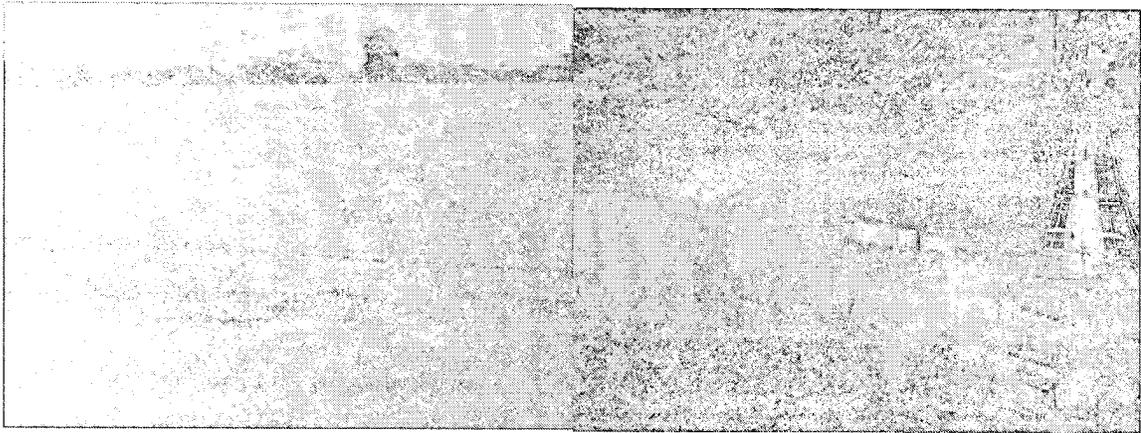
**Fotos 7. Vegetación secundaria de selva húmeda con diferentes procesos de colonización.**



**Foto 8. Bosque entresacado.**

"Por medio del cual se requiere información adicional"

Otras características frecuente el área recorrida, dado que corresponde a un territorio del sistema de humedales del Río Magdalena, es la presencia de humedales y madre viejas que en gran parte del área se evidencia su previa existencia y sedimentación (Fotos 9 y 10) o humedales que en muchos casos han pasado a ser focos de contaminación, debido a que por la construcción de vías, los cultivos de palma y actividades de ganadería, los espejos de agua son fraccionados dejando pequeños depósitos de agua confinados y sin flujo (Fotos 11 y 12).



**Foto 9. Antiguo curso de agua.**

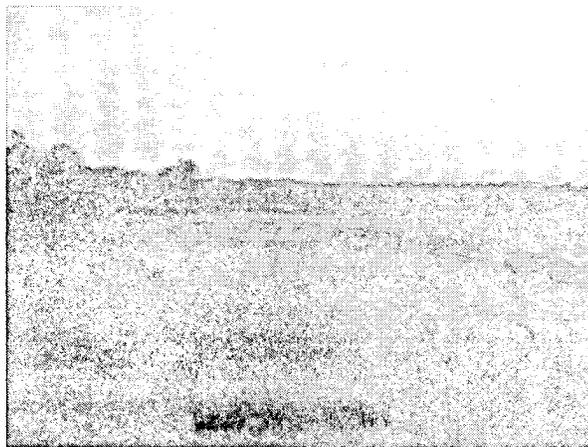
**Foto 10. Evidencias de sedimentación de la Quebrada.**



**Fotos 11 y 12. Humedales fragmentados por construcción de vías, aspecto frecuente visto en todo el recorrido.**

#### **Caño Seco.**

Por otra parte, sobre algunos puntos específicos pudo identificarse procesos erosivos, asociados a pastizales con actividad ganadera (Foto 13).



**Foto 13. Tipo de proceso erosivo identificado en el área.**

“Por medio del cual se requiere información adicional”

*Respecto a la fauna silvestre, durante los recorridos fue frecuente el avistamiento casual de lagartos y aves en áreas no naturales (Fotos 14, 15 y 16).*



**Foto 14. *Tupinambis sp.* Foto 15. *Phimosus infuscatus* Foto 16. *Tyrannus savana***

### **3. CONSIDERACIONES.**

*Revisada la información entregada por el usuario para la presente solicitud, se considera:*

*Mediante Resolución 69 de 06/10/2014, el Ministerio del Interior determina que dentro del área de ejecución del proyecto Sísmica VMM5 3D, no se registra la presencia de comunidades Indígenas o Tribales, por lo que no se requiere adelantar proceso de consulta previa.*

*Se presenta el cronograma de todo el proyecto sísmico VMM5 - 3D, involucrando los siguientes componentes: Actividades transversales; Fase operativa; y Fase Postoperativa, proyectadas para un período de ocho meses y una semana de duración, a partir de lo cual se debe contextualizar la temporalidad de la presente solicitud de sustracción.*

