



## MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. \_\_\_\_\_

2151)  
30 DIC 2014

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

**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 radicado No. **4120-E1-22578** del 7 de julio de 2014, el señor **IVAN ERNESTO TOBON GARCIA**, en su calidad de Representante legal suplente de la **EMPRESA GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTDA**, solicita la sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía para adelantar el programa sísmico Piedra Negra 2D – Fase II ubicado en el Municipio de Piamonte, departamento del Cauca.

Que mediante el Auto No. 252 del 16 de julio de 2014, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio procedió a dar inicio al trámite del expediente No. SRF-290, a fin de continuar con la evaluación de la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía de la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del programa sísmico piedra negra 2D- Fase II, ubicado en el municipio de Piamonte en el departamento del Cauca.

Que mediante oficio con No. **8210-2-26030** del 5 de agosto de 2014 la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, solicito a Parques Nacionales Naturales de Colombia la emisión de un concepto técnico e información técnica como insumo para la toma de decisión frente a la solicitud de sustracción del proyecto “sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida en la Ley 2ª de 1959, para el Programa Sísmico Piedra Negra 2D Fase II ubicado en el Municipio de Piamonte, departamento del Cauca.

Que mediante oficio No. **4120-E1- 34539**, del 7 de octubre de 2014, la Subdirección de Gestión y Manejo de áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia, envía concepto técnico e información técnica como insumo para la toma de decisión frente a la solicitud de sustracción.

### 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 156 del 9 de octubre de 2014, en el cual se analizó la información allegada por el

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

Representante Legal de la Empresa Gran Tierra Energy Colombia Ltda., respecto a la solicitud de sustracción temporal de un área ubicada en la Reserva Forestal de la Amazonía de la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del programa sísmico piedra negra 2D- Fase II ubicado en el municipio de Piamonte en el departamento del Cauca.

Que el mencionado concepto señala:

“(…)

**DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD**

*Se presenta solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía, para el desarrollo de actividades del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca.*

*De acuerdo con el oficio de la solicitud, se indica que el documento contiene la información solicitada en el Anexo 2 de la Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 “Términos de Referencia para la Evaluación de Solicitudes de Sustracción Temporal de Áreas de Reserva Forestal Nacionales y Regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social”.*

**DOCUMENTACIÓN ENTREGADA**

*Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014 y basándose en la Resolución 1526 del 2012, se entrega la siguiente documentación para la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía para el desarrollo de actividades del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca.*

**EVALUACION DE LA INFORMACIÓN**

*Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “DOCUMENTO DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA (LEY 2 DE 1959), PARA EL PROGRAMA SÍSMICO PIEDRA NEGRA 2D FASE II UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PIAMONTE, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”. La información que se presenta a continuación es tomada del documento.*

**Importancia de la actividad considerada de utilidad pública o interés social**

*De acuerdo con el documento, el crecimiento de la empresa ha generado un sin número de beneficios en la economía del área de influencia de sus proyectos, como el caso del Departamento del Putumayo y Cauca, donde se encuentran las principales áreas de producción con los campos Costayaco, Moqueta, Juanambu, Guayuyaco y Santana. Se estima que para el año 2011 GTEC adquirió bienes y servicios locales por una suma 43.390 millones de pesos.*

*La inversión social en las comunidades se destaca con la contratación de la mano de obra local (2175 empleos para el año 2011), el fomento de la educación mediante el mejoramiento de la infraestructura escolar, la dotación de los restaurantes escolares, auxilio de transporte escolar, suministro de kits escolares y apoyos económicos a estudiantes de bajos recursos a nivel de secundaria y educación superior. Durante el 2011 se beneficiaron 4.500 jóvenes bajo el marco de este programa. Para el año 2011 se reportó una inversión de 440 millones de pesos para iniciativas productivas.*

*El Fortalecimiento a la infraestructura social del área de influencia de sus proyectos ha tenido una inversión estimada para el año 2011 de 4.611 millones de pesos. De igual manera, la empresa GTEC ha generado apoyo a la salud de la población local, con el aporte estimado para el año 2011 de 435 millones de pesos.*

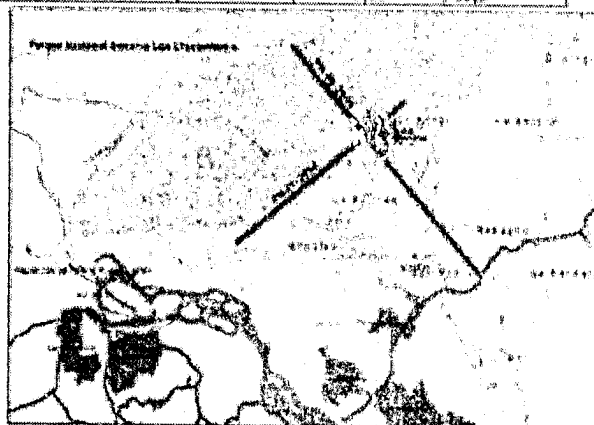
**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

#### Aspectos técnicos de la actividad

El programa sísmico Piedra Negra 2D FASE II, se localiza en el departamento del Cauca, municipio de Piamonte, entre la confluencia de los ríos Caquetá y Tambor, con un total de 16 km de longitud de líneas sísmicas. Se destaca que la longitud de las líneas sísmicas dentro de la Reserva Forestal corresponde a 8.53 km equivalente a 53.3% de la longitud total. (Ver Figura 1).

**Figura 1. Coordenadas de las Líneas Sísmicas y localización geográfica del programa sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE 2**

Línea		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Fase	Longitud total (Km)	Longitud dentro de la Reserva (Km)	% Dentro de la Reserva
		Este	Norte				
PN-01-2014	Inicio	730 758	607 258	2	7	3.68	55.4
	Final	738 527	611 222				
PN-02-2014	Inicio	732 686	612 704	2	9	4.65	51.7
	Final	739 152	606 444				
Total Fase 2					16	8.53	53.3



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Los parámetros técnicos del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II se relacionan a continuación: (Ver Figura2).

**Figura 2. Parámetros técnicos del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE 2**

Parámetros Técnicos Programa PIEDRA NEGRA 2D Fase2	
Kilómetros líneas Sísmicas	16
Número de receptoras	1066
Número de disparos	178
Distancia entre receptoras	15 m
Distancia entre tiros	90 m
Profundidad Pozo	13 m
Carga Pozo (Sismigel)	4500 gr

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

#### Fase Pre-Operativa

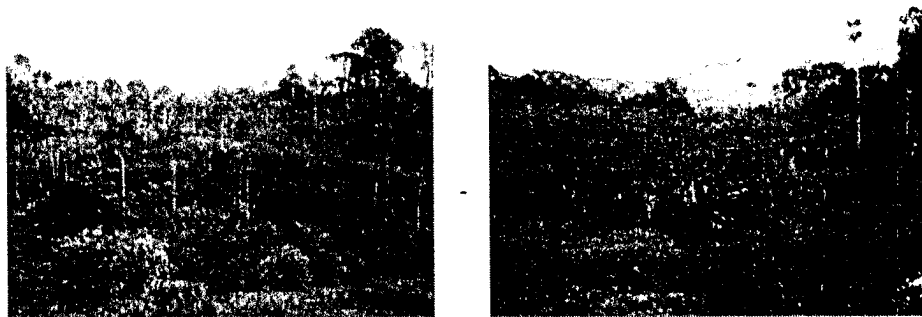
- Presentación del Programa de Exploración Sísmica a las autoridades y comunidades: Se realizará la presentación del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II a las respectivas autoridades del municipio de Piamonte, a la comunidad

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

a través de los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las veredas del área de estudio. De manera simultánea, se establecerán las relaciones comerciales necesarias en el área para realizar la compra permanente de víveres, insumos y materiales, y el pago de salarios para el personal vinculado

- Inducción al Personal Contratado: Se realizará el proceso de exámenes médicos ocupacionales de ingreso al personal, recibirán un completo programa de capacitación y entrenamiento relacionado con normas y lineamientos ambientales, salud, seguridad industrial y primeros auxilios, administración, calidad de trabajo y conocimientos técnicos de su labor.
- Solicitud de Permisos: Inicia el contacto con los propietarios de los predios, con el fin de obtener los permisos necesarios para el correcto desarrollo del Programa Sísmico.
- Adecuación de los campamentos base y volantes: Comprende la adecuación de la infraestructura física requerida para la realización del programa sísmico, con el fin de facilitar la logística de las actividades del proyecto.
  - o Campamento base y sub-base: El campamento base corresponde al sitio donde se encuentra el área administrativa y técnica del proyecto con sus jefes de dependencia, debe contar con todos los servicios públicos disponibles y la logística necesaria para ubicar las oficinas y el alojamiento del personal del proyecto sísmico. Se plantea la necesidad de realizar un campamento sub-base en el corregimiento de Mirafior, con el fin de facilitar la logística del proyecto, en vista de la cercanía a las líneas 1 y 2.
  - o Campamentos Volantes: Dentro de la Reserva Forestal se ubicará 1 campamento volante (volante 2). Se destaca que los sitios donde se ubicarán los campamentos volantes son áreas intervenidas bajo cobertura de pastos limpios o enmalezados. (Ver Figura3).

**Figura 3. Panorámica de la zona de Ubicación del Campamento Volante No. 2.**

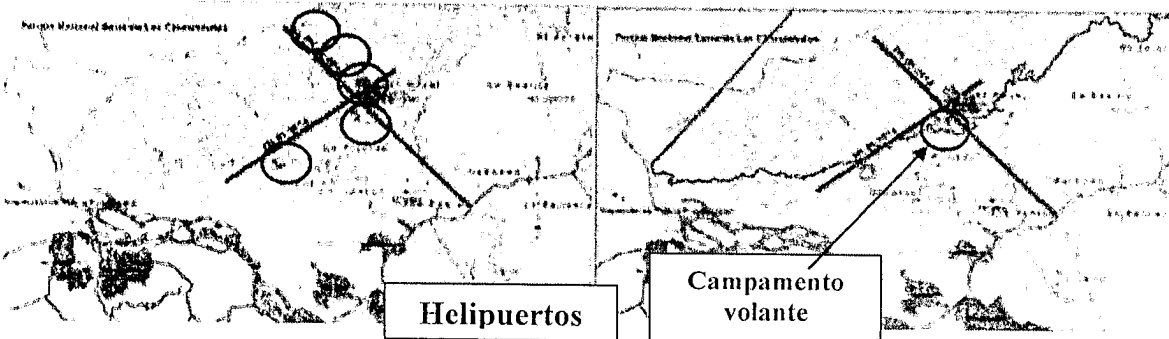


Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal De La Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

- Adecuación de los helipuertos y zonas de descarga: Para este proyecto es necesaria la adecuación de helipuertos, los cuales son para facilitar la logística del proyecto y garantizar la seguridad del personal que trabajará en la zona. Dentro de la Reserva Forestal se propone un total de 4 helipuertos (HP 2, HP 3, HP 4, HP 5.).

**Figura 4. Ubicación de Campamentos Volantes y helipuertos dentro del área de Reserva Forestal**

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de La Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Fase Operativa:**

- **Trocha y Topografía:** Con el trazado de las líneas se tendrá en cuenta la normatividad ambiental: ancho de picas ecológicas, distancias a nacederos, cuerpos de agua y otros elementos de carácter físico, biótico o socio-económico que sean relevantes para el desarrollo de la actividad.

En los extremos inicial y final de cada línea sísmica materializada se construirán mojones en cemento, en los cuales se incrustará una placa de bronce, a 1m de esta placa, se colocará un tubo testigo de 1m de altura sobre el suelo, el cual se pintará con franjas de color rojo y blanco.

De la misma manera en que se realizará una señalización para las líneas sísmicas, también se tendrá señalización para las vías de acceso a las mismas, las áreas de campamentos y los sitios donde se ubiquen compresores y otros elementos. Esta deberá ser retirada de la zona en el desarrollo de la etapa de restauración una vez finalicen las actividades, con el fin de evitar que se conviertan en rutas de colonización.

Una vez hecho el levantamiento, se realizará tramo por tramo una descripción (esquema de línea) de los sitios por donde cruza la línea sísmica, haciendo énfasis en los aspectos ambientales encontrados.

- **Perforación:** Se procede a la perforación de los puntos señalados durante la etapa de topografía. Los pozos o huecos a perforar se identifican mediante tarjetas de color rojo y sólo realizan en las señalizaciones de la línea sísmica. Los pozos se ubican cada 90 metros sobre la trocha abierta. El diámetro de cada pozo es de 0,10 m y su profundidad oscila entre los 13 metros. La escogencia del método de perforación depende de las características del terreno (físico – bióticas) y la profundidad a la cual se va a perforar los puntos de disparo.

Con el fin de aumentar la distancia entre los sitios donde se perforarán los pozos fuente y los elementos socio ambientales definidos por la zonificación de manejo de la actividad como de exclusión o de restricción, durante la ejecución del programa sísmico se tendrán en cuenta las siguientes alternativas para la apertura de pozos, las cuales están fundamentadas principalmente en el cambio de posición de los mismos. (Ver Figura 5).

**Figura 5. Distancias Mínimas Permitidas para Detonación de Cargas**

ELEMENTO SOCIO AMBIENTAL	DISTANCIA (M)
Quebradas y caños	30
Quebradas y caños (Vereda Nápoles)	70
Ríos principales (Ríos Tambor, Inchiyaco, Nabueno, H Achayaco)	70
Humedales o Cananguchales*	70

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

ELEMENTO SOCIO AMBIENTAL	DISTANCIA (M)
Nacederos de ríos y quebradas	100
Pozos de agua y aljibes	100
Estanques piscícolas y jagueyes con o sin peces	100
Tanques de almacenamiento de agua	100
Bocatomas con estructuras en concreto	100
Bocatomas sin estructura en concreto	50
Acueductos veredales superficiales o enterrados (manguera plástica)	10
Acueductos veredales superficiales o enterrados (PVC)	25
Asentamientos rurales	100
Escuelas o colegios	100
Líneas eléctricas de media y alta tensión	50
Líneas eléctricas de baja tensión	25
Torres de alta tensión	100
Subestación eléctrica	50
Viviendas en concreto y/o material	100
Viviendas en bahareque o adobe	100
Viviendas en madera	50
Cementerios	50
Pozos sépticos revestidos	100
Carreteras pavimentadas	25
Carreteras destapadas en áreas planas	10
Box Couvert, puentes, alcantarillas	100
Cercas eléctricas y alambrados	10
Bebederos, saleros, albercas, obras de drenaje (acequias)	30
Procesos erosivos (evaluación Geotécnica)	50
Tanques de almacenamiento de hidrocarburos	100
Válvulas de control oleoductos y gasoductos	100
Pozos petroleros en producción y piscinas abandonadas	45
Líneas de conducción de hidrocarburos (oleoductos, gasoductos y poliductos)	45
Animales estabulados y sus instalaciones	100
*Evaluar si el Cananguchal se encuentra en Nacedero, caño o en zona de bajos	
Plantas medicinales, desconocidas o en peligro de extinción, (no se consideran parámetros ambientales, solo se identificarán para no ser cortadas, pisadas o tocadas, estas serán reconocidas por expertos en el tema de la comunidad, se debe informar al departamento ambiental o social	

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal De La Amazonia (ley 2ª de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase 2 ubicado en el Municipio De Piamonte, Departamento del Cauca”.

- Cargado y Tacado de Pozos: Para tal efecto se utiliza generalmente Sismigel, la cantidad de explosivo será de 4,500 gramos por pozo de disparo aproximadamente para profundidad de 13 metros. El transporte y almacenamiento de material explosivo se hará siguiendo las recomendaciones de la Industria militar – INDUMIL, las autoridades militares y otros requerimientos mínimos. Dada la experiencia de la empresa y con el fin de evitar cualquier afectación se definió una distancia de 50 metros y así para otros parámetros socio-ambientales.
- Detonación y Registro: Consiste en distribuir el material de registro (cajas, cables y geófonos) sobre las líneas del programa sísmico. La explosión genera una onda de choque que tritura la roca a su alrededor pero cuyo frente de presión se amortigua rápidamente; otra parte de la energía liberada crea una onda acústica que viaja por el subsuelo y se refleja de acuerdo con las características del terreno.

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Fase Post-Operativa

- Tapado y restauración de pozos: Es necesario tener en cuenta que durante la etapa de registro se pueden presentar huecos colapsados o soplados, los cuales se deben tratar de manera especial durante la restauración, para garantizar la adecuada conformación morfológica de la zona.
- Desmantelamiento, Restauración y Abandono: Reacondicionar todos los sitios por donde se adelantó la actividad sísmica, verificando que el lugar quede en condiciones similares a las encontradas antes del inicio del proyecto, además de retirar todo desecho.
- Restauración para Campamentos Volantes: Se desmontará la infraestructura adecuada para los campamentos volantes como el caso de los alojamientos, baños, cocinas, bodegas y sistemas de tratamiento de vertimientos domésticos.
- Restauración en Línea Sísmica: Se realizará la recolección de estacas, alambre, cintas y avisos que se encuentren en las líneas sísmicas, en los puntos de disparo que fueron registrados se halará la pita y cable que sale de la boca del pozo; se cortará el cable lo más profundo que se pueda. Se revisará la estabilidad de la boca del hueco y si es necesario se taponará la boca adicionándole tierra y apisonando fuertemente con el cabo.
- Paz y Salvos: Se realizará una visita a todos los predios atravesados por las líneas sísmicas y con los respectivos propietarios para la revisión de las posibles afectaciones ocasionadas a cultivos, cercas u otro tipo de infraestructura.

Cronograma de la actividad. (Ver Figura 6).

Figura 6. Cronograma fase Pre- operativa

Actividad	No Semanas	PIEDRA NEGRA 2D- GRAN TIERRA ENERGY LTD.							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		MES 1				MES 2			
Presentación a las Autoridades Civiles y Ambientales	1								
Solicitud de Permisos y Pagos de Afectaciones	2								
Movilización Grupo de Avanzada y Campo Base	8								
Red de GPS y Corte de Línea	3								
Perforación	3								
Registro	1								
QC&Proc	6								
Proceso Campo	1								
Restauración	2								
Desmovilización	2								

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal De La Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase 2 ubicado en el Municipio De Piamonte, Departamento del Cauca”.

De la infraestructura vial existente, la que se encuentra en el área de influencia del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II es deficiente, ya que solamente existe una vía Nacional sin pavimentar que comunica el caserío de Mirafior y el Municipio de Piamonte, el cual es utilizado por los habitantes de la zona para su desplazamiento y transporte de productos, se evidencia que en algunos tramos se encuentra en mal estado, por el continuo paso de animales y falta de mantenimiento.

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

El acceso al área de influencia del proyecto desde el interior del país se realiza por la vía Nacional 4501 que comunica a la ciudad de Mocoa, luego en el sector de la vereda El Porvenir del municipio de Villa garzón se toma el cruce hacia el municipio de Puerto Guzmán, por una vía carretable, que se encuentra en regular estado, hasta el cruce en la vereda El Jauno con aproximadamente 20,4 kilómetros de recorrido, para llegar al Muelle sobre el Río Caquetá. El tiempo de desplazamiento desde Mocoa hasta el Muelle es de 1 hora en vehículo.