*A partir de la información sobre los aspectos técnicos de la actividad, la **intervención del suelo** por la realización del proyecto sísmico VMM5 - 3D, motivo de la solicitud de sustracción, se describe de la siguiente manera:*

**Intervención del suelo por las “Actividades Transversales” a desarrollarse durante todo el proyecto:**

- *Movilización de personal, materiales y equipos para acceder a los sitios donde se establecerán el campamento base y los campamentos volantes.*
- *Transporte terrestre por medio de vehículos, para el personal, materiales y equipos desde campamentos hasta los frentes de trabajo (líneas sísmicas).*
- *Transporte aéreo (especificado por medio de helicópteros) para el personal, materiales y equipos desde campamentos hasta los frentes de trabajo (líneas sísmicas).*
- *Movilización de personal, equipos y materiales sobre las líneas sísmicas caminando o por medio de animales de carga o tractor.*
- *Movilización de vehículos utilizando las vías identificadas para el proyecto y que son objeto de uso.*

**Intervención del suelo durante la “Fase Operativa”:**

- *Instalación de infraestructura para campamento base en tres hectáreas (incluyendo helipuerto) e instalación de infraestructura en dos hectáreas por cada uno de los dos campamentos volantes. Se cuenta con la espacialización de una red vial preexistente (en este trámite no se contempla apertura de vías) conectada con los sitios donde se establecerán los tres campamentos.*
- *Operación de los campamentos durante todo el proyecto de exploración sísmica.*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

- *Intervención del personal sobre las líneas sísmicas para apertura de trocha y topografía durante aproximadamente tres meses, en un ancho 1,5 metros sobre el eje de las líneas sísmicas.*
- *Intervención del personal y manipulación de materiales y equipos sobre los puntos fuente para la apertura, cargado, tacado de pozos, registro y recogida de material durante aproximadamente cinco meses y medio. Sobre cada punto fuente habrá una intervención de 1,50 m de ancho x 3,00 m de largo (4,50 m<sup>2</sup>), para un área total de intervención de 2,30 hectáreas en 5.118 puntos. La disposición y manejo de lodos generados por cada perforación (0,076 m<sup>3</sup>) será cerca al punto de exploración, lodos que serán dispuestos en los 4,50 m<sup>2</sup> de intervención para su secado y utilización posterior en el tapado de pozos. Esta área de intervención de 4,50 m<sup>2</sup> sobre cada uno de los puntos fuente, estaría incluida dentro de la franja de cincuenta metros a lado y lado del eje de la línea sísmica, aspecto que se encuentra expuesto en la cartografía, aunque no es ampliamente explicado en el documento.*
- *Intervención del personal y manipulación de materiales y equipos durante el registro y recogida de material en los puntos fuente, sobre el eje de las líneas sísmicas fuente.*
- *Intervención de personal para la distribución y posterior recogida de cables, cajas y geófonos sobre las líneas receptoras.*

**Intervención del suelo durante la “Fase Postoperativa”.**

- *Intervención del personal y manipulación de materiales y equipos para el tapado y restauración de pozos en los puntos fuente.*
- *Intervención para el desmantelamiento y limpieza de campamentos.*
- *Restauración a lo largo de las líneas sísmicas, vías y caminos utilizados.*

La intervención del suelo anteriormente descrita, está calculada sobre un área de 177,58 hectáreas, que estaría compuesta por:

- *Un total de 61,21 hectáreas (408.079,17 metros lineales x 1,50 metros de ancho) para el total de líneas fuente. 18,36 hectáreas adicionales para modificaciones del trazado de las líneas fuente (no identificadas espacialmente).*
- *Un total de 91,00 hectáreas para las líneas receptoras.*
- *Dos campamentos volantes, cada uno de dos hectáreas.*
- *Un campamento base de tres hectáreas.*

Es importante considerar los siguientes aspectos relacionados con la **intervención del suelo** identificada anteriormente a partir de la información suministrada, en particular sobre las áreas naturales existentes en el área:

- *No se menciona el número de personas que estarían laborando para las diferentes fases en un mismo momento sobre las líneas sísmicas, siendo esto determinante sobre la magnitud de la intervención, en particular para áreas naturales, magnitud que en este caso será directamente proporcional al número de personas en un mismo lugar.*
- *Se ha mencionado la utilización de tracción animal y por tractor sobre las líneas sísmicas, aunque no es descrito con precisión. Teniendo en cuenta que ha sido clarificado que el presente proyecto no requiere de la apertura de vías, es necesario precisar que en particular, para la utilización de tractor sobre las líneas sísmicas debe dejarse explícitos los criterios para su uso, debido a que la intervención del suelo sería mayor a los 1,5 metros que Ecopetrol menciona en el documento. Por otra parte, es de tener presente que tratándose de una intervención del suelo temporal, la huella dejada por el uso de tractor no deberá generar la apertura de vías una vez culminado el*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

*proyecto. De esta manera, la utilización de tractor solo será viable sobre las vías preexistentes al proyecto.*

*La intervención sobre el subsuelo aspecto relacionado con el recurso hidrogeológico, se contextualiza en los siguientes aspectos, pudiéndose diferenciar dos escalas de aproximación:*

- *Intervención puntual por la apertura de pozos de 3-1/2" x 12 m de profundidad.*
- *Intervención puntual de la huella dejada en el subsuelo por la explosión de la carga en cada uno de los pozos, a una profundidad de 12 metros.*
- *Intervención masiva del subsuelo sobre toda el área explorada a una profundidad de 12 metros, como consecuencia de las huellas dejadas por la explosión en 5.118 puntos (pozos) sobre las líneas sísmicas fuente.*
- *Dentro del documento soporte no se especifica la magnitud de la afectación de cada explosión en el subsuelo, lo cual deberá ser estimado, analizado y dimensionado, a partir de las características de la explosión, con lo cual puedan tomarse las medidas respectivas para evitar la afectación del recurso hidrogeológico como uno de los servicios ambientales importantes para el área.*

### **Componente Geológico**

**Geología local:** *En el polígono solicitado a sustraer, se presenta la Formación Mesa (N2Q1m) conformada principalmente por intercalaciones de conglomerados, arenitas y limolitas y representa el 44,11% de dicho polígono. Según las planchas y memorias explicativas elaboradas por el Servicio Geológico Colombiano (2008) de Puerto parra (134) y de Barrancabermeja (119), la Formación Mesa (N2Q1m) presenta un espesor de 350m para su localidad tipo en cercanías del municipio de Honda, Tolima, pero para el Valle Medio del Magdalena según información recopilada en la geología del cuadrángulo H-11 de Barrancabermeja realizado por el Servicio Geológico Nacional e Inventario Minero Nacional se conoce que oscila entre los 250 m. Adicionalmente, hay variedad de depósitos cuaternarios en el polígono solicitado a sustraer, los cuales corresponden a depósitos de terraza (Qt), fluvioacústres (Qfl) y planicie aluvial (Qal). Para estas dos últimas unidades no se les conoce el espesor, pero en la plancha 119 de Barrancabermeja se reportan depósitos aluviales hasta de 100 m de espesor.*

*En la zona solicitada a sustraer se presentan dos acuíferos de continuidad regional. El primer acuífero está relacionado con la Formación Mesa recibiendo el nombre de Acuífero Mesa (AQm) y el segundo se asocia con los diferentes depósitos cuaternarios presentes en la zona (Depósitos aluviales, de terrazas y fluvioacústres) denominado Acuífero Cuaternario (AQq). Estos presentan características similares en cuanto a su capacidad específica A3 con un promedio de media de 1.0 a 2.0 l/s probando buena permeabilidad y transmisividad por que representa un flujo intergranular eficiente. El AQm es un acuífero de comportamiento hidráulico semiconfinado debido a sus características litológicas de intercalaciones de arenitas, lodolitas y conglomerados convirtiéndolo en un acuífero por capas. El AQq presenta un comportamiento hidráulico libre, es decir que el tope de la saturación de agua se encuentra a presión atmosférica. Por lo tanto, el área tiene una gran importancia del recurso hídrico subterráneo, ya que se reportaron una buena cantidad de manifestaciones de agua subterránea repartidas en los diferentes acuíferos siendo de mayor relevancia el Acuífero Mesa y Acuífero de los depósitos de terrazas. Se conoce que estas manifestaciones de agua son usadas por los habitantes de la zona para uso doméstico y agricultura.*

*Los acuíferos libres se forman en rocas o depósitos con las características de permeabilidad óptimas para que el agua lluvia pueda infiltrarse por estos, y en la base de esta formación o depósito debe encontrarse algún tipo de sello, ya sea un acuitardo, un acuitado o el mismo basamento. De la misma manera, los acuíferos semiconfinados son formaciones que presentan una intercalación de capas de areniscas y lodolitas en donde las capas semipermeables (lodolitas) están confinando el acuífero, el nivel freático no se encuentra a presión atmosférica, y en la base de la formación funcionan como sello para mantener el agua*