Mocoa – Piamonte **sector 1**, vía principal, Mocoa – Villagarzón (Putumayo). **Sector 2:** Vía de Acceso Río Caquetá – Mirafior, este tramo con una longitud aproximada de 5 km inicia en la margen izquierda del río Caquetá, la carretera avanza por terrenos llanos desde el río Caquetá hasta llegar al casco urbano del caserío Mirafior. **Sector 3**, vía de acceso al caserío de Mirafior – Municipio de Piamonte, esta vía hace parte integral de la Troncal de la Selva, se trata de un tramo de 20 Km, desde el caserío de Mirafior, cerca del Río Caquetá (Margen Izquierda), hasta la cabecera municipal de Piamonte (Cauca).

De los Caminos de Acceso a la zona del proyecto, existen caminos veredales los cuales son utilizados para el desplazamiento de los pobladores y transporte de productos agrícolas, madera, animales entre otros. Al igual estos caminos se utilizarán para la realización de las actividades del proyecto (ingreso a las líneas y campamentos volantes). Entre los principales caminos o trochas dentro del área del programa sísmico están el Camino Vereda La Florida y Camino Vereda El Rosal.

En cuanto al Transporte Fluvial, para ingresar al municipio de Piamonte desde el departamento del Putumayo, se requiere el transporte fluvial por el Río Caquetá. En cuanto al transporte aéreo para acceder al área del programa sísmico desde la ciudad de Bogotá, existen dos posibles rutas aéreas: hasta el aeropuerto CANAGUCHAL en el municipio de Villagarzón o hasta aeropuerto 3 de mayo del municipio de Puerto Asís.

Del uso de recursos naturales, en el documento se indica que se requiere i) concesión de aguas de uso doméstico, ii) permiso de vertimientos para los sitios de campamentos volantes iii) Permiso de Aprovechamiento Forestal Único en algunos sitios para la adecuación de Helipuertos.

- Concesión de Agua para Uso Doméstico: Requiere agua para uso doméstico de los 2 campamentos volantes propuestos para la FASE II una cantidad de 0,44 L/seg.

Figura 7. Fuentes hídricas para concesión de aguas de uso doméstico Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II

VOLANTE	VEREDA	MUNICIPIO	FUENTE CAPTACIÓN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		USO DOMESTICO REQUERIDO L/seg
				ESTE	NORTE	
Volante 1 – Nápoles	Nápoles	Piamonte	Quebrada La Pedregosa	732252.69	608456.32	0.22
Volante 2- Florida	Florida	Piamonte	Quebrada Dedoyaquito	735042.19	610320.21	0.22

Dentro de ZRF - Amazonía

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

- Vertimiento de Agua Residual Domestica en el Suelo: Se generaría un agua residual domestica la cual se verterá en el suelo a través de áreas y/o campos de infiltración, la cantidad calculada para el permiso de vertimiento de los 2 campamentos volantes de la FASE II corresponde a 0,72 L/seg.



“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Figura 8. Relación de vertimientos de agua residual doméstica para el Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II

PUNTO DE VERTIMIENTO	COORDENADAS		No DE PERSONAS	CAUDAL TOTAL AGUAS R. NEGRAS Q=1/s	CAUDAL TOTAL AGUAS R. GRISES Q=1/s	CAUDAL TOTAL AGUAS RESIDUALES Q=1/s	% DE VERTIMIENTO
	NORTE	ESTE					
Volante 1 - Nápoles	607852.82	732467.42	120	0,04	0,13	0,18	50
Volante 2 - Florida	609742.11	735242.68	120	0,04	0,13	0,18	50
TOTAL						0,36	100

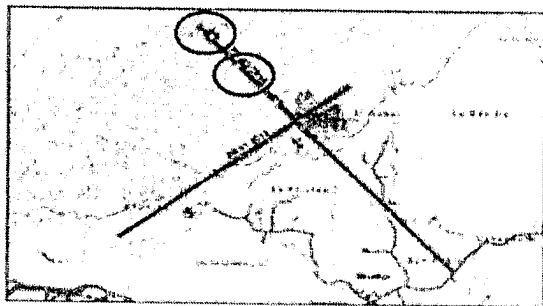
Dentro de ZRF - Amazonía

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

- **Aprovechamiento Forestal.** El Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II: Se considera razonable realizar un aprovechamiento forestal único en un área de 0,5 hectáreas, para la FASE II del proyecto, ya que las áreas donde se requiere intervención son mínimas y en sitios puntuales. Cabe destacar que una vez se utilicen los sitios por parte de la empresa sísmica las instalaciones adecuadas serán desmanteladas y restauradas.
  - o Sitios que requieren Aprovechamiento Forestal: Se requiere realizar aprovechamiento forestal en los puntos donde se instalarán dos (2) helipuertos (HP), equivalentes a un área de 0.5 hectáreas y localizados en el sector norte del programa sísmico en el municipio de Piamonte departamento del Cauca.
  - o Número de árboles, Volumen Comercial y Volumen Total a aprovechar: El volumen total es de 410,36 m<sup>3</sup>, equivalente a 421 individuos con un Diámetro Mayor a 10 cm de DAP.

Figura 9. Consolidado de Número de árboles, área basal, volumen comercial y volumen total por sitio para aprovechamiento forestal único. NA: Número de árboles (AB: Área basal; VC: Volumen Comercial; VT: Volumen Total) y Localización de Helipuertos y Zonas de Descarga que requieren aprovechamiento forestal para el Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II

SITIO	No. Árboles	AB (m <sup>2</sup> )	VC (m <sup>3</sup> )	VT (m <sup>3</sup> )
HP-04	221	17,28	153,51	237,24
HP-05	200	12,89	111,4	173,12
Total	421	30,15	264,91	410,36



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

### Áreas de influencia

**Del área de influencia directa (AID),** corresponde al área que será intervenida dentro del programa sísmico. El área se tomó como base la longitud total de las líneas sísmicas (16 km) y una franja de 100 metros a lado y lado, así mismo, se tomó como área de influencia directa los sitios de los campamentos volantes (2 volantes) (50 m x 50 m), helipuertos (5 helipuertos) (50 m x 50 m), para un total de **área de influencia directa de 317.1 ha.** En el

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

documento se indica que la franja de las líneas sísmicas, cubre en algunos casos campamentos volantes o helipuertos, ya que se ubicaron a poca distancia de la línea.

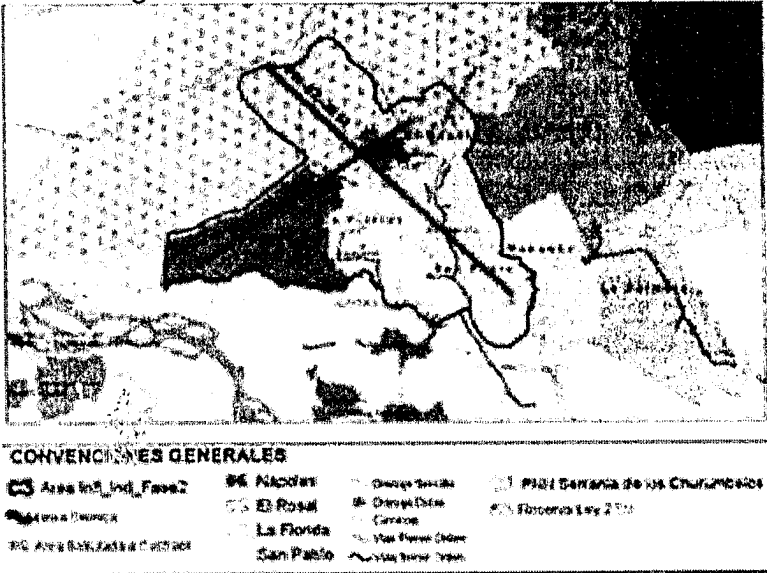
Figura 10. Área de influencia Directa para el Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II

Fase	Sitio	AID (ha)	%
2	Lineas Sísmicas	320	99.5
	Helipuertos y Dz	1.25	0.4
	Volantes	0.50	0.2
	Total AID Fase 2	322	100.0
	Área de traslapes	4.61	
	Total área de influencia Directa (AID)	317.1	100

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Del área de influencia Indirecta (AII), corresponde el polígono que involucra las veredas que serán intervenidas parcialmente, las vías de acceso y los centros poblados de Miraflores y Piamonte. De acuerdo a lo anterior se tiene un cálculo de AII de 4077 Hectáreas. En relación al área de Reserva Forestal de la Amazonía se encuentran 4 veredas dentro de la misma, como el caso de Nápoles, La Florida, El Rosal, San Pablo las cuales se ubican entre la parte montañosa y plana del área de influencia del proyecto.

Figura 11. Área De Influencia Indirecta (AII)



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Línea Base

Componente físico

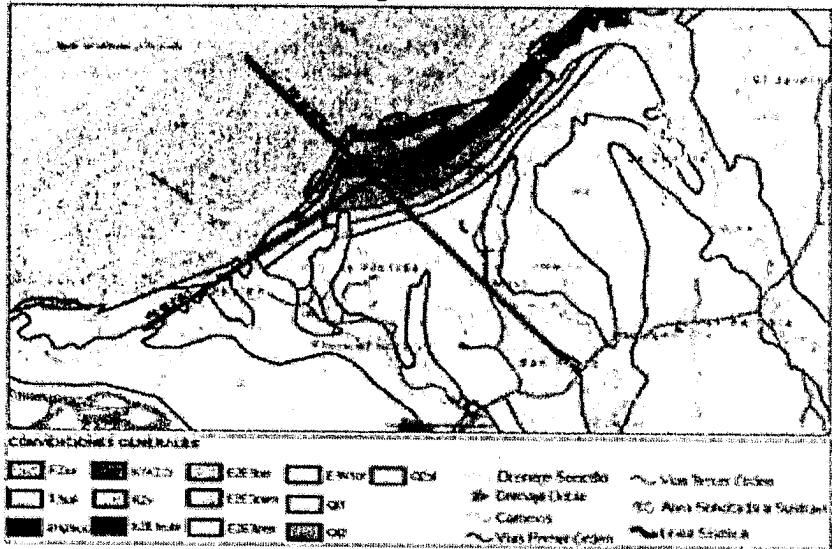
Según el documento, este aparte se realizó la caracterización geológica, geomorfológica, hidrogeológica y suelos de los corredores de las 6 líneas sísmicas para la ejecución del Programa Sísmico Piedra Negra 2D FASE II.

Geología

Según el documento, La Serranía de los Churumbelos conforma el “nacimiento geomorfológico de la Cordillera Oriental de Colombia”, cuya manifestación inicial es el Cerro El Churumbelo en el municipio de Mocoa (Putumayo).

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Figura 12. Geología del área del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

De la línea sísmica 1, donde su trazado va de SW a NE el área que se contempla sustraer es 77.6 ha de reserva forestal, teniendo en cuenta un corredor de 200 m, (para efectos de caracterización la afectación directa se ejecutara en la Topotrocha que se realice para las operaciones la cual será de un máximo de 1,5m), los cuales se ven reflejados hacia la parte Norte de la vereda El Rosal, La Florida y parte de la zona de reserva forestal. Geológicamente se puede apreciar que esta línea sísmica pasa por la formación Rumiyaco (K2E1rum), formación Villeta (K2V), formación Pepino inferior (E2E3pei), formación Pepino medio (E2E3pem), formación Pepino superior (E2E3pes). Estructuralmente la línea 1 Fase Dos cruza por un sistema de falla de cabalgamiento, entre las cuales se observan sistemas de fallas del borde Amazónico y Falla Salada.

De la línea sísmica 3, donde su trazado va de SE a NW, el área que se contempla sustraer es 93 ha de reserva forestal, teniendo en cuenta un corredor de 200 m, (para efectos de caracterización la afectación directa se ejecutara en la Topotrocha que se realice para las operaciones la cual será de un máximo de 1,5m los cuales se ven reflejados sobre la parte alta de la zona de reserva forestal (montaña) y la vereda el Rosal en la parte norte. Geológicamente se puede apreciar que esta línea sísmica pasa por la formación Saldaña (Tsal), formación Villeta (K2v), formación Rumiyaco (K2E1rum), formación Pepino inferior (E2E3pei), formación Pepino medio (E2E3pem), formación Pepino superior (E2E3pes), Grupo Orito (E3N1or). Estructuralmente la línea 2 cruza por un sistema de falla de cabalgamiento, entre las cuales se observa el sistema de fallas del Borde Amazónico.

Tabla 1. Geología del AID

Formación Rumiyaco (K2E1rum)	La Formación Rumiyaco está conformada por una sucesión monótona, predominantemente arcillolítica de color rojo y gris, con diversas tonalidades, en la cual se intercalan capas delgadas de conglomerados finos, areniscas cuarzosas, líticas y sublíticas. La gran mayoría de las veces las estructuras internas de las capas se han perdido por la bioperturbación, y se observa madrigueras verticales; frecuentemente contienen óxidos de hierro.
Formación Villeta (K2V)	Los afloramientos de la Formación Villeta están siempre relacionados con los de la infrayacente Formación Caballos. Es la unidad sedimentaria más afectada por la tectónica de la región, y se constituye en superficie de despegue de la gran mayoría de fallas que afectan esta parte de las cordilleras Central y Oriental. Tres sectores del área poseen afloramientos de esta secuencia sedimentaria: la depresión intramontañosa que conforman las fallas del Sistema Algeciras, el valle del río Mocoa y el piedemonte amazónico. La Formación Villeta, en el área cartografiada, se encuentra normalmente deformada, producto de la actividad de fallas de cabalgamiento y transcurrentes presentes en esta parte del territorio colombiano. En general, la Formación Villeta está conformada, principalmente, por lodolitas de color gris muy oscuro a negro, finamente estratificadas, con laminación plana paralela a ondulada paralela y presencia de bivalvos. Las lodolitas se intercalan con

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

	<i>estratos medios a muy gruesos tabulares de “intraesparitas a pelmicritas” de bioclastos, de color gris muy oscuro a negro, bioperturbadas.</i>
Formación Pepino (E2E3pe)	<p><i>Formación Pepino inferior (E2E3pei): En las planchas 430 Mocoa y 449 Orito, el Miembro Inferior está conformado por un potente conglomerado clastosoportado, cuyos gránulos, compuestos por chert y cuarzo están en proporción de 3:1. Los guijos, por lo general son redondeados y no superan los 6 cm de diámetro máximo, aunque ocasionalmente alcanzan 25 cm. Los conglomerados se presentan en capas gruesas a muy gruesas, lenticulares, que gradan a litoarenitas de grano medio.</i></p> <p><i>Miembro Medio (E2E3pem): Aflora con gran continuidad lateral de sus facies; en términos generales es un nivel en el cual las capas de conglomerados dejan de ser predominantes y los niveles de lodolitas y arcillolitas son más representativos. Son comunes capas delgadas a medias de arenitas, con delgados lentes conglomeráticos y capas finas, medias y gruesas en las lodolitas que son abigarradas. Las arenitas tienen moteado gris a verde, laminación plano paralela difusa e intensa bioperturbación.</i></p> <p><i>En cuanto a la textura y a la composición de las rocas, se tiene que son muy similares a la composición del Miembro Inferior, pero su granulometría es más fina.</i></p> <p><i>Miembro Superior (E2E3pes): Es el que desarrolla los cerros más prominentes y las pendientes estructurales más continuas, y se puede afirmar que esta parte de la Formación Pepino es la más uniforme, tanto en su geomorfología escarpada, como en sus características faciales.</i></p> <p><i>Al igual que en el Miembro Inferior, aquí también predominan los conglomerados sobre las lodolitas, pero las proporciones de chert disminuyen y su relación con el cuarzo lechoso es de 1:2. Los granos y los guijos que los componen, cuyo tamaño generalmente no supera los 2 cm de diámetro máximo, son redondeados a bien redondeados y presentan un buen calibrado. En general, el Miembro Superior de la Formación Pepino tiene color amarillo quemado.</i></p>
Formación Saldaña (Tsal),	<i>El levantamiento geológico realizado describe la Formación Saldaña como una sucesión de rocas volcánicas de textura porfírica a afanítica, conformada por una gran variedad de tobas y flujos lávicos; frecuentemente aparecen ignimbritas, aglomerados e intercalaciones de lodolitas y arenitas líticas y tobáceas.</i>
Grupo Orito (E3N1or)	<i>Los afloramientos del Grupo Orito están restringidos a la llanura amazónica, en donde forma un relieve ondulado, debido fundamentalmente a su composición litológica que no permite generar relieves sobresalientes. Aunque el Grupo Orito ocupa gran parte de la zona suroriental del área cartografiada (planchas 430 Mocoa, 431 Piamonte, 449 Orito y 465 Churuyaco), las exposiciones por lo regular son pobres y están enmascaradas por depósitos cuaternarios; adicionalmente, salvo los afloramientos cercanos al piedemonte, la estratificación de la unidad tiene un buzamiento muy bajo a subhorizontal y horizontal, lo que imposibilita, para la escala de presentación del mapa geológico, determinar con detalle la secuencia estratigráfica y los límites de las formaciones que conforman el grupo.</i>

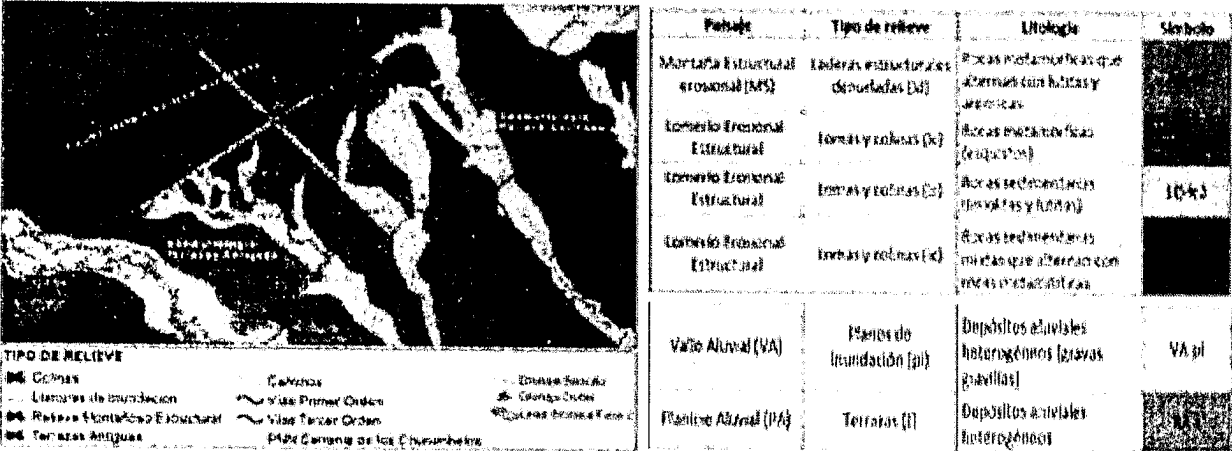
Fuente: Elaborado por DBBSE, basado en el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Geomorfología

Fisiográficamente y en forma general el área se divide en dos grandes sectores ampliamente contrastantes; una región de llanuras aluviales con topografía suave, en donde las pendientes no superan los 20°, la disección es moderada y las diferencias de altura generalmente no superan los 50 m el cual se observan hacia la parte sur del proyecto; el relieve en esta zona aumenta progresivamente hacia el Norte. En el sector donde se ubica la región cordillerana, la disección es alta y el relieve abrupto con alturas que superan los 2900 metros sobre el nivel del mar (msnm) y pendientes superiores a los 30°.