“Por medio del cual se requiere información adicional”

dentro de la roca. Por consiguiente, se considera pertinente conocer el espesor de los estratos y depósitos en los cuales se va a llevar a cabo la actividad sísmica para poder determinar si estos sellos se pueden ver afectados por dicha actividad y puedan permitir algún cambio en el sistema hidrogeológico. Teniendo en cuenta que la información ofrecida acerca de estos espesores es muy general, y de zonas distantes al área en donde se va a realizar la actividad, y conociendo que la geología puede presentar cambios drásticos en pequeñas distancias, se requiere información local de la estratigrafía del ASS. Esta información puede ser proveniente de perfiles geológicos, columnas estratigráficas, registros eléctricos, descripción de núcleos o descripción de muestras de zanja en pozos estratigráficos, realizados en cercanías del área de estudio, o de cualquier otra fuente que se considere pueda ofrecer la información de los espesores de las Formación Mesa y de los depósitos cuaternarios de manera local.

Desde el punto de vista geomorfológico la zona de estudio se encuentra ubicada entre la provincia del Valle Interandino del Magdalena en el cual para el polígono de sustracción se encuentran dos ambientes morfogenéticos generados por ambientes fluviales y lagunares, y ambiente denudacional. Las dos unidades geomorfológicas presentes son la llanura aluvial meándrica y los cerros residuales. Estas dos unidades se dividen en 7 subunidades geomorfológicas: cauce de río (Fc), lago medialuna (Flm), terraza de acumulación (Fta), lago permanente (Fl), planicie aluvial (Fpa), colina residual (Dkr) y loma residual (Dlr). Por lo tanto la geomorfología del área solicitada a sustraer corresponde principalmente a zonas de planicie con excepción de los lugares correspondientes a colinas residuales y lomas residuales en los cuales se presenta alturas de máximo 50 m y 80 respectivamente.

Con respecto a las amenazas de tipo geológico dentro del área de reserva forestal no se registró ningún fenómeno de remoción en masa. Sólo se reportaron eventos asociados a erosión laminar y terraceo, los cuales son de carácter puntual (afectación inferior a 0,2 hectáreas). Sin embargo algunas zonas colinadas asociadas a la Formación Mesa, dentro del área de reserva forestal, muestran amenaza media a presentar fenómenos de remoción en masa, esto se debe básicamente a su altura hipsométrica (50 metros aproximadamente). La geomorfología relativamente plana con algunas colinas entre 50 y 80m, y la ausencia de fallas y diaclasas significan un riesgo bajo en cuanto a procesos de remoción en masa causados por la exploración sísmica. Para el programa de exploración sísmica propuesto se va a utilizar el agua proveniente de cuerpos superficiales para el funcionamiento de los campamentos volantes y la perforación de los pozos, por lo tanto no se va a usar el agua subterránea.

El área está incluida dentro de la red de drenajes de las Subzonas Hidrográficas de los ríos Carare y Opón, conformados por microcuencas con corrientes de orden 1 y 2 incluyendo los afluentes directos de los ríos Carare, Magdalena y Ciénaga de Chucurí, todas pertenecientes a la Zona Hidrográfica Medio Magdalena. De igual manera y tratándose de la planicie aluvial del tramo medio del Río Magdalena, se reporta la existencia de sistemas lénticos conformada por 23 cuerpos de lo reportado en el documento soporte. Esta área hace parte del complejo de humedales del sistema hidráulico natural del tramo medio del río Magdalena, de interés nacional.

Desde lo hidrográfico, es importante tener en cuenta que es una zona rica en recurso hídrico superficial (a pesar de los daños ya evidentes en terreno por las actividades locales), de lo cual también se tendrá que contar con los análisis suficientes para excluir de la actividad los elementos del sistema hidrográfico superficial, tal como lo determinan los criterios de restricción, lo cual deberá ser incluido desde el diseño de las líneas sísmicas para efectos de la presente evaluación.

No obstante se aclara que no habrá aprovechamiento forestal de árboles con DAP > 10 cm, este no podría ser el límite mínimo de árboles con restricciones de corte, debido a que se tratan de bosques en procesos de regeneración, con predominio de poblaciones en estadios juveniles (latizales y brinzales) como se indica en la caracterización florística. Por tanto, si el DAP > 10 cm fuera el criterio para el aprovechamiento, el corte de diámetros menores intervendría precisamente lo más frecuente que es la vegetación de regeneración de los fragmentos de los