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Figura 13. Clasificación Geomorfológica de la zona de estudio Programa Sismico Piedra Negra 2D Fase II



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Tabla 2. Clasificación fisiográfica del paisaje del área

Categoría Fisiográfica	Descripción de la Unidad
Provincia Fisiográfica	Gran Cuenca de Sedimentación de la Amazonía
Unidad Climática	Cálido PerHúmedo*
Gran Paisaje o unidad genética del relieve	Piedemonte amazónico.
Paisaje	Montañoso estructural.
Sub-paisaje	<div><div><div>-</div><div>Montañoso estructural con bosque natural conservado: En el paisaje de montaña hay fenómenos de remoción en masa como deslizamientos ocasionados por procesos de deforestación o condiciones de alta pendiente, además del uso inadecuado del suelo, también hay presencia de erosión laminar y en surcos.</div></div><div><div>-</div><div>Colinas o laderas con bosque intervenido y poca actividad humana y abundante cantidad de nacimientos de agua.</div></div></div>
Gran Paisaje o unidad genética del relieve	Llanura amazónica.
Paisaje	<div><div>-</div><div>Llanura de aluvial o inundación y terrazas, colinas con lomos ligeramente ondulados y ligeramente disectados.</div></div>
Sub-paisaje	<div><div>Llanura aluvial con bosques poco intervenidos.</div><div>Llanura de inundación y terrazas con Pastos con alguna actividad humana.</div><div>Llanura de inundación cubierto principalmente por pastos y rastrojos.</div><div>Colinas las actividades principales son las ganaderas, explotación forestal y piscicultura en menor grado.</div><div>Zonas afectadas por infraestructura colistruida.</div><div>Zonas de corrientes hídricas: Fuentes hídricas principales Ríos Caquetá y Mocoa</div><div>El paisaje de llanura aluvial o inundación – terrazas y, colinas existen procesos de erosión laminar y baja densidad de nacimientos, con y terrazas poco disectadas, con extensa explotación ganadera y actividades de ganadería extensiva.</div></div>

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

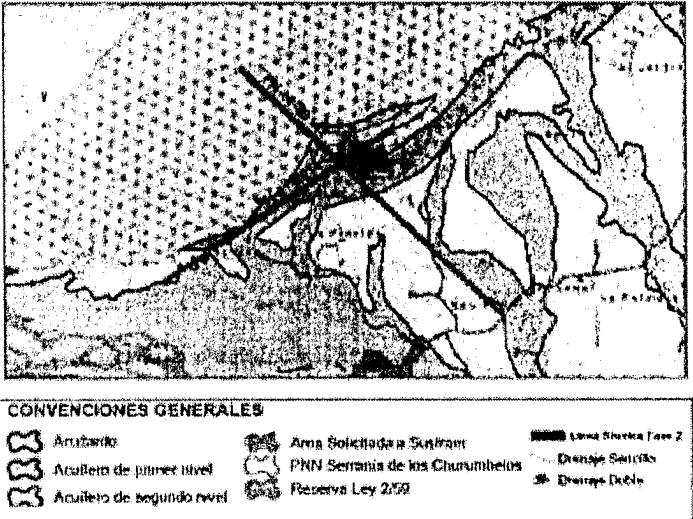
**Hidrogeología**

De acuerdo con el documento, el área de estudio se encuentra en el margen sur occidente del país el cual limita con el sistema de fallas del piedemonte de la cordillera oriental, geológicamente el área de estudio pertenece a la denominada Cuenca del Putumayo, conformada por rocas ígneas, metamórficas, sedimentarias las que conforman estructuras plegadas afectadas por un intenso patrón de fallamiento, cubiertos por depósitos recientes de tipo aluvial torrencial y coluvial, asociados a la dinámica fluvial de los ríos mayores y la formación de terrazas disectadas en las partes más bajas del piedemonte (Ingeominas, 1988). En la cuenca del Putumayo, no se han realizado suficientes estudios de aguas subterráneas que permitan un modelo hidrogeológico claro, de carácter regional, en cuanto a la distribución y la dinámica de los recursos hídricos en el marco del ciclo hidrológico.

Las características litológicas, estructurales y geomorfológicas de la cuenca del Putumayo permiten definir, de manera preliminar, las siguientes características hidrogeológicas:

- En la parte alta de la cuenca del Putumayo, se presentan rocas cristalinas metamórficas con baja porosidad primaria. La presencia de estructuras (fracturas y Fallas) en enrejado se manifiesta con el control del drenaje superficial, originando patrones rectangulares. Estas estructuras constituyen zonas de recarga de acuíferos subterráneos formados por porosidad secundaria.
- En la zona de intercambio cordillera y abanicos predominan rocas sedimentarias, tales como areniscas y conglomerados, los cuales presentan una buena porosidad primaria. Existe una alta infiltración y saturación de las rocas arenosas permeables, evidenciadas por el patrón y control de drenaje que controla la recarga y el flujo hacia los acuíferos más profundos a través de las fallas y fracturas asociadas, saturando a su vez los depósitos no consolidados (fluviotorrenciales y coluviales) presentes.
- En las planicies, los depósitos de terrazas aluviales y cauce aluvial de los ríos principales originan acuíferos de carácter local, caracterizados por una buena porosidad y permeabilidad, especialmente en los paleocanales originados por la dinámica fluvial de los ríos de trenzados a meandriformes.

**Figura 14. Mapa Hidrogeológico del Programa Sísmico Piedra Negra 2D FASE II**



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Tabla 3. Hidrogeología para las 2 líneas sísmicas**

<u>Hidrogeología línea sísmica 1</u>	<u>Hidrogeología línea sísmica 2</u>
--------------------------------------	--------------------------------------

**"Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959"**

Esta línea sísmica 1 atraviesa W-E donde cruza rocas de la formación Pepino, por su litología se considera como un acuífero de primer nivel donde es una formación que tiene agua en su interior y que permite que circule a través de ella con facilidad.

Formación Rumiyaco, por su litología se considera como acuitado, donde esta formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable pero que circula con dificultad a través de ella.

Formación Villeta, por su litología se considera como un acuífero de porosidad secundaria por la presencia de los estratos de cuarzoarenitas, como también se puede presentar como un acuitado por la presencia de lodolitas.

Esta línea sísmica 2 atraviesa de SE a NW donde cruza rocas del Grupo Orito constituidas, el cual por su litología se considera como un acuitado donde la cantidad de agua es apreciable pero que circula con dificultad a través de ella.

Formación Pepino, por su litología se considera un acuífero de porosidad primaria el cual tiene agua en su interior y permite que circule a través de ella con facilidad.

Formación Rumiyaco, por su litología se considera como acuitado, donde esta formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable pero que circula con dificultad a través de ella.

Formación Villeta, por su litología se considera como un acuífero de porosidad secundaria por la presencia de los estratos de cuarzoarenitas, como también se puede presentar como un acuitado por la presencia de lodolitas.

Formación Saldaña por su litología se considera como un acuitado donde la cantidad de agua es apreciable pero que circula con dificultad a través de ella

Fuente: DBBSE basado en el documento denominado "documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal De La Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el Municipio de Piamonte, departamento del Cauca".

- Áreas de recarga: Corresponden algunos sectores como planos de inundación de los ríos en los sectores bajos, y áreas y sectores de saturación en la zona alta correspondientes a cambios en la pendiente, en este sentido los principales se ubican hacia la zona de piedemonte, donde los depósitos presentan permeabilidad alta. También existen zonas de humedales que retroalimentan los sistemas subsuperficiales y a los mismos drenajes en épocas de menores precipitaciones.
- Áreas de escorrentía: La escorrentía como proceso se presenta donde las geoformas exponen altas pendientes. En el área, estas características se aprecian en el piedemonte disectado donde los suelos tienen horizontes superficiales limitando la profundidad efectiva o son de poco espesor, la zona nororiental del municipio correspondiente a la serranía de los Churumbelos, y la zona montañosa occidental en límites con Santa Rosa, en las cuales predomina la escorrentía superficial.
- Áreas de infiltración: Las zonas de infiltración agrupan todas las áreas de baja pendiente y alta permeabilidad, aunque ligeramente limitadas por niveles superficiales de roca (algunas de estas superficies están constituidas por depósitos aluviales recientes de espesores variables que suprayacen niveles de rocas terciarias) no representan un gran obstáculo para que la lluvia se infiltre y genere flujos subsuperficiales o alimenta acuíferos libres que ayudan a regular el ciclo hidrológico en verano (Ibid).

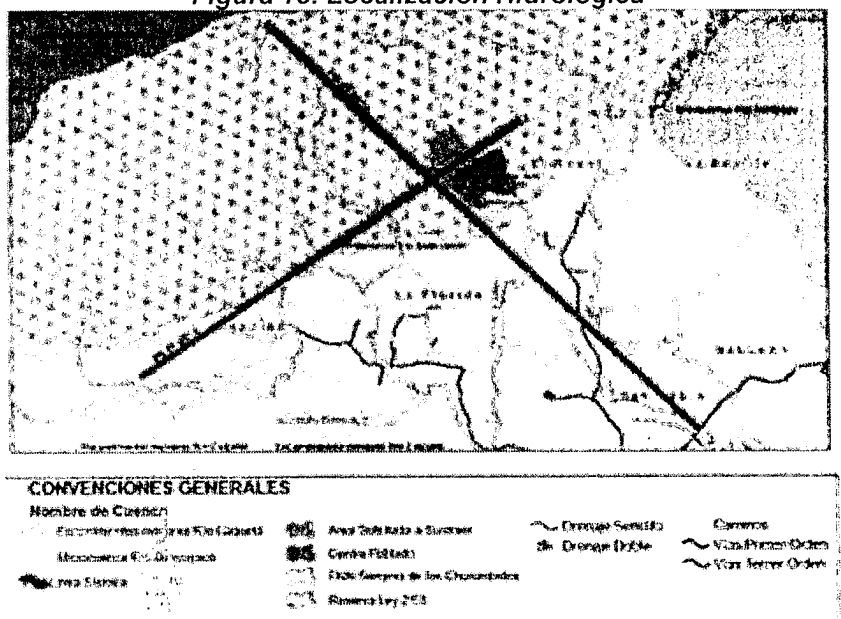
### **Hidrología**

El Programa Sísmico Piedra Negra 2D FASE II se desarrolla sobre una zona de una importante orografía y una gran red hídrica que por su abundancia y especiales condiciones climáticas dan origen a variados ecosistemas. La red hídrica principalmente está compuesta por sistemas lóticos, enmarcados por una topografía montañosa que direcciona todas las fuentes hídricas a desembocar en el Río Caquetá. El Programa Sísmico Piedra Negra 2D FASE II se encuentra ubicado en el Área Hidrográfica del Amazonas, exactamente en la cuenca del río Caquetá.



“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Figura 15. Localización Hidrológica



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

La ZH del Caquetá se encuentra sectorizada en 20 zonas, siendo la SZH Alto Caquetá la zona de interés para el presente estudio. La Subcuenca del Río Guayuyaco abarca una extensión de 31.088 ha y comprende las microcuencas de las Quebradas LaTortuga, Achayaco, La Salada y Río Nabueno las cuales se clasifican como de segundo y tercer orden haciendo parte de la cuenca del río Caquetá.. La subcuenca del Río Guayuyaco cubre un área de 135,21 Km² y su cauce principal alcanza una longitud de 21,04 Km y una pendiente de 9%. La cota en la desembocadura es de 300 msnm y la máxima cota es de 2100 msnm.

Tabla 4. Características de Quebradas de Influencia directa

<b>La Quebrada Nabueno:</b> nace en la Serranía de los Churumbelos, con una longitud de cauce de 16,5 Km, desemboca en el Río Guayuyaco. Presenta un caudal de 5.576 l/s, con flujo turbulento, velocidad media de 2-3 m/s y una pendiente ondulada a media, característica que hace de las condiciones del flujo de alta capacidad erosiva. Existe vegetación en las orillas de tipo arbóreo >15 m, con una densidad media. En las orillas del río se presentan evidencias de crecientes en época de alta precipitación, eventos que han sido confirmados por la comunidad.	<b>La Quebrada Achayaco:</b> nace en la Serranía de los Churumbelos, tiene una longitud de cauce de 7,46 Km, desemboca en el Río Guayuyaco. Presenta un caudal de 1.449 l/s, un ancho promedio de 5,7 mts y una profundidad promedio de 0,63 mts. En la orilla se presenta vegetación de tipo arbóreo >15 m, con una densidad media. En las orillas del río se presentan evidencias de crecientes en época de alta precipitación, eventos que han sido confirmados por la comunidad.
--	--

Fuente: DBBSE basado en el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

El Río Guayuyaco, tiene un caudal medio de esta corriente es de 101,6 L/s (sic), el mínimo caudal estimado es de 59,4 L/s el cual se evidencia en el mes de octubre, el cual coincide con el mes de mayor brillo solar, mayor temperatura y mayor evaporación. El caudal máximo alcanza los 153,8 L/s durante el mes de junio el cual coincide con el segundo mes de mayor precipitación.



**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

**Figura 16. Demanda Hidrica e Índice de escasez**

USO DOMESTICO			
Consumo doméstico m³/hab/día (65 L/hab/día)	0.065		
No. Habitantes	675		
Consumo doméstico m³/día - AID	44		
DEMANDA USO DOMESTICO m³/año - AID	15.795		
USO INDUSTRIAL		INDICE DE ESCASEZ	
Consumo Industrial Bateria Mary m³/año - AID <sup>22</sup>	63.072	Oferta Hidrica Neta (m³)	443.401
Consumo Industrial Bateria Guayuyaco m³/año - AID <sup>24</sup>	34.141	Demanda Hidrica Neta (m³)	113.008
DEMANDA INDUSTRIAL m³/año - AID	97.213	INDICE DE ESCASEZ	25%
DEMANDA HIDRICA m³/año - AID	113.008		

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

### Suelos

Hacia la parte norte del proyecto donde el relieve es montañoso se presentan suelos de tipo Dystrandepts, el cual abarca un área de aproximada de 23 hectáreas, presenta pendientes mayores al 50%, una erosión mediana y drenajes naturales bien drenados. Para las líneas sísmicas proyectadas 2 se ve reflejado hacia la parte norte del proyecto. Hacia la parte central del proyecto se observa un suelos de tipo Fluvaquent, estos se presentan en relieve de lomerío, con pendientes de 15-25% donde su erosión es leve y su drenaje natural son moderadamente bien drenados, el área que cubre es de aproximadamente 146 hectáreas, el cual cubre en la mayoría de las líneas sísmicas proyectadas 1 y 2.

**Dystrandepts:** Son suelos que están constituidos en esencia sobre los perfiles II y III por Andisoles típicos, originados a partir de formaciones volcánicas piroplásticas, con predominio basáltico, de edad reciente (Cenizas, lapilli, etc.); sobre un ambiente climático regularmente húmedo y vegetación mesófila de tipo laurisilva. Estos suelos son relativamente poco desarrollados cuya alteración se debe a las condiciones climáticas recientes.

**Fluvaquents:** Estos suelos tienen texturas medias a finas, sin estructura (masiva) y con capas enterradas relativamente altas en materia orgánica. La suma de bases presentan buena colectividad, con capacidad de intercambio catiónico alta y con pH ácido. En los orillares de las fuentes hídricas se encuentran suelos con estratificaciones de texturas gruesas a medias. Sus perfiles basales principales evidencian deposición de sedimentos con cambios recientes debido a procesos de lavado y erosión provocada por las fuentes hídricas circundantes. Son suelos del período Holoceno y tienen relativamente alto contenido de materia orgánica, cuando estos suelos se encuentran presentes en áreas secas. Compositivamente se encuentran presentes en las zonas de cobertura vegetal relacionada con bosques de mediana madurez y coníferas, pero localmente gran parte se encuentra en la zona de piedemonte, afectada paisajísticamente por la actividad antrópica.

**Haplorthox:** Suelos de clima húmedo a muy húmedo, con vegetación de Hyleae, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve ondulado, ácidos, muy evolucionados. Se presenta consigo un momento de intercambio caracterizado por lineamientos argílicos, concebido por materiales poco consolidados. Su régimen de temperatura es cálido a caliente, que establece un régimen Udico, ubicado en formaciones de arena y cuarcito. Su uso está orientado hacia la vegetación de tipo forestal y cultivos de pan coger de mediana temporalidad.

**Tropaquents:** Suelos mal drenados, poco evolucionados, desarrollados en áreas depresionales e inundables. Son suelos que presentan un grado bajo de evolución, que se manifiesta en el predominio de cuarzo en la fracción arena y de caolinita y óxidos de hierro en la fracción arcilla; bajo contenido de bases, pH ácido, altos niveles de aluminio en el complejo de intercambio.

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

**Meteorología y clima**

La zona presenta un Régimen de Distribución Monomodal, con precipitaciones ascendentes entre los meses de enero a mayo, siendo abril el mes con mayor precipitación. En el mes de junio las precipitaciones inician un descenso hasta el mes de septiembre.

Temperatura: la temperatura para la zona de interés presenta una temperatura media anual de 24,3°C. En el mes de Enero se presenta una temperatura de 24,9°C, la cual inicia un leve descenso hasta el mes de Julio, cuando se presenta una temperatura de 23,2°C. Posteriormente inicia un ascenso hasta el mes de Octubre donde la temperatura presenta una tendencia constante hasta el mes de Enero.

Precipitación (Media Mensual y Anual): El régimen de precipitación para esta zona es monomodal, el cual se enmarca en un ciclo de aumento en la precipitación entre los meses de enero y mayo, con un registro máximo de 668,9 mm en el mes de mayo y un ciclo de descenso en la intensidad de lluvia entre los meses de mayo y septiembre alcanzando un mínimo en precipitación para este mes de 282,5 mm. La precipitación media anual es de 5.261 mm.

Humedad Relativa: El área de estudio presenta una humedad relativa alta con un valor medio anual de 86,3%. El valor máximo de Humedad Relativa registrado durante 20 años es de 94% y el menor registro presentado es de 81%.

Viento: Dirección – Velocidad: De acuerdo a los registros medios los vientos de la zona varían entre 0,9 m/s y 2,4 m/s que según la escala Beaufort se clasifican como Brisa muy débil que se siente el viento en la cara, las hojas de los árboles se mueven; las veletas giran lentamente.

Radiación Solar - Brillo Solar: La información analizada muestra un descenso en el brillo solar entre los meses de enero y junio, período que coincide con el ciclo donde la precipitación aumenta y opaca el brillo solar. Entre junio y octubre el brillo solar aumenta dando paso al aumento de temperatura, disminución de precipitación y aumento de humedad relativa. El mes de octubre es el que presenta el punto más alto en brillo solar.

Nubosidad: De acuerdo a la información analizada la nubosidad del área de estudio presenta registros superiores a 4,8 actas, lo que implica que la zona presenta durante todo el año un cielo nuboso y cielo muy nuboso.

Evaporación: Según el documento, teniendo en cuenta que la información entregada por el IDEAM entre los años 2007 y 2013 no está completa, no se incluyó para el análisis ya que puede generar alteraciones en el real comportamiento del parámetro.

Balance Hídrico: De acuerdo a los resultados obtenidos la zona muestra una precipitación muy alta con respecto a la evapotranspiración lo que implica que durante el año se mantienen los excesos de agua por encima de los 200 mm, alcanzando un máximo de exceso en el mes de junio de 526 mm. En ningún mes del año se presentan déficit de agua. De acuerdo a los resultados obtenidos, el área de estudio presenta un clima “Súper Húmedo”, con un Factor de Humedad de 326, un Índice de Aridez Nulo.

**Componente Biótico**

**Flora**

De acuerdo con el documento, en este capítulo se realiza una descripción de las unidades de vegetación que se encuentran en el área de influencia del Programa Sismico PIEDRA NEGRA 2D FASE II, con base en la información secundaria, complementada con verificación en campo y muestreos florísticos en las principales unidades de vegetación boscosa identificadas como i) **Bosque Denso**, ii) **Bosque Fragmentado**, iii) **Bosque de Galería y ripario** iv) **Vegetación Secundaria o en transición** y v) **Pastos arbolados**.

De los ecosistemas terrestres, En el área de influencia directa del proyecto en la segunda fase, se encontró que se encuentran distribuidos en área total de 317,14 has:

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

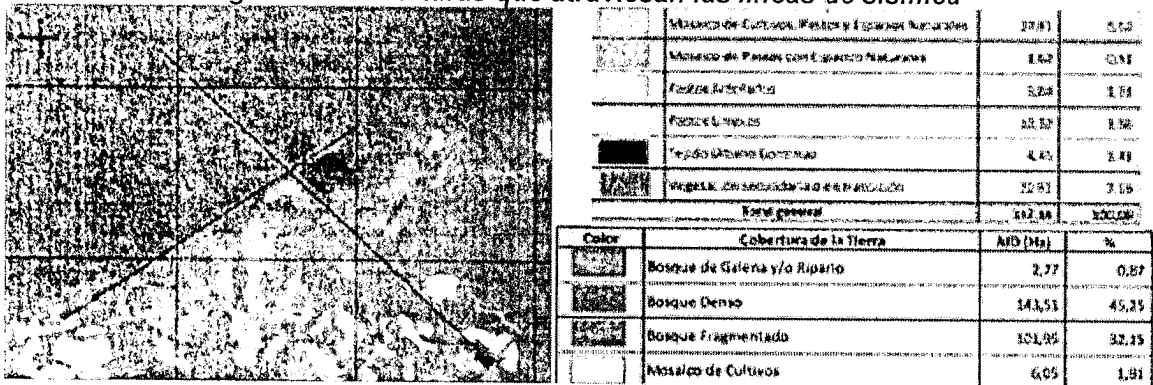
- Bosque Denso del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia, con 120,12 has, que corresponde al 37,88% del área total
- Bosque Fragmentado del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia, con 80,82 has, correspondiente al 25,49% del área total
- Bosque Denso del Oroboma bajo de los Andes con 23,38 has que corresponde al 7,37%, del área total.

Figura 17. Ecosistemas terrestres del Área Solicitada a Sustraer (ASS)

Gran Bioma	Bioma	Cobertura	Ecosistema	Área (ha)	%
Bosque Húmedo Tropical	Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia	Bosque Denso	Bosque Denso del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia	111,77	67,03
		Bosque Fragmentado	Bosque Fragmentado del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia	14,70	8,82
		Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia	16,94	10,16
	Oroboma bajo de los Andes	Bosque Denso	Bosque Denso del Oroboma bajo de los Andes	23,33	13,99
Total General				166,74	100

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Figura 18. Coberturas que atraviesan las líneas de sismica



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Para la zona de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía, se encontró que los ecosistemas se encuentran distribuidos en área total de 166,74 has, donde:

- Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía - Orinoquia, con 117,77 has, equivalente al 67,03 %, del área total a sustraer,
- Bosque denso del Oroboma bajo de los Andes, con 23,33 has, que equivale al 13,99% del área total a sustraer.

Del área total de solicitud de sustracción temporal equivalente 166,74 hectáreas, se debe tener presente que el Helobioma de la Amazonía y la Orinoquia no se traslapa con la Reserva Ley 2da.

De las coberturas naturales, basándose en el reconocimiento realizado en campo, se identificaron 6 coberturas naturales presentes en el área de influencia directa del proyecto

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

con su respectiva área. Dentro del área a sustraer en la Reserva Forestal de la Amazonía se identificó que las coberturas que se encuentran presentes en la reserva, son:

- Cobertura de Bosque Denso con un área de 135,10, has representada en el 81,02 %,
- Bosque Fragmentado con 14,70 has, representada en el 8,82 %.
- Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales con 16,94 has, representada en el 10,16 % del área total.

En el documento se indica que en la cobertura de Bosque denso y Bosque Fragmentado se realizaron los análisis de estructura vertical, horizontal e índices de diversidad.

Tabla 5. Descripción de coberturas naturales presentes el AID

COBERTURAS NATURALES	DESCRIPCION
Bosque denso	<p>Esta cobertura vegetal está conformada por especies de árboles, con alturas que fluctúan entre 20 y 30m, cuyo estrato dominante está conformado principalmente por especies de tallo y tronco leñoso, su dosel es más o menos cerrado cuyas copas son fuertemente entrelazadas, se caracteriza por un sotobosque diverso.</p> <p>En la zona esta cobertura se visualiza con un bajo grado de intervención, debido a que se encuentra en el piedemonte donde las pendientes empiezan a incrementarse hacia el interior de la montaña, por lo que resulta un poco dificultoso para los habitantes de la zona explotar sus recursos. Las especies más frecuentes reportadas para este tipo de bosque son: Inga marginata Willd., Tachigali setifera (Ducke) Zarucchi y Herend, Apeiba macropetala Ducke, Grias neuberthii J.F.Macbr., e Inga acrocephala Steud., gran cantidad de epifitas, parasitas, bejucos y palmas de los géneros Iriartea deltoidea Ruiz &amp; Pav., entre otros.</p>
Bosque Fragmentado	<p>En la zona el área de influencia del proyecto esta cobertura tiene una extensión de 101,95 hectáreas equivalente al 32,15 % del área total de las coberturas y para el área a sustraer 14,70 hectáreas. Para esta cobertura se encontraron 55 especies distribuidas en 29 familias, donde las especies más frecuentes en esta cobertura fueron: Inga marginata Willd., Matisia lomensis (Cuatrec.) Cuatrec., Sorocea muriculata Miq.</p>

De acuerdo con el documento, la cobertura más susceptible a ser intervenida por la instalación de dos helipuestos corresponde a un **Bosque Denso (BD)**. A continuación se describe la vegetación existente en el área a sustraer desde un punto de vista estructural y florístico. Por situaciones ajenas al proyecto como es el caso del orden público alterado en la zona que lo impidió, el acceso a la parte alta de la montaña; motivo por el que estas parcelas de la cobertura Bosque Denso se ubicaron en la parte plana del área del proyecto, donde había presencia de esta cobertura.

Tabla 6. Localización de las parcelas de caracterización florística en área a sustraer

COBERTURA	PARCELA	COORDENADA INICIAL		COORDENADA FINAL		VEREDA
		X	Y	X	Y	
BOSQUE DENSO	1	745340,42	611053,20	745423,10	611042,33	La Nueva Esperanza
	2	745448,59	610877,90	745520,70	610886,16	La Nueva Esperanza
	3	745516,56	610739,52	745568,11	610816,44	La Nueva Esperanza
	4	745600,03	610650,31	745607,16	610755,09	La Nueva Esperanza
	5	745708,27	610573,38	745676,87	610677,00	La Nueva Esperanza
	6	745473,21	610809,82	745785,63	610593,34	La Nueva Esperanza

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

<b>BOSQUE FRAGMENTADO</b>	1	744143,87	613364,60	744115,74	613297,32	El Jardín
	2	744097,47	613347,33	744179,74	613314,01	El Jardín
	3	744119,32	613489,10	743982,17	613703,60	El Jardín
	4	744074,84	613479,19	744037,82	613706,38	El Jardín

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Composición Florística del Bosque Denso:** La cobertura de Bosque Denso se caracteriza por la presencia de tres estratos bien definidos, presencia de árboles con buen porté tanto en altura como en volumen, tener una amplia diversidad de especies, son hospederos de fauna, hongos, helechos, epífitas entre otros. Para esta cobertura con un área de 0,3 has se registraron 308 individuos árboles con un DAP mayor o igual a 10 cm, distribuidos en 29 familias y 53 géneros y 58 especies, resultados que confirman la riqueza florística de la cobertura. En este caso La familia más diversa por tener el mayor número de especies es la LEGUMINOSAE con 8 especies, LAURACEAE con 6 especies y ARECACEAE con 4 especies.

Se encontró que el bosque cuenta con especies en los tres estratos distribuidas en porcentaje de la siguiente manera, un 66% de los individuos inventariados se registraron para el piso inferior, para el piso medio se encontró un porcentaje de 20% de los individuos y para el piso superior solo se reportó un 10%. En el bosque denso del área de influencia, se observa que el diagrama Ogawa presenta una estratificación donde se concentran la mayoría de los individuos que van de 3 a 15 m, otro estrato que va de 15 a 25 con muchos individuos y un último estrato de 25 a 35 m donde se presentan pocos individuos.

De las clases diamétricas, aproximadamente el 41% de los individuos presenta diámetros entre 0.1 – 0.19 cm. Esto sugiere que la estabilidad del bosque permite un flujo constante al interior de los estratos, en donde los individuos arbóreos jóvenes encuentran recursos suficientes para garantizar su desarrollo. Este comportamiento en J invertida, en donde la mayor cantidad de individuos son jóvenes y tienen valores de área basal bajos, siendo una estructura típica de los bosques naturales.

De acuerdo al inventario realizado se encontró para un área de 0.3 ha, se registró un total de 308 individuos, con un área basal de 23,03 m<sup>2</sup> y un volumen total de 316,27 m<sup>3</sup>. Si se realiza una aproximación a hectárea se obtiene una densidad de 1027 individuos por ha, un área basal de 76,78 m<sup>2</sup>/ha, y un volumen total para las especies mayor a 10 cm de DAP de 1054,22 m<sup>3</sup>.

De la estructura horizontal, se muestran las familias con mayor IVI dentro de la cobertura que fueron LEGUMINOSAE 44,97, LAURACEAE con 22,38, LECYTHIDACEAE con 19,40 y BOMBACACEAE con 17,63, donde las 4 familias mencionadas suman el 104,38 del IVI total y las 25 familias restantes suman 195,67 del total del IVI y las 25 familias restantes suman 195,67 del total del IVI. Del índice de valor de importancia por especie, se muestran las especies con mayor IVI dentro de la cobertura que fueron *Heisteria acuminata* (Humb. & Bonpl.) Engl., con 13,239; *Eschweilera coriaceae* (DC.) S.A.Mori, con 12,735; *Tachigali setifera* (Ducke) Zarucchi y Herend, con 12,711 y *Pachira aquatica* Aubl., con 12,558; donde las anteriores 4 especies suman 51,243 que constituye el 17,08% del I.V.I total, las 54 especies restantes suman 248,76 que contribuyen con el 82,92% del I.V.I total. El valor de importancia que presentaron las especies en esta cobertura, se debe al buen estado de conservación, se evidencia un equilibrio en el microclima, los suelos, el agua, y se presentan muchas especies arbustivas.

En cuanto a los índices basados en la abundancia relativa de Shannon-Wiever ( $H' = 3,756$  y  $E = 0,6555$ ). En este caso por registrar un valor de 3,756 se asume que el bosque tiene una diversidad muy alta. Según el resultado arrojado para bosque denso se presenta una alta dominancia de especies con el valor 0,0262, lo que indica que los valores de abundancia estuvieron distribuidos de forma similar en la gran parte de las especies, evidenciando una alta representatividad de las especies dominantes.

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Composición Florística Bosque Fragmentado (BF): Para esta cobertura vegetal con un área de 0,3, se inventarió un total de 175 árboles un DAP mayor o igual a 10 cm, distribuidos en 29 familias y 48 géneros y 55 especies, resultados que confirman la riqueza florística de la cobertura. En este caso la familia más diversa por tener el mayor número de especies es la LEGUMINOSAE con 8 especies, LAURACEAE con 6 especies y ARECACEAE con 4 especies.

Se encontró que 159 individuos inventariados se registraron para el piso inferior, para el piso medio se encontró 16 individuos y para el piso superior no se reportaron individuos, lo que indica que el bosque se encuentra en un estado de desarrollo o de sucesión de temprana ya que la mayoría de sus individuos están dentro del rango entre 4 a 15,9 m.

De acuerdo al inventario realizado se encontró para un área de 0,3 ha, se registró un total de 175 individuos, con un área basal de 7,05m2 y un volumen total de 64,63m3. Si se realiza una aproximación a hectárea se obtiene una densidad de 583 individuos por ha, un área basal de 23,50 m2/ha, y un volumen total para las especies mayor a 10 cm de DAP de 215,43 m3.

De la estructura horizontal, el Índice de valor de importancia – IVI por familia botánica la familia LEGUMINOSAE, es la que tiene mayor IVI con 39,59, seguido de la familia LAURACEAE con un IVI del 20,43; la familia MORACEAE con un IVI de 19,71 y la familia de las MELASTOMATACEAE con un IVI de 19,55. Nótese en la familia LEGUMINOSAE que el mayor aporte al índice lo realiza la dominancia relativa o área basal. El análisis de IVI por especie muestra que la especie *Inga marginata* Willd tiene el IVI mas alto con 21,5; destacando su abundancia relativa; seguido de la especie *Miconia elata* (Sw.) DC., con un IVI de 16,6, siendo en esta mayor la dominancia y la especie *Pachira aquatica* Aubl., con un IVI de 15,8, la cual a pesar de tener una dominancia similar a la especie anterior, su aporte en abundancia hace que su IVI disminuya con relación a las anteriores.

En cuanto a los índices basados en la abundancia relativa de Shannon-Wiever, ( $H' = 3,717$  y  $E = 0,927$ ). En este caso por registrar un valor de 3,717 se asume que el bosque tiene una diversidad muy alta. Según el resultado arrojado para bosque denso se presenta una alta dominancia de especies con el valor 0,0313, lo que indica que los valores de abundancia estuvieron distribuidos de forma similar en la gran parte de las especies, evidenciando una alta representatividad de las más especies dominantes.

Especies en Amenaza o veda

No se reportan especies con veda ni nacional ni regional, y existen dos (2) especies con algún grado de amenaza

Figura 19. Especies con algún grado de amenaza

Familia	Especie	Resol 0192 de 2014	LR	UICN
LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsl.		LC	
LECYTHIDACEAE	<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.		LC	
No Ind: Número de individuos inventariados		EN: En Peligro		
Resol 0192 de 2014: Resolución emitida por el MADS		LC: Preocupación menor		
LR: Libro Rojo de Fanerógamas		CR: Estado crítico		
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza		VU: Vulnerable		

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Fauna

Herpetofauna

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Tabla 7. Total de especies de herpetofauna encontrada en el AID y AII del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II

AID	AII
<p>Para el área de influencia directa del Programa Sísmico Piedra Negra 2D FASE II, se identificaron en total 82 especies de herpetos correspondiendo 44 especies a anfibios y 38 a reptiles. Para el caso de los anfibios se registraron un total de 21 géneros y 10 familias, perteneciendo todos los registros al grupo de las ranas (Orden Anura). Las familias más ricas en especies fueron Craugastoridae e Hylidae con 13 y 12 especies cada una y el género más representativo fue Pristimantis registrando un total de 12 especies; así mismo, se registra la mayor riqueza de géneros en la familia Hylidae con 6 géneros diferentes. Para el caso de los reptiles, se tienen registro de 3 de los 4 órdenes presentes en el país. El Orden Squamata, al cual pertenecen los subórdenes Sauria (lagartos) y Ophidia (serpientes), reportó un total de 35 especies; 15 serpientes y 20 lagartos. La familia más rica en especies de lagartos es Gymnophthalmidae con 7 especies y la familia más diversa de serpientes es Colubridae con 8 especies.</p>	<p>Para el área de influencia indirecta del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II se registran un total de 125 especies de anfibios y 61 reptiles. En anfibios los géneros más ricos en número de especies son Pristimantis, Leptodactylus y Dendropsophus, y las familias diversas son Hylidae, Craugastoridae y Leptodactylidae. En reptiles, los géneros más diversos son Atractus (culebras) y Anolis (lagartos) y las familias más ricas en número de especies son Colubridae y Gymnophthalmidae.</p> <p>Cabe resaltar la gran cantidad de géneros que se encuentran representados ya sea por una o dos especies tanto en anfibios como reptiles. Esta es una muestra de la alta diversidad biológica y filogenética presente en la zona.</p>

Fuente: Elaborado por DBBSE, basado en el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal De La Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Para el área de influencia del Programa Sísmico Piedra Negra 2D, se identificaron las especies amenazadas de acuerdo a los lineamientos de UICN y de las especies que sufren algún grado de sobreexplotación o tráfico se identificaron con las listas CITES.

- Cuatro especies de anfibios se encuentran en alguna categoría que implica algún grado de amenaza. Como especies Vulnerables (VU) se identifica a *Nymphargus cochranae* e *Hyloscirtus torrenticola*; En Peligro (EN) *Centrolene audax* y Críticamente Amenazado (CR) *Craugastor lineatus*. 40 especies restantes se enlistan como Preocupación Menor (LC) y una especie No Evaluada (NE). Sólo 3 especies se identifican como casi endémicas siendo estas *Centrolene audax*, *Hyloscirtus torrenticola* y *Synapturanus rabus*, presentando distribuciones que se restringen a zonas bajas y piedemonte amazónico y zonas adyacentes en Ecuador. *Ameerega altamazonica* y *A. trivittata* se encuentran enlistadas en el apéndice II del CITES.
- Para el caso de los reptiles, la gran mayoría de las especies no han sido evaluadas hasta el momento, y solo 6 han sido catalogadas dentro de la categoría de preocupación menor (LC). De acuerdo al acuerdo 283 de 2010 emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, *Podocnemis expansa* y *Chelonoidis carbonaria* se encuentran En Peligro (EN) y Riesgo Crítico (CR) respectivamente. Adicionalmente, debido a la presión por sobreexplotación y tráfico, 5 especies se encuentran dentro del apéndice II del CITES, siendo estas: *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Eunectes murinus*, *Podocnemis expansa* y *Chelonoidis carbonaria*.

Avifauna

Se generó una lista de aves que incluye las fuentes de datos primarias y secundarias en la zona de influencia directa del Programa Sísmico Piedra Negra 2D, obteniendo de esta manera un listado de 437 especies que se reportan para el rango altitudinal desde los 200 msnm hasta los 1800 msnm. Estas especies corresponden a 50 familias y 277 géneros.



**"Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959"**

Se analizó la diversidad de especies por cada familia, en donde resaltamos la importancia de las familia *Thraupidae* (Tangaras) como la más diversa con 55 especies, *Tyrannidae* (Atrapamoscas) 54 especies, *Trochilidae* (Colibríes) es la que sigue con 35 especies y *Furnaridae* (Horneros, chamiceros y trepatroncos) reportó 30 especies del listado. Más del 70% de las familias de aves reportadas están representadas desde 1 a 10 especies, patrón de diversidad que es común en las zonas tropicales.