“Por medio del cual se requiere información adicional”

bosques, siendo esta su actual condición. Sumado a lo anterior, debe tenerse en cuenta que dentro de las poblaciones juveniles de la vegetación de regeneración natural, se podrían encontrar también individuos de especies en riesgo o con categorías de amenaza que no están sujetos a corte: *Lecythis mesophylla* (Coco cristal) (VU), *Cariniana pyriformis* Miers (Abarco) (CR) (Vedada CAS), *Couratari guianensis* Aubl. (Coco blanco), y *Minuartia guianensis* Aubl. (Puntecandado), *Clathrotropis brunnea* Amshoff (Sapán) (EN) y *Cedrela odorata* L. (Cedro) (EN), *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg. (EN). Este tipo de análisis deberán darse como soporte técnico con el fin de definir las medidas de manejo para prevenir y controlar los efectos de las actividades a realizar, sobre los servicios ecosistémicos que presta la reserva, para que se utilicen criterios ajustados o particularizados a la realidad de la vegetación presente en el área y evitar criterios generalizados.

Existe una importante presencia de fauna amenazada y con características endémicas y migratorias que requieren atención. Teniendo en cuenta que la presencia de humanos, el movimiento y el ruido generado dentro de los hábitat puede ocasionar la huida de individuos de fauna, es necesario definir dentro de las medidas de manejo para prevenir y controlar los efectos de las actividades a realizar, sobre los servicios ecosistémicos que presta la reserva, el manejo que se daría a la fauna que pueda verse expuesta a cazadores, depredadores naturales, perros, etc. Lo anterior, no se prevé y desarrolla en el documento técnico soporte, por lo que no se está teniendo en cuenta la influencia de las actividades del proyecto respecto a este servicio ecosistémico.

Respecto a la actividad pesquera y dado que el área hace parte del complejo de humedales, este recurso debe estar manejado y deberá controlarse su afectación por medio de la aplicación de los criterios de restricción para la exclusión de las actividades de exploración en los lechos de los cuerpos de agua y rondas consideradas como áreas forestales protectoras. Teniendo presente que dentro de la caracterización se tienen identificados los elementos del sistema hídrico y sus áreas protectoras, el diseño y planeamiento de las líneas sísmicas ya deben considerar la exclusión de elementos del sistema hídrico presente.

El documento técnico soporte no presenta un análisis ambiental en el cual se integre la línea base consolidada como se indica en los términos de referencia. En vista de lo anterior, el documento soporte presenta un vacío técnico de fondo, relacionado con el análisis de la información diagnóstica.

Este análisis ambiental deberá permitir la planificación del territorio con la identificación de las áreas que deberán ser excluidas de la actividad; las que requieran un manejo especial; y las que no tengan mayores restricciones respecto al suelo, de manera que se puedan generar los análisis y conclusiones suficientes y pertinentes para que sea claro, que el proyecto exploratorio se adapta a las condiciones y realidad respecto a los servicios ecosistémicos del área solicitada, dado que se trata de una intervención del suelo de carácter temporal.

Respecto a lo anterior, desde la línea base entregada se identifican muchos de estos elementos que producen restricciones mayores o menores, tal y como lo indican los criterios de restricción socioambiental utilizados por Ecopetrol y mencionados en el documento técnico. El estado actual de dichos elementos excluidos se deben integrar y analizar para producir la planificación del territorio y así ordenar y dirigir la intervención temporal que se plantea realizar, aspecto no desarrollado en el soporte técnico, dado que los aspectos técnicos de la actividad son un diseño teórico que no involucran el análisis ambiental del territorio y su adaptación a él. Lo anterior, se evidencia en que se mencionan, entre otros elementos naturales que se requieren excluir, los siguientes: recursos hídricos superficiales predominantes en el área, surgencias de aguas subterráneas, los bosques riparios, los parches de bosque del zonobioma húmedo tropical del magdalena (Babtf), corredores de fauna, vegetación en proceso de sucesión, procesos erosivos, áreas con reglamentación de uso del suelo o categorías de suelos de los ordenamientos territoriales, etc.; no obstante las líneas sísmicas de intervención presentadas no excluyen ningún área.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

*Una vez superados los vacíos en los análisis técnicos, para la presente solicitud de sustracción temporal es necesario que Ecopetrol presente a este Ministerio, el diseño de las líneas fuente y receptoras ajustado con la aplicación de los criterios de exclusión, por lo menos a la escala cartográfica trabajada que puede llegar a ser 1:10.000 a 1:5.000 (según información suministrada en documento). Lo anterior, determina en gran medida la intervención del subsuelo, suelo y de los recursos fauna, flora y recurso hídrico (por consiguiente los efectos sobre los servicios ecosistémicos) por la realización del proyecto, sobre la cual se evalúa la pertinencia o no de la sustracción.*