Debido a complicaciones de orden público solo se logró caracterizar 1 de los 3 transectos propuestos, este se ubicó en la vereda la Florida en un rango altitudinal que va desde los 600 hasta los 1300 msnm, en estas actividades se alcanzaron a registrar 63 especies de las cuales 4 especies no se encontraban en los otros listados consultados, de estas cuatro especies se destaca la presencia y posible actividad reproductiva de *Penelope jacquacu* (Pava llanera) y el Pichi pico de Marfil (*Pteroglossus azara*) en cual se encontró con otros.

A partir del listado de las aves reportadas en la zona del Programa Sísmico se verificaron las categorías de amenaza para cada especie; encontrando que:

- 409 especies están en la categoría LC (Preocupación menor)
- 15 especies de la zona se encuentran en la categoría de Casi Amenazado (NT)
- 10 especies están en categoría de amenaza Vulnerable (VU) entre las que se incluyen *Tinamus tao*, *Tinamus osgoodi*, *Patagioenas subvinacea*, *Geotrygon saphirina*, *Ara militaris*, *Phlogophilus hemileucurus*, *Heliodoxa gularis*, *Ramphastos ambiguus*, *Dysithamnus leucostictus*, y *Grallaricula cuculata*. También se reporta una especie en categoría de amenaza Crítico (CR) conocida como la pava rajadora (*Pipile pipile*).

En cuanto a las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana bajo la resolución 0192 de 2014. Bajo los términos propuestos de categorías de amenaza nacionales se encontró que *Tinamus osgoodi* es la única especie En Peligro (EN) para la zona, y que cinco especies están catalogadas como Vulnerable *Ara militaris*, *Pipreola chlorolepidota*, *Pyroderus scutatus*, *Creurgops verticalis*, *Atlapetes fuscolivaceus*.

De las Especies endémicas, se reporta para la zona de influencia del proyecto solo se reporta como especie endémica como *Atlapetes fuscolivaceus*, cuya distribución se restringe a las cabeceras del valle del Magdalena en el departamento del Huila desde PNN Cueva de los Guacharos al oriente, hasta el río Moscoplan al occidente (Hilty y Brown 1986), en el cauca en algunas localidades de la bota caucana, en el PNN Serranía de los Churumbelos y en Tolima en el sur del departamento en Alpujarra. Por su distribución geográfica restringida la especie tiene como principal amenaza la pérdida de hábitat, en su rango de distribución entre los 1600 y 2400 msnm. Adicionalmente la especie se encuentra en la zona de Área de Endemismo de Aves AEA 040 de las laderas interandinas colombianas.

En el documento se indica que de las Vulnerabilidades frente a la sustracción, para el caso de muchas de las aves reportadas en el área de influencia del proyecto que dependen de las coberturas boscosas las vulnerabilidades están dadas en que las intervenciones en el trazado de las líneas, los aprovechamientos forestales, las captaciones de cuerpos de agua entre otras actividades en los predios de las reserva forestal afectarían directamente a este grupo de aves que en muchos casos les cuesta soportar intervenciones antrópicas, por sus características biológicas, requerimientos de hábitat etc.

### **Mastofauna**

Dentro de la salida de campo realizada en la L2 vereda la Florida se reportaron tres especies de monos (*Saguinus fuscicollis*, *Lagothrix lagotricha* y *Saimiri sciureus* y varios arboles usados como fuente de alimento para animales. También fue posible encontrar osaderos de roedores.

### **Macroinvertebrados**

Las técnicas que se han utilizado para la caracterización de este grupo de fauna han sido muestreos con redes de pantalla que permite hacer análisis cualitativos, en cuatro de los



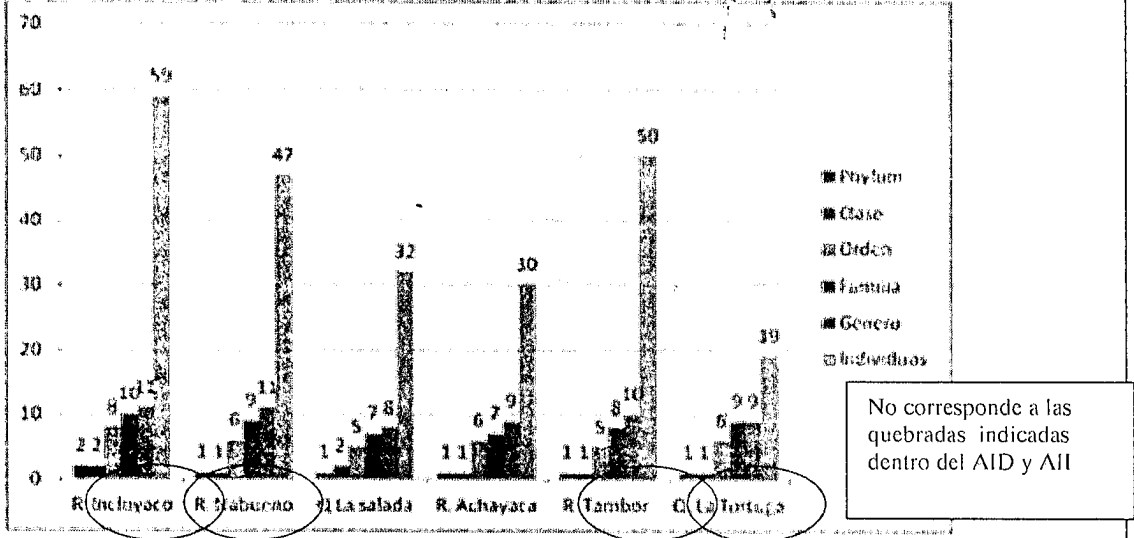
“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

afuentes principales (Río Nabueno, Quebrada La Salada, Río Achayaco, y Quebrada La Tortuga) del área de influencia directa del Programa Sismico Piedra Negra 2D Fase II.

A partir de los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio encontramos que la diversidad de macroinvertebrados acuáticos de los Ríos y Quebradas de la zona de influencia, es muy similar entre las muestras, ya que en la mayoría de las muestras, se ven representadas las mismas familias de artrópodos casi siempre con los mismos géneros.

Tomando como unidad taxonómica mínima para esta ocasión los géneros, encontramos que el Río Inchiyaco y el Río Nabueno son los más diversos seguidos del Río el Tambor. En cuanto a las abundancias se puede evidenciar que las muestras con mayor número de individuos colectados son las provenientes del Río Inchiyaco y el Tambor. La muestra que obtuvo valores de abundancia de individuos más bajos fue la Quebrada la Tortuga. En términos generales todas las fuentes hídricas representadas en las muestras obtuvieron valores muy similares de riqueza de géneros.

Figura 20. Diversidad de Phylum, Clase, Ordenes, Familia y Géneros con el número de individuos encontrados por muestra para los Ríos y Quebradas de la zona de Influencia directa del proyecto de Exploración sísmica PIEDRA NEGRA 2D FASE 2 Piamonte – Cauca.



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Componente Socioeconómico

El área de influencia indirecta, corresponde a las zonas aledañas al proyecto como el caso de las Veredas Santa Rita, Puerto Bello, Nueva Esperanza, Segovia, Cerrito, El Convenio, Campo Alegre, el Cabildo Rumi ñawi, Corregimiento de Miraflor y el casco urbano del Municipio de Piamonte – Cauca. Existen dificultades para realizar estos desplazamientos debido a que las vías de acceso hacia cada una de ellas se encuentran en regular estado, además en época de invierno se tornan más difíciles de transitar.

El área de influencia directa, se encuentran asentadas las siguientes veredas:

Tabla 8. Área de Influencia Directa – Intervención de líneas Sísmicas por veredas

Fase	Línea	Nombre	Longitud (m)
FASE 2	PN-01-2014	La Florida	798,7
		El Rosal	886,2
		Nápoles	4535,2
	PN-02-2014	La Florida	2077,3
		El Rosal	1434,2
		San Pablo	2041,8

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Fase	Línea	Nombre	Longitud (m)
	Resguardo Floresta La Española		1040
	TOTAL FASE 2		12813,3

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Generalidades

De los datos poblacionales, cabe anotar, que las veredas Nápoles y Florida no suministraron esta información manifestando que no contaban con los datos poblacionales actualizados. En cuanto a la organización familiar, estas comunidades se componen en un 80% en familias nucleares, no obstante hay algunas de tipo extenso donde habitan nietos, sobrinos y abuelos.

Previo al levantamiento de información en campo se determinó que las veredas a intervenir, cuentan con una población total colona afiliada a cada una de las Juntas de Acción comunal. Sin embargo, se identificaron dentro de algunas veredas la presencia de comunidades indígenas y afro descendientes.

Tabla 9. Presencia de comunidades indígenas y afro descendientes en las veredas del AID del Programa Sísmico Piedra Negra 2D Fase II

VEREDAS	DESCRIPCIÓN
Vereda el Rosal	Dentro de esta vereda ubicado el cabildo Suspizacha
Vereda Florida	Dentro de esta vereda ubicada el Resguardo Floresta Española, el cual fue reconocido el 10 de abril del 2003 mediante resolución 044.
Vereda San Pablo	Dentro de esta vereda ubicadas dos familias indígenas, una familia afiliada al Resguardo Floresta Española y otra afiliada al Cabildo Rumi ñawi.

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

De acuerdo con el documento, la población que hoy habita en las veredas área de influencia directa, procedentes en su mayoría de los Departamentos de Nariño, Huila y Putumayo llegaron al Cauca en procesos migratorios emprendidos por grupos familiares hacia los años 1934, ocupando terrenos baldíos, aunque algunos aseguran haber comprado su territorio, ellos llegaron en busca de un mejor porvenir para sus familias. Dentro de los aspectos importantes en la historia de las veredas área de influencia directa manifestaron se encuentra la construcción de los centros educativos, la constitución de las veredas y la construcción de las vías de aquellas veredas que cuentan con ellas.

Así mismo se indica que el territorio es el elemento más importante para las comunidades AID, les proporciona un sentido de unión, de pervivencia y pertenencia, además de ser el espacio para el desarrollo de sus actividades y la base para la organización de toda la vida social. Dentro de los territorios se han destinado por las comunidades áreas para desarrollar actividades productivas, estos son lugares especiales e importantes para sus habitantes. Además de ello se encuentran los espacios donde desarrollan sus actividades comunitarias como los centros educativos y las casetas comunales.

**"Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959"**

**Aspectos económicos**

*Las actividades agropecuarias son la base productiva y principal fuente de ingresos de estas comunidades, la actividad agrícola presenta un atraso en la implementación de cultivos tradicionales como yuca (Manihot esculenta), plátano (Musa paradisiaca), maíz (Zea Mays), entre otros. La producción pecuaria es deficiente y la comercialización de productos presenta grandes problemas por las malas condiciones de las vías carretables y las dificultades de la vía fluvial, principalmente en época de estiaje.*

*Para el desarrollo de la agricultura, en su mayoría las familias destinan un área de su tierra que oscila entre 2 a 3 hectáreas, la producción agrícola en la zona es bastante baja para las comunidades por lo que las actividades productivas se realizan exclusivamente para el autoconsumo de las familias. Existen familias de veredas como Nápoles y San Pablo, que se dedican a la cría de especies menores como gallinas, patos y en menor proporción porcinos; algunas familias de las veredas Nápoles, la Florida y San Pablo, se dedican a la cría de ganado vacuno, así mismo, una familia de la vereda San Pablo tienen estanques piscícolas para la cría de cachamas y tilapias utilizados para autoconsumo.*

*Las comunidades pueden desarrollar actividades como la caza y la pesca las cuales se suman a la dieta alimenticia de las familias; en cuanto a la caza suelen atrapar en menor proporción animales como el armadillo (Dasypus novencinctus), y la boruga (Agouti paca). Para desarrollar actividades de pesca obtienen especies como el sábalo (prochilodus platensis), bocachico (Prochilodus magdalenae), dorada (Sparus aurata) entre otros.*

*La zona se caracteriza por presentar un paisaje colinado en la parte baja y montañoso hacia la parte alta del proyecto, presentando bosques de galería que se localizan a la rivera de los ríos y caños; estos bosques son ecosistemas que proporcionan a las comunidades los elementos necesarios para subsistir y desarrollar sus actividades; generalmente el aprovechamiento forestal se hace de manera controlada, del cual se obtiene especies maderables como: achapo (Cedrelinga catenaeformis), sangre toro (Virola sp.), comino (Cuminum cyminum), caimo (Chrysophyllum cainito), arenillo (Dendrobangia boliviana), palo cruz (Brownea ariza Benth), sande (Brosimum utile(Kunth) Oken) entre otros; los cuales se utilizan para la construcción de viviendas y puentes y para la preparación de los alimentos con el uso de la leña; así mismo las plantas medicinales para la curación de algunas enfermedades.*

*De la Tenencia de Tierras, en su mayoría son propiedad privada, los cuales estas familias han obtenido sus predios mediante documentos de compraventa y escritura.*

**Servicios sociales**

*De la salud, en la actualidad un 90% del total de la población pertenecientes a las veredas mencionadas, cuentan con el servicio de salud subsidiado a través de las EPS, AIC (Asociación indígena del Cauca) y Caprecom, las cuales ofrecen atención de nivel 1 en los centros de salud del Corregimiento de Miraflor y el Municipio de Piamonte Cauca. La vereda Nápoles es la única vereda que cuenta con centro de salud, en caso que se necesite el servicio en horas que no haya atención deben buscar a la Promotora de salud que viven en la misma vereda para que les preste la atención correspondiente. En primera instancia acuden al uso de plantas medicinales y en caso que se necesite el servicio de un especialista son remitidos al Municipio de Florencia (Caquetá) o Mocoa (Putumayo). Las brigadas de salud, no son muy frecuentes en las veredas, sin embargo, se han realizado algunas brigadas de odontología y médico general por parte del centro de salud de Piamonte.*

*Del Índice de Natalidad y Mortalidad, durante el último año la tasa de crecimiento promedio de las comunidades es de 2,7%, representado en 17 nacimientos. Las veredas Jardín, Palmeras y San Isidro manifestaron no haber nacimientos durante el último año. Del índice de morbilidad, las comunidades identificaron las enfermedades más frecuentes en el último año, entre ellas enfermedades diarreicas agudas (EDA), enfermedades virales, hipertermia y cefalea, las cuales están asociadas a las condiciones de vida de la población, las características de las viviendas, el inadecuado saneamiento básico e higiene de los hogares*

## “Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

y la mala calidad del agua; donde los más susceptibles a enfermarse son los niños menores de once (11) años.

De las viviendas, comúnmente se encuentran construidas en madera y hojas de zinc.

De la educación, las veredas mencionadas, tienen acceso a la educación, servicio prestado por las diferentes instituciones educativas del sector público, donde ofrecen únicamente educación primaria, aquellos que deseen continuar con sus estudios secundarios deben realizar desplazamientos hacia otros centros poblados cercanos como Mirafior y Piamonte. La vereda el Rosal cuenta con su Institución educativa pero al momento no se están dictando clase debido a que no cuentan con una cantidad de estudiantes suficientes para su funcionamiento. La vereda San Isidro es la única vereda que cuenta con el programa de restaurante escolar. En cuanto a la infraestructura de los centros educativos, estos cuentan de una a dos aulas de clase, construidos en materiales de concreto y zinc, cuentan con baterías sanitarias, pupitres, los cuales se encuentran en regular estado, insuficiencia de material soporte para estudio o de material didáctico que facilite la información de los niños y niñas.

### Servicios Públicos

Del acueducto, en su mayoría las Veredas cuentan con un sistema de acueducto el cual el agua que suministran, para uso y consumo humano no posee ningún tipo tratamiento. El resto de familias se abastecen de agua directamente de los caños cercanos a las viviendas, de nacederos, quebradas y aguas lluvias, por lo tanto se deben desplazar diariamente hasta el punto para abastecerse del agua que requieren. Que la Vereda Rosal es la única vereda que no cuenta con una bocatoma propia, sin embargo, se abastece del acueducto del Corregimiento de Mirafior.

Del alcantarillado, es inexistente, sin embargo, algunas viviendas cuentan con pozos sépticos de tal modo las aguas negras son dispuestas a campo abierto o en las fuentes de agua superficiales cercanas a los hogares. De la disposición y manejo de los residuos sólidos, realizan previa clasificación de los mismos así: el papel, plástico, latas y vidrios se entierran y los residuos orgánicos se disponen a cielo abierto para que los animales lo consuman o para abono para las plantas.

Del servicio de energía eléctrica, es provisto solamente a las viviendas que se encuentran ubicadas al borde de la vía que conduce del Corregimiento de Mirafior al municipio de Piamonte. Las veredas Nápoles, Florida y Rosal, no cuentan con este servicio y hacen uso de velas o en ocasiones de plantas eléctricas. Para cocinar utilizan leña y gas, este último es utilizado dependiendo de los recursos económicos con que cuente la familia para su compra.

De medio de comunicación, para las comunidades en mención, el hecho de encontrarse ubicados en área rural y de difícil acceso, no les ha permitido acceder a los diferentes medios de comunicación como la radio, internet, prensa etc. en la actualidad la única forma de transmitir información es a través de teléfonos celulares.

### Amenazas y susceptibilidad

Figura 21. Amenazas y susceptibilidad



#### Amenaza Natural

Deforestación

Inundación

Sísmica

Municipio de Piamonte

Tipo de Amenaza	Línea Sísmica (metros)	%
Deforestación	7.140	44,63
Sísmica	8.000	55,37
Total general	14.000	100,00

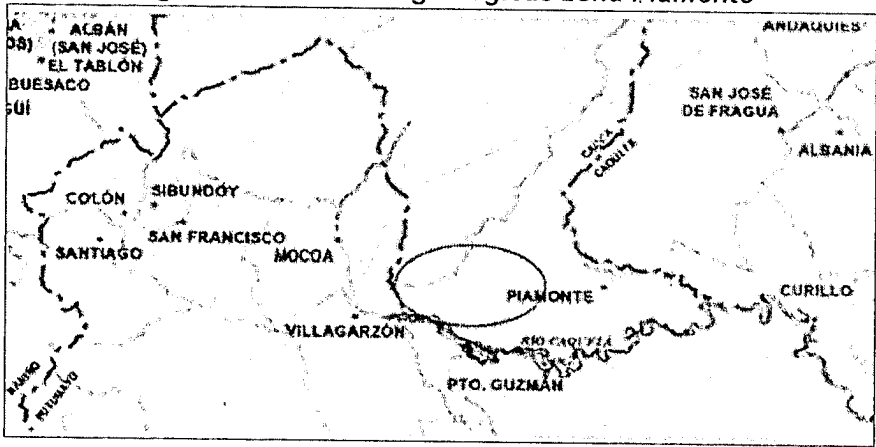
**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Amenaza por remoción en masa e inundaciones:**

El Programa Sísmico Piedra Negra 2D, tiene una serie de procesos de remoción en masa que pueden afectar en mayor o menor grado los trazos de las líneas sísmicas plateadas para la realización del proyecto. Dentro de los procesos que pueden generar algún efecto negativo se tienen deslizamientos, caídas de rocas, procesos superficiales como reptación, solifluxión o procesos erosivos.

**Figura 22. Amenazas geológicas zona Piamonte**



GRADO	CARACTERISTICAS	PROCESOS
MUY ALTA	Asociada a formaciones de litología variada en la Provincia I y II del Occidente con rocas sedimentarias y coberturas coluviales. Estas formaciones están afectadas tectónicamente de manera apreciable y en consecuencia presentan gran fracturamiento y cizallamiento.	Alta concentración de deslizamientos y otros procesos.
ALTA	Rocas sedimentarias y cristalinas muy cizalladas. Alto gradiente topográfico e intenso fracturamiento con presencia de milonitas en zonas de falla. Pertenecen a zonas de alto desarrollo e intervención antrópica un poco menor al de las zonas de categoría alta.	Alta recurrencia de movimientos en masa. En zonas de rocas metamórficas comunes deslizamientos y avenidas torrenciales.
MEDIA	Zonas con relieve fuerte y condición débil inherente o adquirida de los materiales expuestos: suelos, saprolitos, rocas de dureza moderada o rocas duras muy fracturadas.	Deslizamientos y flujos de detritos. Intenso carcavamiento asociado.
BAJA	Rocas blandas o depósitos poco consolidados en regiones de relieve moderado. Comprende altiplanos y zonas cubiertas por depósitos aluviales.	Predominio de erosión concentrada y diferencial. Presencia de deslizamientos.
MUY BAJA	Áreas bajas concentradas en llanuras de la Amazonia y Orinoquia.	Erosión diferencial y desprendimientos.

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Se pudo establecer que a lo largo de los trazados de las líneas sísmicas, las zonas que presentan un mayor grado de vulnerabilidad a procesos de remoción en masa y caídas de rocas son las **líneas 2, 3, 4, y 5** que están localizados hacia la parte alta de la montaña, las cuales presentan pendientes topográficas fuertes. El área del proyecto presenta amenazas de remoción en masa de grado medio, donde sus características son zonas con relieve fuerte y condición débil inherente o adquirida de los materiales expuestos: un ejemplo de esto se

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

presenta cerca de la línea 7 en el cruce con la línea 3. Con frecuencia también fueron detectados procesos de reptación y erosivos ubicados en las laderas de las montañas los cuales estaría afectando en su mayoría los trazados de las líneas sísmicas.

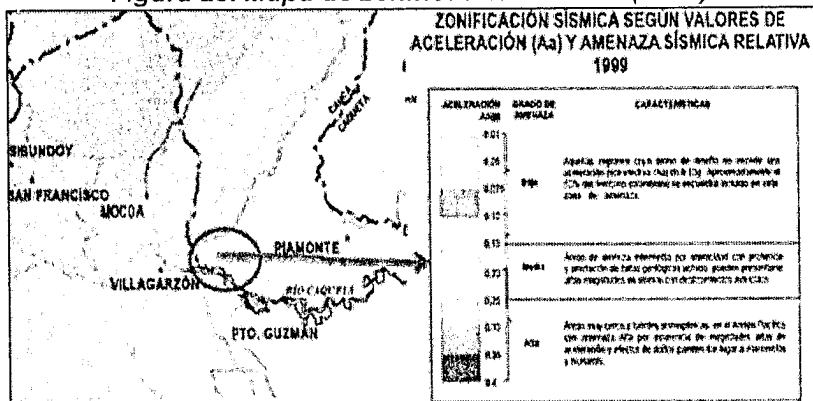
**Amenaza por Inundación**

Han afectado históricamente al municipio de Piamonte los cuales se localizan en su mayoría hacia la parte baja, es una superficie plano-cóncava, que sufre fuertes inundaciones durante los meses de invierno, formando sumideros de agua (humedales). Un ejemplo reciente de fenómeno de inundación se observa en la vereda Mirafior el cual por estar localizado en una zona baja y además por estar cerca al río Guayuyaco tiende en épocas de invierno a presentarse inundaciones.

**Amenaza sísmica**

El Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II corresponde a una zona de amenaza sísmica intermedia, con presencia y afectación de fallas geológicas activas el cual pueden presentar altas magnitudes de sismos con deslizamientos inducidos, donde la aceleración pico efectiva es de 0.20 g a 0.25g.

**Figura 23. Mapa de zonificación sísmica (1999)**



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Análisis Ambiental**

Según el documento, el área del proyecto PIEDRA NEGRA 2D FASE II para el componente de:

- **Geología:** Teniendo en cuenta las actividades a desarrollar la afectación más notoria se daría en los cambios de los paisajes geomorfológicos ya que por las actividades de la etapa de topografía, para el trazado de las líneas van a generar cambios en el paisaje los cuales están dados por el corte de vegetación, al igual que la construcción de volantes y helipuertos. Otros aspectos es el aumento de amenazas naturales los cuales se estarían dando hacia la parte Norte del proyecto, el cual por ser una zona de montaña y presentar un sistema de fallas, esta área está propensa a sufrir procesos de remoción en masa (caída de rocas) los cuales estarían dados por actividades que se realizan en la etapa de registro donde la detonación de cada pozo estaría acelerando el fracturamiento de la roca y provocando caída de rocas, esto se podría ver reflejado en áreas con pendientes mayores a 30°.
- **Componente de hidrogeología:** el potencial de afectación es intermedio debido a las características geológicas, fracturamiento y topografía; litológicamente, en esta zona predominan rocas sedimentarias, tales como areniscas y conglomerados, los cuales presentan una buena porosidad. Existe una alta infiltración y saturación de las rocas arenosas permeables, evidenciadas por el patrón y control de drenaje que controla la recarga y el flujo hacia los acuíferos más profundos a través de las fallas y fracturas asociadas, saturando a su vez los depósitos no consolidados (fluvio-torrenciales y coluviales) presentes. Para el área de sustracción las

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

condiciones topográficas causan que el agua no se almacene en las fracturas siendo hacia un potencial hidrogeológico.

Se considera esta zona como fuente abastecedora del Recurso Hídrico, ya que posee una cantidad importante de fuentes hídricas que nacen en parte alta de la montaña, lo que indica el potencial en este recurso en el área de la Reserva, se identificaron Quebradas como la Tortuga, Achayaco, La Salada, Nabueno y Ríos como Inchiyaco y Tambor, que son de gran importancia para los asentamientos de la parte baja.

- **Componente biótico;** se evidencia un alto grado de conservación en el área de la Reserva Forestal, teniendo en cuenta la baja intervención humana, por efectos de la topografía del terreno, la cobertura principalmente es de bosque denso con presencia de especies vegetales de importancia comercial, medicinal y artesanal. De igual manera, se evidencia una alta diversidad de especies de fauna silvestre, principalmente en la zona norte del proyecto, teniendo en cuenta la transición entre el ecosistema andino y la llanura amazónica, lo que posibilita encontrar especies que se desplazan entre estos hábitats en busca de alimento. El impacto del proyecto sobre el componente biótico radica en la alteración o cambio temporal en las dinámicas de las poblaciones naturales, ya que se van a realizar trochas sobre áreas poco intervenidas, lo que podría ahuyentar algunas poblaciones de especies de fauna silvestre que se encuentren sobre el área influencia del proyecto y que cumplen un papel como dispersores de semillas.

**Propuesta de zonificación Ambiental**

De acuerdo al análisis Ambiental del área de Influencia del Proyecto y teniendo los resultados de la calificación para cada criterio, se procedió a definir los intervalos y clasificación dando como resultado, la siguiente clasificación.

- Áreas Susceptibles a Intervención sin Restricciones
- Áreas Susceptibles a Intervención con Restricciones Menores
- Áreas Susceptibles a Intervención con Restricciones Mayores
- Áreas de Exclusión

Se destaca que según la zonificación Ambiental, no se encontraron **áreas con restricciones menores y sin restricciones** que se traslapen con el Área de solicitud de Sustracción Temporal (Ver Tabla 10).

**Tabla 10. Zonificación Ambiental del Programa Sismico Piedra Negra 2D**

ZONIFICACION AMBIENTAL	AID (Ha)	%	ASST (Ha)	%
ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	28,84	9,09	6,77	4,06
ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES	243,95	76,92	159,97	95,94
ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	4,28	1,35	-	-
ÁREAS SUCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	40,08	12,64	-	-
<b>Total general</b>	<b>317,14</b>	<b>100,00</b>	<b>166,74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado "documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca".



“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

Figura 24. Zonificación Ambiental del área de influencia indirecta (AID) del Programa Sísmico Piedra Negra 2D Fase II



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

Tabla 11. Descripción de las variables utilizadas para la zonificación y las actividades viables

<p><b>Áreas de exclusión:</b> Corresponden a aquellas áreas que no podrán ser intervenidas por actividades que se llevarán a cabo en el programa sísmico como el caso de (adecuación de campamentos; adecuación de Helipuertos y Dz, topografía, perforación, detonación y registro). <b>Estas actividades estarán vedadas o prohibidas en las zonas catalogadas como de exclusión.</b></p> <p>Estas zonas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nacederos de ríos y quebradas</li><li>- Ríos Nabueno y Quebrada Achayaco y su ronda de 70 metros</li><li>- Caños y quebradas y una ronda de 30 m a cada lado.</li><li>- Asentamientos humanos y su ronda de 100 metros</li><li>- Infraestructura educativa y su ronda de 100 m</li><li>- Bocatomas con estructuras en concreto y su ronda de 100 m</li><li>- Escuelas y su ronda de 100 metros.</li></ul>	<p><b>Áreas Susceptibles a intervención con restricciones mayores:</b> Son áreas de alta sensibilidad las cuales permiten algunas de las actividades de sísmica de manera limitada tomando las medidas adecuadas las cuales permitan minimizar los posibles impactos negativos. Dentro de la Reserva Forestal de la Amazonía corresponde al 95,9%, con un área de 160 ha. Dentro de la cualificación dio como resultado los elementos ambientales relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resguardos Indígenas (Floresta Española y Cabildo Bajo Chuspisacha) -Reserva Forestal de la Amazonia (Ley 2 de 1959)</li><li>- Bosque Denso, Bosque de Galería y Bosque Fragmentado</li><li>- Pendientes Mayores a 50%, ubicado en la parte montañosa</li><li>- Pendientes entre 25 a 50%</li><li>- Áreas de riesgo de inundaciones, en áreas aledañas al Río Caquetá, Río Guayuyaco, Río Nabueno, Río Inchiyaco y Río Tambor.</li><li>- Áreas de riesgo de remoción en masa, ubicadas en la parte montañosa.</li><li>- Viviendas y una ronda de 100 m Infraestructura vial (carreteras y caminos inter-veredales)</li></ul>
--	--



“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

<p><b>Áreas Susceptibles a intervención sin restricciones:</b> Dentro de esta categoría se encuentran las áreas donde pueden ser ejecutadas todas las actividades principales del Programa Sísmico que tienen el potencial de generar impactos ambientales, siempre y cuando estas actividades se realicen de acuerdo con las limitaciones impuestas por el medio, siguiendo las normas de manejo ambiental y teniendo siempre presente que la sensibilidad de los componentes ambientales de estas áreas requieren de un manejo especial en la mayoría de los casos.</p> <p>De acuerdo a los resultados de la zonificación el 1,3% del AID equivalente a 4,28 Ha, se encuentra en esta zona. Se destaca que para el área de la Reserva Forestal de la Amazonia no se encuentra</p>	<p><b>Áreas Susceptibles a intervención con restricciones menores</b> Se considera que al intervenir estas áreas ya sea por la instalación de los campamentos, la apertura de sendas o la perforación, detonación y registro, el paisaje no sufre alteraciones drásticas que no puedan retomar a su estado inicial mediante la aplicación de medidas correctivas.</p> <p>En esta área se encuentra el 2,64% del AID es decir un área de 40,1 ha, dentro del Área de Reserva Forestal de la Amazonía No se identificó la zona de intervención sin restricciones, dado que la zona se encuentra principalmente bajo cobertura boscosa asociada con pendientes fuertes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pastos Enmalezados</li><li>- Vegetación secundaria o en transición</li><li>- Mosaico de pastos con espacios naturales</li><li>- Pastos Limpios</li><li>- Pastos Arbolados</li><li>- Mosaico de Cultivos</li><li>- Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales</li><li>- Infraestructura Petrolera y ronda de 100 m</li></ul>
---	--

CALIFICACIÓN CUALITATIVA	RANGO NUMÉRICO	TIPO DE RESTRICCIÓN
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	0 -0,28	Se permite adelantar todas las actividades del Programa Sísmico
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES	0,28 -0,56	Se permite las actividades de instalación de campamentos, adecuación de helipuertos, topografía, perforación, detonación y registro, teniendo en cuenta las distancias mínimas a parámetros socio ambientales.
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	0,56 - 0,84	Se permite las actividades de topografía, perforación, detonación y registro, mediante el cumplimiento de las distancias mínimas a los elementos socio-ambientales y medidas ambientales de estricto cumplimiento.
	>0,84	

Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Caquetá.

Área solicitada a sustraer (ASS)

De acuerdo a la intervención del proyecto en el área de la Reserva Forestal de la Amazonía, la solicitud de **sustracción temporal** para la FASE II corresponde a un área de **166.74 hectáreas**, equivalente al área de influencia directa de las líneas sísmicas, campamentos volantes, helipuertos y zonas de descarga. Es importante aclarar, que existen áreas de traslape entre líneas sísmicas, campamentos volantes y helipuertos, por lo que estas áreas no se incluyen, es decir **5.11 hectáreas** son áreas de traslape.

Tabla 12. Área de solicitud de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D Fase II

Fase	Sitio	Área Sustracción (Ha)	%
2	Líneas Sísmicas	170,60	99,27
	Helipuertos y Dz <sup>1</sup>	1,00	0,58
	Volantes	0,25	0,15
Total área sustraer Fase 2		171,85	100,00

<sup>1</sup> Cabe anotar que se desconoce a qué se refiere la sigla Dz, a lo largo del documento se presenta pero no describe a que se refiere.

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

Área de Traslapes	5,11	
<b>Total área a sustraer Reserva</b>	<b>166,74</b>	<b>100</b>

*Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.*

**Tabla 13 Área de solicitud de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía para Líneas Sísmicas del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D Fase II**

Línea	Fase	Longitud total (Km)	Longitud dentro de la Reserva (Km)	% Dentro de la Reserva	área Sustracción Líneas (Ha)
PN-01-2014	2	7	3,88	55,4	77,6
PN-02-2014	2	9	4,65	51,7	93
<b>Total Fase 2</b>		<b>16</b>	<b>8,53</b>	<b>53,3</b>	<b>170,6</b>

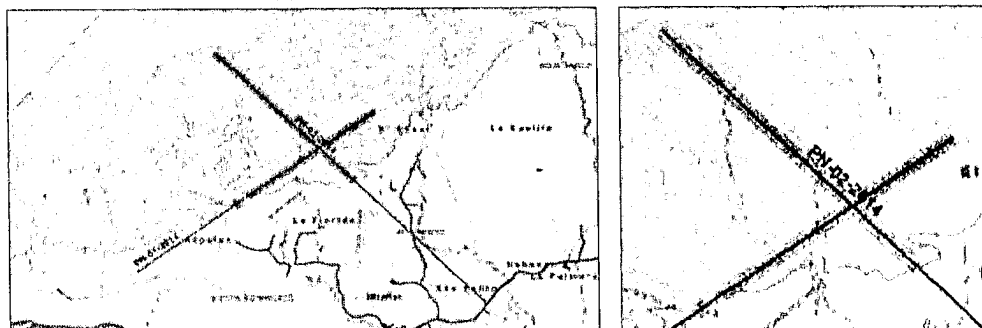
Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.

**Tabla 14. Área de solicitud de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía para Helipuerto y Dz del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D Fase II**

Sitio	Fase	Dentro de Reserva	Área Sustracción (Ha)
HP 2	2	SI	0,25
HP 3	2	SI	0,25
HP 4	2	SI	0,25
HP 5	2	SI	0,25
<b>Total Helipuertos Fase 2</b>			<b>1,00</b>

*Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado “documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca”.*

**Figura 25. Localización del área de solicitud de Sustracción Temporal para el Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D Fase II**



Fuente: Mediante oficio radicado bajo No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014, se remitió a este Ministerio el documento denominado "documento de sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía (ley 2 de 1959), para el programa sísmico Piedra Negra 2D fase II ubicado en el municipio de Piamonte, departamento del Cauca".

### **Medidas de compensación y restauración por la sustracción**

*Se considera que las medidas de compensación son las acciones encaminadas a la rehabilitación del área sustraída temporalmente, las cuales comprenden la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema.*

La solicitud de Sustracción Temporal del área de la reserva Forestal de la Amazonia corresponde a un área de **166.74 hectáreas**, representada en el área de las líneas sísmicas,

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

helipuertos, campamentos volantes del proyecto PIEDRA NEGRA 2D FASE II. Cabe mencionar que solamente el 0,29% de esta área (0,5 hectáreas) será intervenida para aprovechamiento forestal para la adecuación de 2 helipuertos, el área restante corresponde al paso de la línea de sísmica que no interviene vegetación con diámetros mayores a 10 cm de DAP.

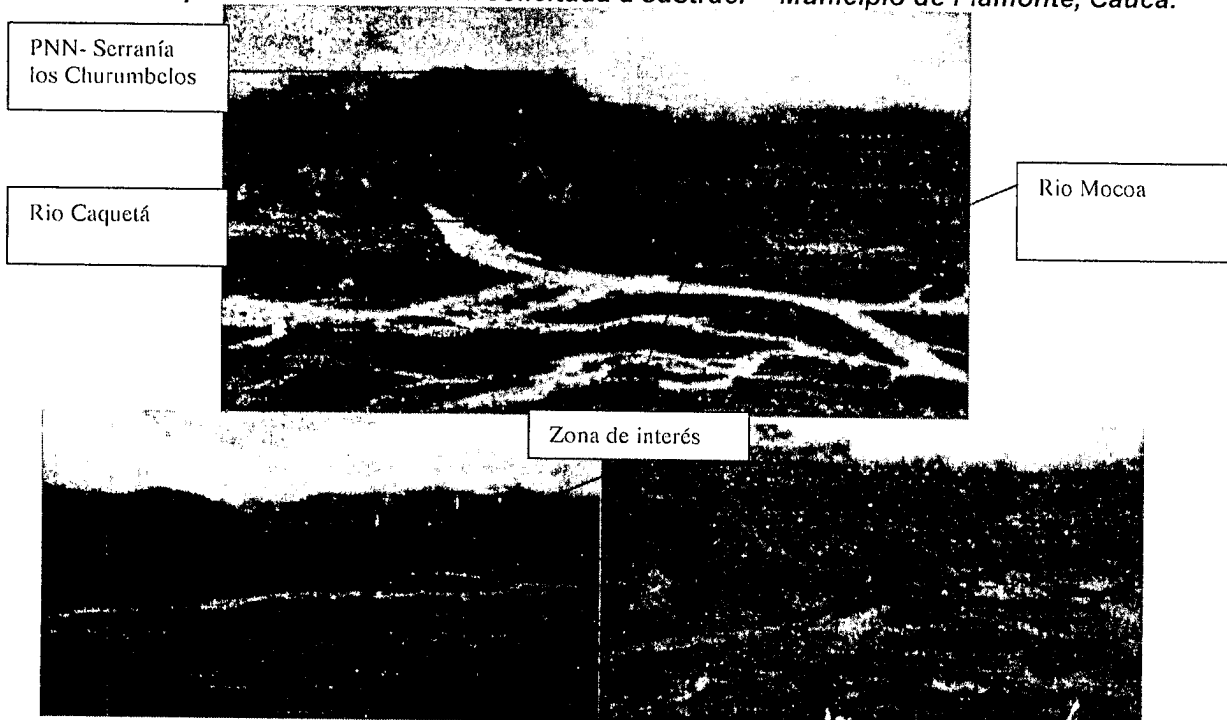
La empresa GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTD, plantea algunas alternativas de medidas de compensación en la zona de influencia del proyecto que se articulan a líneas de acción que viene desarrollando el Parque Nacional Serranía Churumbelos – Auka Wasi y la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC, con el fin de que sean evaluadas por el Ministerio, tal como se describe a continuación:

- Apoyar mediante Recursos Físicos y previa concertación con El Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi, CRC y GTEC el desarrollo de Acciones de Educación Ambiental y Comunicación Comunitaria en el área de influencia directa del Proyecto, mediante talleres de capacitación en temas como Sistemas Sostenibles, Restauración, Cambio Climático, entre otros, en concordancia con las acciones que está desarrollando dichas entidades.
- Apoyar mediante Recursos Económicos previa coordinación y concertación entre El Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi, CRC y GTEC, la instalación y mantenimiento de un (1) Huerto Amazónico de ½ Hectárea, con comunidades priorizadas del área de influencia del Programa Sísmico PIEDRA NEGRA 2D FASE II, como proyecto piloto para el fortalecimiento de los Sistemas de Producción Sostenibles Amazónicos en el marco de los Planes de Acción de dichas entidades.