*Es necesario que Ecopetrol presente de manera puntual, medidas de manejo para prevenir y controlar los efectos temporales de la actividad sobre los servicios ecosistémicos identificados, cuya implementación debe ocurrir durante el proyecto.*

*De igual manera, deberán ser hechos los ajustes pertinentes a las medidas de compensación por sustracción temporal propuestas, a desarrollarse posterior a la intervención, teniendo en cuenta la información requerida por el presente. Por otra parte, buscando contar con información idónea para la propuesta de compensación, es necesario solicitar su presentación en una estructura planificada (objetivos, metas, actividades, indicadores, etc.) de manera que permita y facilite su evaluación, clara implementación y seguimiento.*

*No se describe e identifica el área de influencia indirecta. Dentro de la información soporte se entregan las coordenadas de ubicación de las áreas de intervención directa (polígonos de campamentos, polígonos de las líneas sísmicas fuentes y receptoras e información cartográfica de la red vial a utilizarse) y se define el área de intervención directa de la siguiente manera, “se estima como área máxima de intervención 177,58 ha, la cual corresponde a la suma de las áreas de los diseños preliminares y un área adicional que corresponde a la evaluada para el movimiento de los puntos fuentes en campo”.*

*Respecto a la definición del ASS, en el documento soporte se encuentra lo siguiente: “del área total a solicitar para sustracción de 24284,64 ha, solo se realizará intervención directa en 177,58 ha, equivalentes al 0.73% del área total del polígono”. No obstante, no se presentan las coordenadas que refieren a las 24284,64 hectáreas que se estarían solicitando para la sustracción temporal. Frente a esto, Ecopetrol deberá proporcionar información precisa (tal como es solicitado por la Resolución 1526 de 2012) sobre la definición del ASS de 24.284,64 hectáreas, no descrita en el documento. De igual manera, deberá presentar la justificación de la solicitud de 24.284,64 hectáreas, frente a un área con real intervención de 177,58 hectáreas, como ha sido informado.*

*Se deja expreso que las áreas urbanas o zonas de expansión en proceso de registro por el municipio de Puerto Parra no están sujetas a ningún tipo de sustracción.*

*Lo anteriormente considerado es requerido con el fin de culminar con la evaluación y determinar la viabilidad o no de la sustracción temporal solicitada.*

#### **4. CONCEPTO.**

*Revisados los documentos y la información presentada dentro del trámite de la presente solicitud, y teniendo presentes las anteriores consideraciones, se determina lo siguiente:*

*A partir de la información entregada, no es posible proporcionar una respuesta de fondo a la solicitud de sustracción temporal. Para continuar con la evaluación, es necesario solicitar a Ecopetrol S.A., la siguiente información adicional, para permitir la toma de decisiones oportunas, idóneas y suficientes, frente a la presente solicitud de sustracción temporal:*

**Solicitar la siguiente información no disponible en el documento técnico soporte inicial:**

“Por medio del cual se requiere información adicional”

- *Informar sobre el número de personas que estarían laborando en un mismo momento sobre las líneas sísmicas durante las diferentes fases y que generarían una intervención con la magnitud de la franja de 1,5 metros de ancho, que correspondería al espacio de intervención directa sobre las líneas sísmicas.*

*Los criterios establecidos para la movilización sobre las líneas sísmicas con el uso de tractor, dado que no es descrito con precisión. Al respecto, es necesario tener en cuenta que la franja de intervención estimada sobre las líneas sísmicas es de 1,5 metros, lo cual es superado por la huella dejada por el tránsito de un tractor y que de acuerdo a la información presentada, el presente proyecto no requiere de la apertura de vías. Es claro que la utilización de tractor superaría la franja de intervención temporal definida y podría motivar la apertura de vías una vez culminado el proyecto.*

- **Componente geológico:** *Se determina que no es posible continuar con la evaluación para determinar la viabilidad de la sustracción temporal para el desarrollo del proyecto de exploración sísmica en la Reserva Forestal del Rio Magdalena, dada la insuficiencia de información remitida por el solicitante. Para lo cual se hace necesario requerir que la información técnica de soporte sea presentada de conformidad con los términos de referencia para tal fin, teniendo como base los siguientes aspectos:*
  - *Es necesario que la empresa remita información relacionada con el espesor de la Formación Mesa y de las unidades depósitos de terraza (Qt), fluviolacustres (Qfl) y planicie aluvial (Qal), del área solicitada a sustraer o de áreas colindantes a la misma, lo anterior con el fin de analizar la intervención de las actividades del proyecto sobre los sellos de los estratos del acuífero, entre otros aspectos. Junto con un perfil geológico de la zona a sustraer para poder visualizar las propiedades de los estratos y depósitos.*
- *Presentar la descripción y cartografía del “análisis ambiental” (Términos de Referencia. Resolución 1526 de 2012) en el cual se integre y analice de forma idónea y suficiente la caracterización biofísica y socioeconómica presentada y demás análisis e información solicitada.*
- *A partir de la caracterización biofísica y socioeconómica entregada y el análisis ambiental anteriormente solicitado, entregar (descripción y cartografía) el diseño de las líneas fuente y receptoras ajustado con la aplicación de los criterios de exclusión, por lo menos a la escala cartográfica trabajada que puede llegar a ser 1:10.000 a 1:5.000 (según información suministrada en documento), donde se identifiquen las áreas que deberán ser excluidas de la actividad por presentar elementos y condiciones que lo ameriten, entre otros: recursos hídricos superficiales predominantes en el área, los bosques riparios, los parches de bosque del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena (Babtf), corredores de fauna, vegetación en proceso de sucesión, procesos erosivos, presencia de aljibes, manantiales y pozos áreas con reglamentación de uso del suelo o categorías de suelos de los ordenamientos territoriales, etc. Lo anterior deberá demostrar que es la intervención temporal del suelo por el proyecto, la que se adapta a las condiciones y realidad del estado y oferta de servicios ecosistémicos del área.*

**Complementar o aclarar sobre los siguientes aspectos contenidos en el documento técnico soporte inicial:**

- *Respecto al ASS propuesta:*
  - *Utilizando la información adicional solicitada anteriormente, es necesario que Ecopetrol identifique claramente el área solicitada a sustraer, ajustada a las condiciones y características del territorio analizado (como mínimo a la escala de trabajo). De esta manera, el ASS claramente definida, deberá excluir aquellas áreas*

"Por medio del cual se requiere información adicional"

*y elementos puntuales que estén prestando servicios ecosistémicos, como los que se identifican como los criterios de exclusión. Las áreas adicionales para las líneas sísmicas fuente requeridas para dar manejo en terreno y excluir aquellos elementos del territorio que a la escala trabajada no pudieron ser identificados, deberá ser incluida espacialmente dentro del ASS que se defina.*

- *Se deberá proporcionar la información precisa y suficiente, para justificar un ASS mayor que el área de intervención real.*
- *La información para la delimitación del ASS se deberá entregar tal como es solicitado por la Resolución 1526 de 2012, con el fin de contar con polígono (s) claramente identificable (s) al territorio.*
- *Una vez aclarada el ASS y teniendo en cuenta los análisis realizados, identificar puntualmente las medidas que se proponen para prevenir y controlar los efectos temporales que la actividad puede producir sobre los servicios ecosistémicos, los cuales deberán ser atendidos durante la ejecución del proyecto. Estas medidas deberán discriminarse según el servicio ecosistémico sobre el cual se identifiquen efectos de la actividad como por ejemplo: manejo a presencia de individuos juveniles (< 10 cm DAP) de flora amenazada dentro de las líneas sísmicas; manejo a fauna ahuyentada y expuesta; manejo a fauna elementos de los recursos hídricos con afectaciones por el desarrollo de las actividades, etc.*
- *Respecto a las medidas de compensación propuestas: Realizar los ajustes pertinentes a las medidas de compensación por sustracción temporal propuestas, que tendría una implementación posterior a la intervención, teniendo en cuenta la información requerida por el presente y los ajustes dados frente a su atención. Buscando contar con información idónea para la propuesta de compensación, es necesario solicitar su presentación en una estructura planificada (objetivos, metas, actividades, indicadores, etc.) de manera que permita y facilite su evaluación y ejecución y seguimiento si es el caso.*

(...)"

## 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 **c)** del artículo 1 de la ley 2ª de 1959 dispuso:

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

“Por medio del cual se requiere información adicional”

*Sur, hasta la carretera entre Vélez y Puerto Olaya, y de allí una línea recta hasta la confluencia del Río Negro con el Río Magdalena, punto de partida;...”*

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

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

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

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

*“... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada...”*

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

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

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos 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.