#### VISITA TECNICA

El día 14 de Julio se realizó una visita a la zona, con el fin de contextualizar a este Ministerio de la zona que se encuentra solicitada en sustracción. Dado la dificultad en el acceso a la zona y problemas de orden público, la visita se realizó por vía aérea y mediante georeferenciación se ubicaron los sitios de interés (Helipuertos, campamento volante y líneas de sísmica). (Ver Foto 1)

**Foto 1. Vista panorámica de la zona solicitada a sustraer – Municipio de Piamonte, Cauca.**

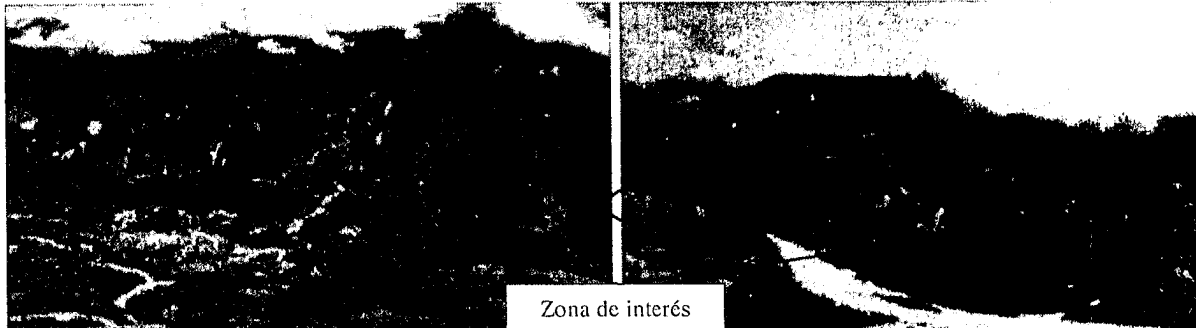


En cuanto a la ubicación de la zona solicitada a sustraer, se encuentra en una zona montañosa (Piedemonte hasta la parte alta de la cordillera), con fuertes pendiente y una cobertura vegetal densa. En cuanto a amenazas y susceptibilidad, se evidencian eventos de

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

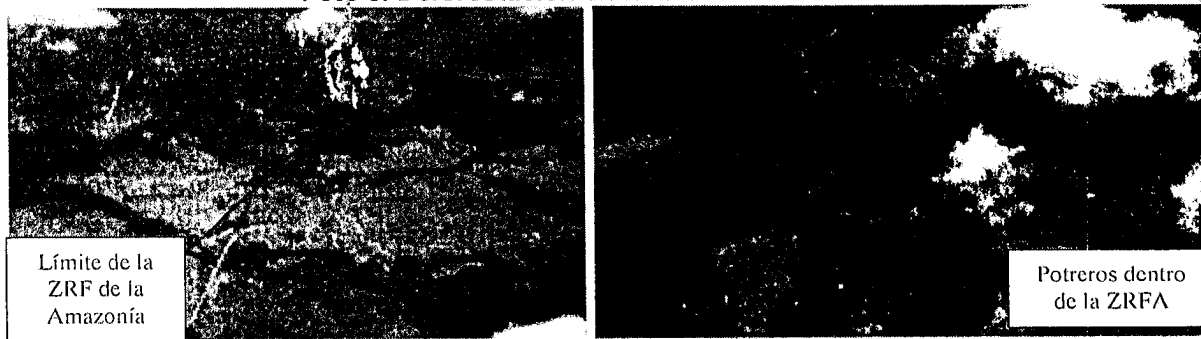
remoción en masa, por lo cual, según los funcionarios de la empresa Gran Tierra Energy Colombia GTEC, en días anteriores la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía - CORPOAMAZONIA realizó una inspección a la zona para determinar la naturaleza de los hechos, ya que la comunidad ha indicado que las actividades de la empresa son las que han generado estos hechos. Cabe resaltar que en la zona, la empresa tiene el campo Moqueta, pero este se encuentra distante a la zona donde se presentan los derrumbes. (Ver Foto 2). Para efectos de brindar más argumentos de la viabilidad o no de la sustracción, la empresa se comprometió a enviar a este Ministerio el concepto técnico de la Corporación.

**Foto 2. Eventos de remoción en masa aledaños a la zona solicitada en sustracción**



Dentro de la zona, la cobertura predominante es la boscosa densa, aunque en algunos sectores, especialmente en la falda de la montaña se encuentran fincas que han deforestado los terrenos para ganadería y otros sistemas productivos. Cabe resaltar que en la parte alta no se evidencia la presencia de viviendas y los caminos, que en la solicitud se hace alusión, no son perceptibles desde el aire. Es notable el cambio de la cobertura boscosa en la falda de la montaña (Limite de la zona de reserva Forestal de la Amazonía), franja a partir de la cual la deforestación es mayor. (Ver foto 3).

**Foto 3. Deforestación en la falda de la montaña.**



De lo anterior, se corroboró que los sitios donde se ubicará el campamento volante y el Helipuerto No. 3, corresponde a zonas intervenidas donde no existe cobertura boscosa. Sin embargo en la parte alta, donde se encuentra la zona solicitada a sustraer para el helipuerto 4 y 5, se encuentran con vegetación densa, fuertes pendientes y alto grado de conservación.

En cuanto las zonas de monitoreo de fauna y flora, similar a lo indicado en el documento técnico, estos fueron realizados en la parte baja, ya que por orden público no fue posible el acceso a la parte alta. Sin embargo GTEC indica que para el levantamiento de datos para el aprovechamiento forestal del Helipuerto 4 y 5, si se pudo acceder a la zona pero con dificultades para el acceso.

A nivel hidrológico, en la zona son perceptible numerosas fuentes hídricas, y dada la geomorfología de la zona, la cobertura boscosa juega un papel determinante para la prevención de eventos erosivos, control de la erosión y regulación de los caudales.

### **CONSIDERACIONES**

Mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014, dirigido a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Iván Tobón en representación legal de Gran Tierra Energy Ltd. Solicita la sustracción temporal de un área

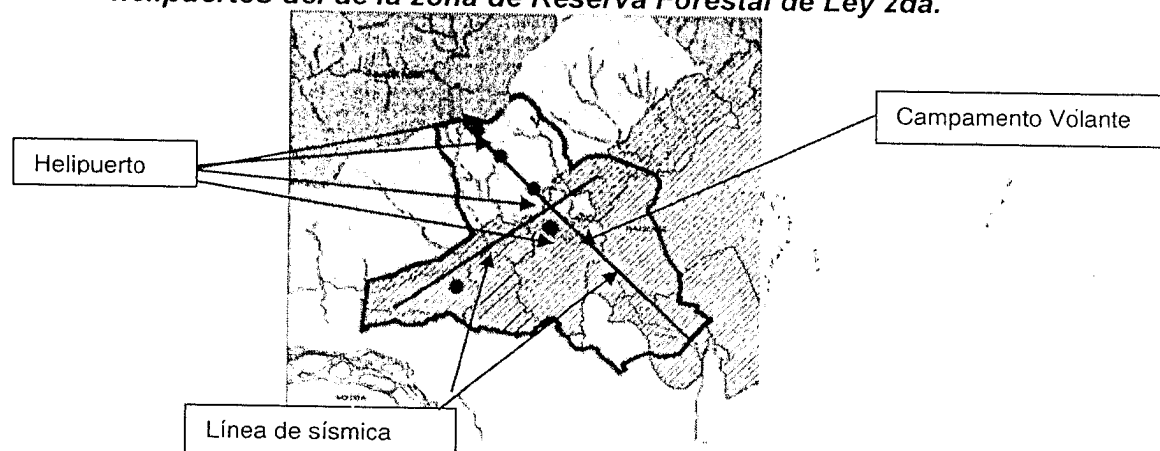
**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonia establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

de la Reserva Forestal de la Amazonia para adelantar el programa sísmico Piedra Negra 2D – Fase II ubicado en el Municipio de Piamonte, Departamento del Cauca.

De acuerdo con lo anterior, Gran Tierra Energy Colombia entregó a este Ministerio para la evaluación correspondiente “DOCUMENTO DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA (LEY 2 DE 1959), PARA EL PROGRAMA SÍSMICO PIEDRA NEGRA 2D FASE 2 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PIAMONTE, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.

El programa sísmico Piedra Negra 2D FASE II, se localiza en el Departamento del Cauca, municipio de Piamonte entre la confluencia de los ríos Caquetá y Tambor, con un total de 16 km de longitud de líneas sísmicas. Se destaca que la longitud de las líneas sísmicas dentro de la Reserva Forestal corresponde a 8.53 km equivalente a 53.3% de la longitud total (Figura 26).

**Figura 26. Localización del proyecto y área de Campamento volante No. 2 y helipuertos del de la zona de Reserva Forestal de Ley 2da.**



Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de julio de 2014

Para el desarrollo del programa, la empresa tiene contemplado adelantar una fase i) Pre-operativa, la cual contempla la presentación del programa a las autoridades y comunidades, la inducción al personal contratado, solicitud de permisos, adecuación de los campamentos base y volantes y adecuación de los helipuertos y zonas de descarga.

De los campamentos volantes, se indica que dentro de la Reserva Forestal se ubicará 1 campamento volante (volante No. 2) de 0,25 hectáreas en cobertura de pastos limpios o enmalezados. Se indica que de la Quebrada Dedoyaquito se realizará captación de 0,22 litros/segundo y el vertimiento de agua residuales será en el suelo a través de áreas y/o campos de infiltración de 0.18 litros/segundo (0.3 aguas negras – 0.13 aguas grises) (Ver Figura 28). De lo anterior, la solicitud de sustracción informó sobre un punto de localización (735.153 E; 609.720 N, coordenadas magna sirgas origen Bogotá) y no se estableció el polígono que define el área en donde se ubicará esta infraestructura, en este caso el campamento.

El área solicitada para la ubicación del Volante No. 2 aunque no generará una afectación a una cobertura boscosa, según la cartografía aportada, se encuentra aledaña a un cementerio, aspecto que la empresa evaluará dentro de un posible proceso de consulta previa, dada la presencia de comunidades étnicas en el área. Así mismo se indica que la captación de recurso hídrico se realizará de la quebrada Dedoyaquito, pero de acuerdo con la cartografía y coordenadas aportadas, esta corriente no se encuentra aledaña al campamento volante No. 2.

Así mismo dentro de la Reserva Forestal se propone un total de 4 helipuertos (HP 2, HP 3, HP 4, HP 5), cada uno con un área de 0.25 hectáreas para un total de 1 hectárea. Los únicos para lo que se requiere aprovechamiento forestal son el HP 4 y 5, con un volumen total de 410,36 m<sup>3</sup> (Ver Figura 28). Cabe mencionar que el peticionario informó sobre un

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

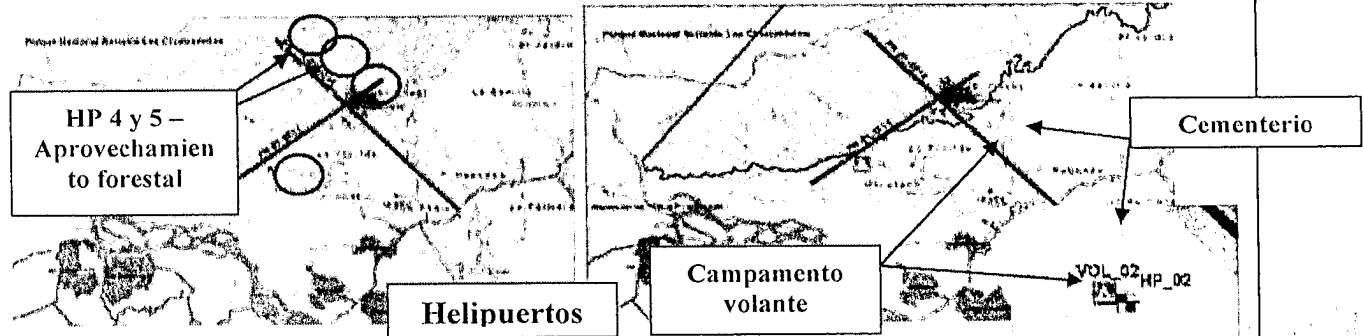
punto de localización y no se estableció el polígono que define esta área solicitada en sustracción (Ver Figura 27).

Figura 27. Coordenadas de ubicación los Helipuertos

Sitio	Fase	COORDENADAS MAGNA SIRGAS	
		ORIGEN BOGOTÁ	
		Este	Norte
HP 2	2	735.223	609.690
HP 3	2	734.714	610.835
HP 4	2	733.762	611.748
HP 5	2	733.118	612.493

Fuente: Tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

Figura 28. Ubicación de Campamentos Volantes y helipuertos dentro del área de Reserva Forestal



Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

De acuerdo con la línea base, se determinó que las zonas solicitadas para el establecimiento de los helipuertos 4 y 5 son de alta pendiente, con una cobertura vegetal densa y con alto grado de conservación; por lo cual la intervención dadas las características geomorfológicas y la susceptibilidad que tiene la zona a eventos de remoción en masa y procesos erosivos, puede potenciar dicha susceptibilidad y afectar la integralidad ecosistémica de la zona.

En cuanto a la **ii) Fase Operativa**, esta se compone de Trocha y Topografía, Perforación: Cargado y Tacado de Pozos y Detonación y Registro.

De la apertura de trochas y topografía, se indica que el trazado de las líneas tendrá en cuenta la normatividad ambiental, a saber, ancho de picas ecológicas, distancias a nacederos, cuerpos de agua y otros elementos de carácter físico, biótico o socio-económico que sean relevantes para el desarrollo de la actividad. Así mismo se realizará la señalización para las líneas sísmicas y vías de acceso, las áreas de campamentos y los sitios donde se ubiquen compresores y otros elementos. Se indica que estas serán retiradas de la zona en el desarrollo de la etapa de restauración una vez finalicen las actividades. Las líneas contarán con un ancho máximo de 1,5m en áreas abiertas y en zonas boscosas (bosques riparios y bosques secundarios principalmente) de 1,2m., resultado del corte o rocería de la vegetación con herramientas manuales (machetes). Con el fin de evitar la intervención de la cobertura boscosa que posea más de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), y que se hallen sobre la visual del topógrafo (eje de línea sísmica), se emplearán métodos como amarre de vegetación, poda de individuos o radiación sin exceder los 5º de desviación, para evitar el corte de los árboles.

Se considera que la apertura de la trocha requerirá alterar las condiciones naturales de la cobertura vegetal al facilitar el acceso a la zona de Reserva Forestal. El estado actual de cobertura vegetal y su biodiversidad puede deberse a la escasa presencia humana; por lo cual, generar nuevos sitios de acceso al área, y el tránsito continuo por este territorio, producto de las expectativas del proyecto, hacen que se incremente las rutas de acceso hacia la parte alta de la montaña, donde se encuentra el PNN – Serranía de los Churumbelos Auka Wasi y potenciar la afectación tanto los recursos naturales como los servicios

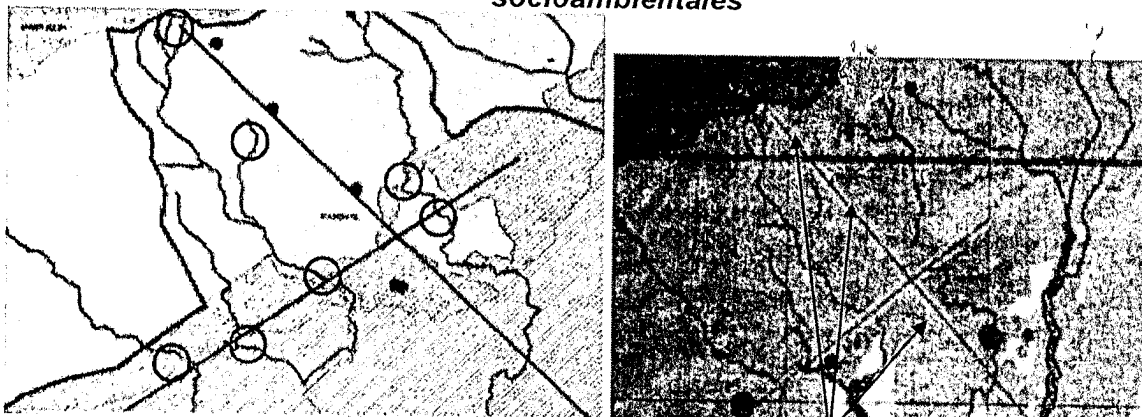
**"Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959"**

ecosistémicos que prestan esta área protegidas. Cabe anotar que la apertura de accesos en la selva es un importante factor en el proceso de deforestación. Luego de la apertura de un camino comienza el proceso de extracción de madera y de ocupación de tierras por parte de pequeños productores que practican agricultura de tala y quema; posteriormente llegan los grandes productores y se intensifica el aprovechamiento la tierra<sup>2</sup>.

Un estudio sobre el futuro de la deforestación en la Amazonía brasileña coloca a la apertura de caminos y carreteras como el factor de presión más importante (Kirby et al 2006). En un radio de cincuenta kilómetros de estos, la deforestación llega a casi el sesenta por ciento.

La Línea No. 2 en su parte más distante, posiblemente por la escala a la que fue presentada la cartografía se encuentra estrechamente colindante con el PNN – Serranía de los Churumbelos Auka Wasi y se traslapa con un nacimiento de agua (quebrada Hachayaco). Cabe mencionar que tanto el nacimiento de la Q. Hachayaco y el Helipuerto No. 4 no se están clasificados como áreas una zona de exclusión dentro de la zonificación presentada por el peticionario (Ver Figura 29).