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

“Por medio del cual se requiere información adicional”

Que en mérito de lo expuesto,

### **DISPONE**

**Artículo 1.** Requerir a la empresa **ECOPETROL S.A.**, para que dentro del término de tres (3) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, allegue a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio la siguiente información adicional:

**1. En cuanto a la información no disponible en el documento técnico de solicitud de sustracción temporal.**

- Informar sobre el número de personas que estarían laborando en un mismo momento sobre las líneas sísmicas durante las diferentes fases y que generarían una intervención con la magnitud de la franja de 1,5 metros de ancho, que correspondería al espacio de intervención directa sobre las líneas sísmicas.
- Respecto al componente geológico, es necesario remitir la información relacionada con el espesor de la Formación Mesa y de las unidades de depósitos de terraza (Qt), fluviolacustres (Qfl) y planicie aluvial (Qal), del área solicitada a sustraer o de áreas colindantes a la misma, a fin de analizar la intervención de las actividades del proyecto sobre los sellos de los estratos del acuífero, entre otros aspectos, junto con un perfil geológico de la zona a sustraer para poder visualizar las propiedades de los estratos y depósitos.
- Presentar la descripción y cartografía del “análisis ambiental”, en el cual se integre y analice de forma idónea y suficiente la caracterización biofísica y socioeconómica presentada y demás análisis e información solicitada.
- Allegar (descripción y cartografía) el diseño de las líneas fuente y receptoras ajustado con la aplicación de los criterios de exclusión, por lo menos a la escala cartográfica trabajada que puede llegar a ser 1:10.000 a 1:5.000, donde se identifiquen las áreas que deberán ser excluidas de la actividad por presentar elementos y condiciones que lo ameriten, entre otros recursos hídricos superficiales predominantes en el área, los bosques riparios, los parches de bosque del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena (Babtf), corredores de fauna, vegetación en proceso de sucesión, procesos erosivos, presencia de aljibes, manantiales y pozos áreas con reglamentación de uso del suelo o categorías de suelos de los ordenamientos territoriales, a fin de demostrar que es la intervención temporal del suelo por el proyecto, la que se adapta a las condiciones y realidad del estado y oferta de Servicios Ecosistémicos del área.

**2. En cuanto a los aspectos que se deben aclarar respecto al documento técnico de soporte inicial de la solicitud de sustracción temporal.**

- Respecto al ASS propuesta, se deberá identificar claramente el área solicitada a sustraer, ajustada a las condiciones y características del territorio analizado (como mínimo a la escala de trabajo). De esta manera, el ASS claramente definida, deberá excluir aquellas áreas y elementos puntuales que estén prestando servicios ecosistémicos, como los que se identifican como los criterios de exclusión. Las áreas adicionales para las líneas sísmicas fuente requeridas para dar manejo en terreno y excluir aquellos elementos del territorio que a la

“Por medio del cual se requiere información adicional”

escala trabajada no pudieron ser identificados, deberá ser incluida espacialmente dentro del ASS que se defina.

- Se deberá proporcionar la información precisa y suficiente, para justificar un ASS mayor que el área de intervención real.
- La información para la delimitación del ASS se deberá entregar tal como es solicitado por la Resolución 1526 de 2012, con el fin de contar con polígono (s) claramente identificable (s) al territorio.
- Una vez aclarada el ASS y teniendo en cuenta los análisis realizados, identificar puntualmente las medidas que se proponen para prevenir y controlar los efectos temporales que la actividad puede producir sobre los servicios ecosistémicos, los cuales deberán ser atendidos durante la ejecución del proyecto. Estas medidas deberán discriminarse según el servicio ecosistémico sobre el cual se identifiquen efectos de la actividad como por ejemplo: manejo a presencia de individuos juveniles (< 10 cm DAP) de flora amenazada dentro de las líneas sísmicas; manejo a fauna ahuyentada y expuesta; manejo a fauna elementos de los recursos hídricos con afectaciones por el desarrollo de las actividades, etc.
- Respecto a las medidas de compensación propuesta, se debe realizar los ajustes pertinentes a las medidas de compensación por sustracción temporal propuestas, que tendría una implementación posterior a la intervención, teniendo en cuenta la información requerida por el presente y los ajustes dados frente a su atención, buscando contar con información idónea para la propuesta de compensación. Por ende es necesario solicitar su presentación en una estructura planificada (objetivos, metas, actividades, indicadores, etc.) de manera que permita y facilite su evaluación y ejecución y seguimiento si es el caso.

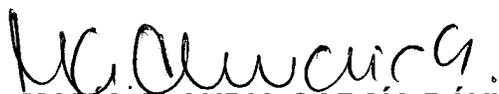
**Artículo 2.** Notificar el presente acto administrativo al Representante Legal de la empresa **ECOPETROL S.A.** o a su apoderado debidamente constituido.

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

**Artículo 4.** Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los **02 SEP 2015**



**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: *Diego Andrés Ruiz V / Abogado D.B.B.S.E.MADS* **DAR.**  
*Fernando I Santos / Abogado DBBSE MADS* **FL**  
Revisó: *Luis Francisco Camargo F / Coordinador Grupo de GIBRF D.B.B.S.E. MADS*  
Expediente: *SRF 335*