**Figura 29. Líneas de sísmica en relación con área de exclusión y otros elementos socioambientales**



Áreas que intervienen zona de exclusión

No incluidas en la zonificación

Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

En el documento se indica que "aunque las perforaciones y su detonación se realizarán de manera controlada y siguiendo la normatividad ambiental y manejo de explosivos vigente", se considera que dadas las características geomorfológicas e hidrogeológicas, estas actividades podrán ocasionar o potencializar susceptibilidades de la zona, lo que finalmente generaría pérdida de las características ecológicas que presenta en la actualidad. Es más, en varios apartes del documento y en el capítulo de Zonificación se indica que la zona es sensible y propensa a eventos de remoción en masa, que existe alta infiltración, por lo cual se podría alterar el ciclo natural de recarga de acuíferos. Este hecho es corroborado en la visita técnica, durante la cual se evidenciaron los numerosos procesos de remoción en masa en el área del proyecto, hecho por el cual Corpoamazonia realizó una visita y se encuentra elaborando un concepto técnico al respecto, de acuerdo a lo indicado en la visita en mención.

En la iii) Fase Post-operativa, se indica que luego de la actividad se reacondicionarán todos los sitios por donde se adelanta la actividad sísmica, verificando que el lugar quede en condiciones similares a las encontradas antes del inicio del proyecto, además de retirar todo desecho.

De acuerdo al cronograma, el proyecto tiene una duración de 2 meses, tiempo en el cual se desarrollarán las actividades contempladas en el proyecto.

Del área de influencia directa del proyecto (AID), corresponde al área que será intervenida dentro del programa sísmico, siendo la longitud total de las líneas sísmicas (16 km) y una

<sup>2</sup> Martino, Diego 2007. Deforestación en la Amazonia: principales factores de presión y perspectivas. Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES). Revista del Sur N° 169.

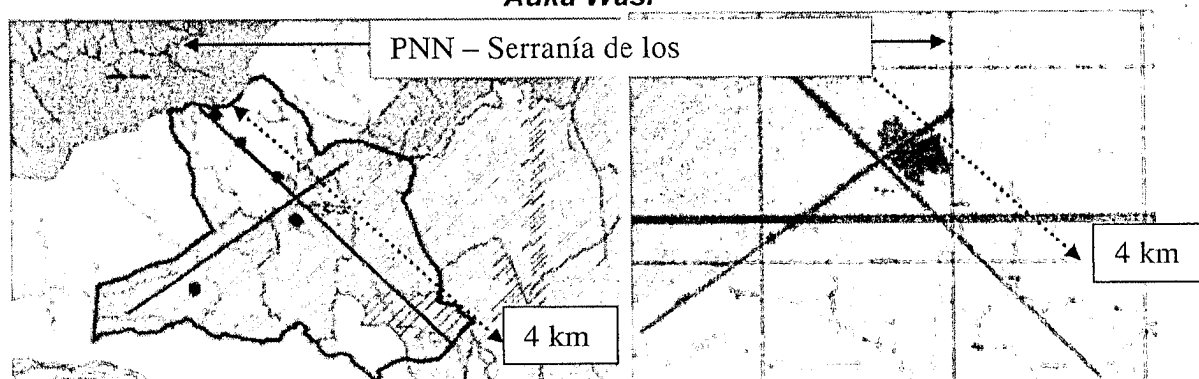


**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

franja de 100 metros a lado y lado, así mismo los sitios de los campamentos volantes (50 m x 50 m), helipuertos (5 helipuertos) (50 m x 50 m), para un total de área de influencia directa de 317.1 ha. En cuanto al área de influencia indirecta (All), corresponde el polígono que involucra las veredas que serán intervenidas parcialmente, las vías de acceso y los centros poblados de Mirafior y Piamonte. De acuerdo a lo anterior se tiene un cálculo de All de 4077 Hectáreas. Como dato particular se indica que el poblado Mirafior, nombrado en varios capítulos del documento no se localiza en la cartografía entregada por el peticionario, no obstante lo anterior, esto es un aspecto que no afectan la toma de decisión.

Cabe resaltar que el proyecto se encuentra dentro de un área considerada como posible zona de Amortiguación, en este caso del Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka – Wasi. El extremo noroccidental de la Línea de sismica No. 2 se encuentra a 300 metros del lindero más próximo del Parque, a escala 1:10.000 (Ver Figura 30). De lo anterior se puede anotar que según el Decreto 2372 de 2010 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, dispuso que “La superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas”. En este sentido los procesos productivos deben ir en dirección a atenuar las perturbaciones causadas por la actividad humana, con el fin de impedir disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de las áreas protegidas y por lo tanto armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas.

**Figura 30. AID y All el proyecto, en relación con el PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi**



Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

A la fecha de la emisión del presente concepto, Parque Nacionales Naturales emitió un concepto técnico, el cual se encuentra en el expediente SRF 290 y del cual se concluye lo siguiente:

El PNN – Serranía de los Churumbelos mantiene una especial significancia por sus niveles de riqueza específica, las especies amenazadas y los endemismos de los diferentes grupos de flora y fauna, como se sustenta en la Resolución 1311 del 21 de Julio de 2007 que sustenta su declaratoria. Mediante oficio No. 4120-E1- 34539, la Subdirección de Gestión y manejo de áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia dentro del concepto técnico que envía indica lo siguiente:

- En el marco de la formulación del Plan de Manejo de PNN Serranía de los Churumbelos se elaboró una propuesta técnica para determinar la función amortiguadora del área protegida, con el fin de mantener los objetivos de conservación del parque y contribuir con la estructura ecológica regional. Esta propuesta también responde al interés de mantener la conectividad ecosistémica - ecosistémica y funcional Andes- Amazonia (Ver Figura 31).
- La zona solicitada en sustracción se localiza en una de las áreas con mayores niveles de sensibilidad en términos de iniciativas de protección, donde se evidencia el traslape o presencia de dos o más figuras de ordenamiento y protección y

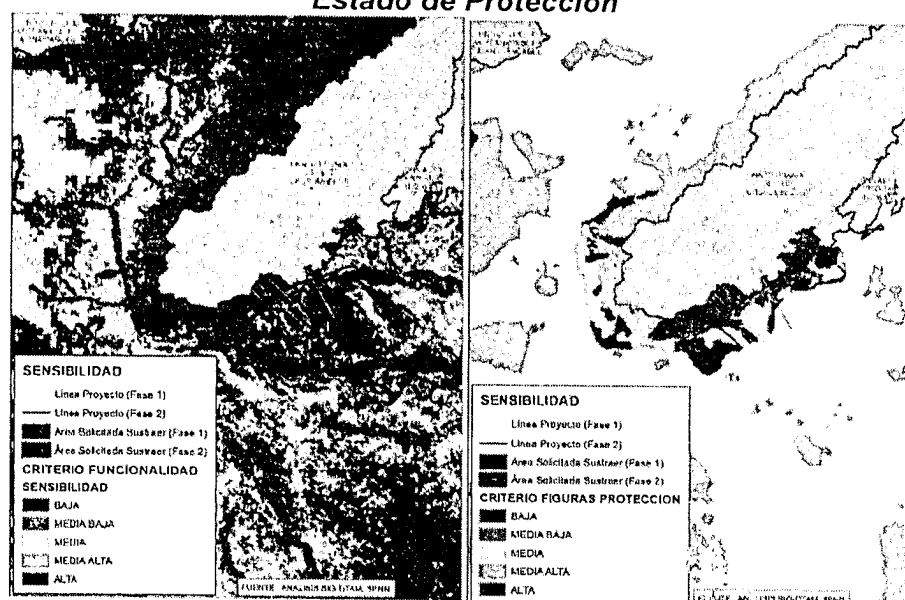


**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

generación de acciones para la mitigación de iniciativas sectoriales de carácter antrópico (Ver Figura 31).

- Conforme al criterio de Funcionalidad; se identifican en el área altos niveles de sensibilidad, donde es clara y visible la fragmentación que se puede generar en la conectividad entre ecosistemas y sistemas naturales andinos y Amazónicos, así como la afectación directa en las dinámicas funcionales, flujos ecológicos y distribución de especies prioritarias y endémicas, al igual que en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos (Ver Figura 31).

**Figura 31. Áreas de Sensibilidad-Criterio Funcionalidad y Áreas de Sensibilidad-Estado de Protección**



Fuente: Concepto técnico de la Subdirección de Gestión y manejo de áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia PNN - oficio No. 4120-E1- 34539

Lo anterior brinda elementos para determinar que la zona solicitada en sustracción presta servicios ecosistémicos de importancia y presenta alta sensibilidad a la actividad antrópica.

Por otro lado, de la información geológica aportada por el peticionario se habla de las líneas 3, 4 y 5, las cuales no corresponden a las áreas solicitadas en sustracción de la presente solicitud, lo que puede deberse a errores de digitación. En el documento se indica que fisiográficamente el área se divide en una región de llanuras aluviales con topografía suave y la región cordillerana, donde la disección es alta y el relieve abrupto con alturas que superan los 2900 metros sobre el nivel del mar (msnm) y pendientes superiores a los 30°. Está última, corresponde a un sub-paisaje montañoso estructural con bosque natural conservado, donde existen propensión a fenómenos de remoción en masa como deslizamientos ocasionados por procesos de deforestación y alta pendiente, además hay presencia de erosión laminar y en surcos.

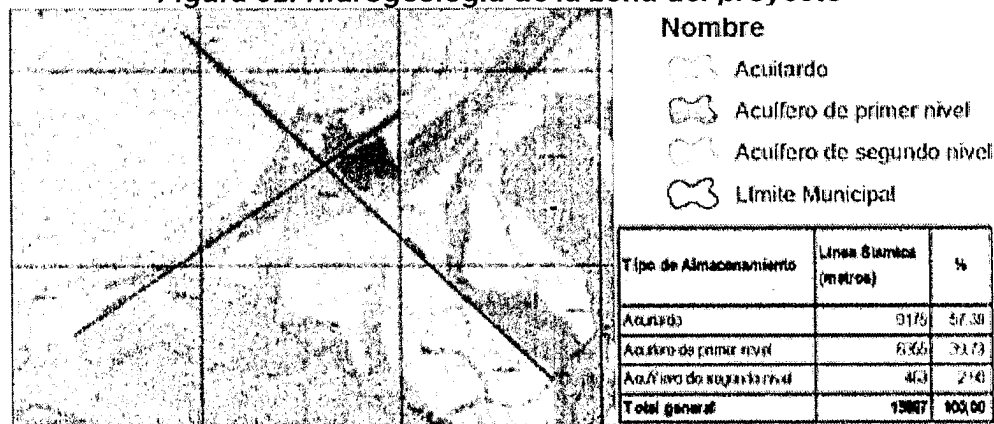
Se considera que la zona solicitada para desarrollar el proyecto mantiene unas características de fallamiento y susceptibilidad a movimientos tectónicos, lo cual confiere un riesgo ya que las formaciones geológicas, según el documento técnico aportado por el solicitante están estrechamente relacionadas con el flujo hídrico, “Existe una alta infiltración y saturación de las rocas arenosas permeables, evidenciadas por el patrón y control de drenaje que controla la recarga y el flujo hacia los acuíferos más profundos” y por lo tanto el suministro regulado hacia las corrientes superficiales del sector (escorrentía a través del subsuelo). Junto a lo anterior, la susceptibilidad de la zona a eventos de remoción en masa y el cambio en el uso del suelo puede desencadenar efectos sobre la capacidad de la zona de reserva para la generación de servicios ecosistémicos de soporte y regulación.

En cuanto a la hidrogeología, el documento destaca que “en la llanura se clasifica como acuíferos y la de cordillera a acuitardos, está última con un 57% del área. Se indica que existen zonas de humedales que retroalimentan los sistemas subsuperficiales y a los mismos drenajes en épocas de menores precipitaciones”. Como se observa en la Figura 32, la parte

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

baja es donde se concentra el acuífero, lo cual puede corresponder a la dinámica de recarga del acuífero, que resulta de la escorrentía, infiltración y saturación que se presenta en la cordillera. Estos procesos se podrían ver afectados ya que el documento identifica que “esta área esta propensa sufrir procesos de remoción en masa (caída de rocas) los cuales podrían acelerarse por el fracturamiento de la roca”. Lo anterior es ratificado por OilWatch, manual de Monitoreo Ambiental para la Industria petrolera, 2006 – 2007, quienes indican que los procesos de sísmica pueden afectar los acuíferos.

Figura 32. Hidrogeología de la zona del proyecto

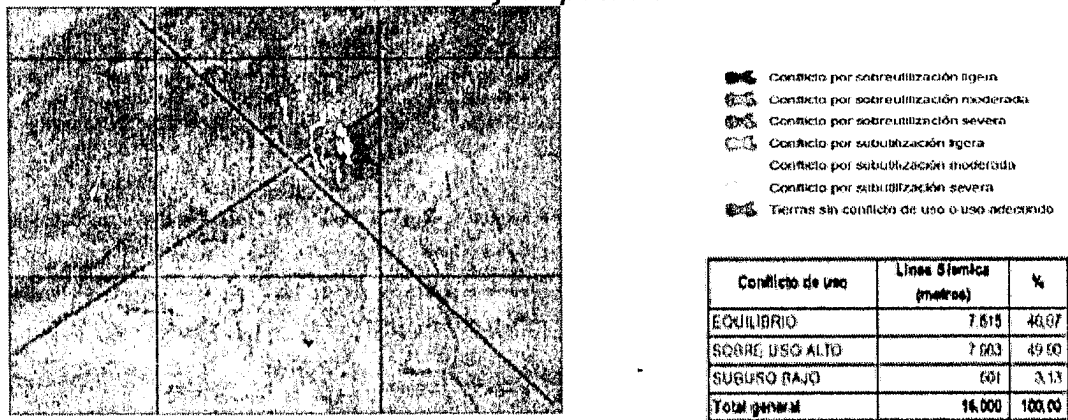


Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

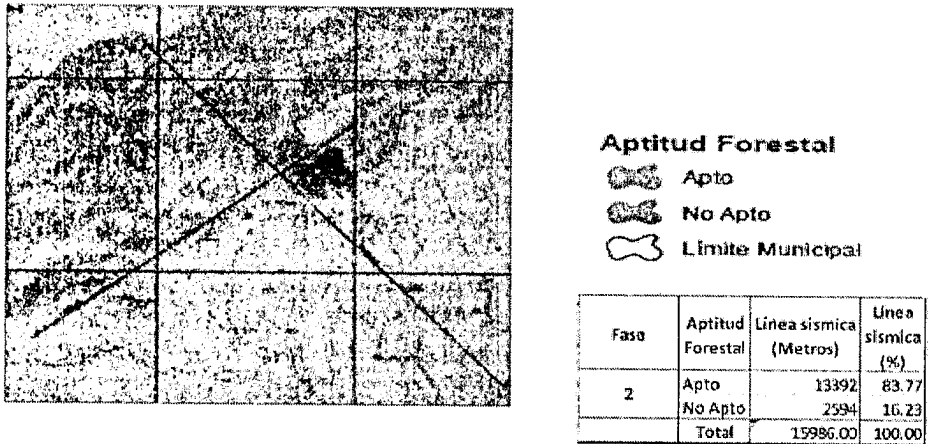
A nivel socioambiental, la zona de reserva presta servicios ecosistémicos de soporte y regulación (suplidor de agua subterránea, protección y formación del suelo, fijación y regulación de gases (CO2), regulación del clima local, biodiversidad y belleza escénica y protección de la cuenca). Es más, en el mismo documento se considera que esta zona es fuente abastecedora del recurso hídrico debido a la cantidad de fuentes hídricas que nacen en parte alta de la montaña y que son de importancia para los asentamientos de la parte baja.

En relación a los suelos, en el documento se describen las unidades presentes en el área del proyecto y en la cartografía asociada se presentan dos mapas con la aptitud y conflictos. Como se observa en la Figura 33, de los mapas entregados se determinó que la zona de reserva forestal no presenta conflictos de suelo y su aptitud forestal es del 83% del área de la línea sísmica. Se considera que estas características estarían relacionadas con las dinámicas sociales, ya que los habitantes son campesinos y comunidades indígenas que dependen de la agricultura, ganadería y elementos de la biodiversidad para su subsistencia, y por lo tanto de los servicios ecosistémicos de soporte y regulación. Además actualmente el 50% del proyecto se encuentra sobre una zona donde el uso del suelo es apropiado, por lo tanto desarrollar otro tipo de actividades podría favorecer la generación de conflictos en la zona y por lo tanto transformación del paisaje.

Figura 33. Suelo del área de influencia del proyecto. Arriba. Conflictos del uso del suelo. Abajo. Aptitud de los suelos



“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”

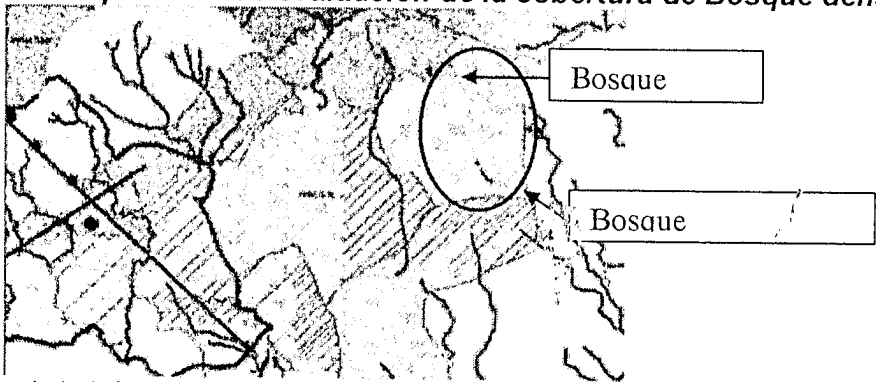


Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

En cuanto a las coberturas vegetales, se identifican i) Bosque Denso, ii) Bosque Fragmentado, iii) Bosque de Galería y ripario iv) Vegetación Secundaria o en transición y v) Pastos arbolados. De la distribución de los ecosistemas se encontró que el Bosque tiene 117,77 has, equivalente al 67,03 %, del ASS y el Bosque denso del Oroboma bajo de los Andes mantiene 23,33 has, equivale al 13,99% del ASS. Se aclara que aunque no son argumentos que afectan la toma de decisión, en el documento se indica que se encontraron seis (6) coberturas siendo que en el área se presenta la descripción de dos (2) coberturas, lo cual sugiere errores en el proceso de estructuración del documento.

Según el documento la cobertura más susceptible a ser intervenida por la instalación de dos helipuertos corresponde a un Bosque Denso (BD), por lo cual fue la cobertura que se describe a nivel estructural y florístico. Así mismo se indica que por orden público no fue posible el acceso a la parte alta de la montaña; las parcelas de la cobertura Bosque Denso se ubicaron en la parte plana del área del proyecto, donde había presencia de esta cobertura. Como se observa en la Figura 34, las parcelas se encuentran alejadas del AID del proyecto a más de 10 km. De lo anterior se considera que aunque es la misma cobertura vegetal, los datos de riqueza, abundancia y biodiversidad pueden ser mucho más altos en el área solicitada a sustraer (ASS), dada su proximidad con el PNN - Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, lejanía a centros poblados y como se indica en el documento de soporte, esta cobertura en el ASS se encuentra en un alto grado de conservación.

Figura 34. Localización de parcelas de evaluación de la cobertura de Bosque denso



Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

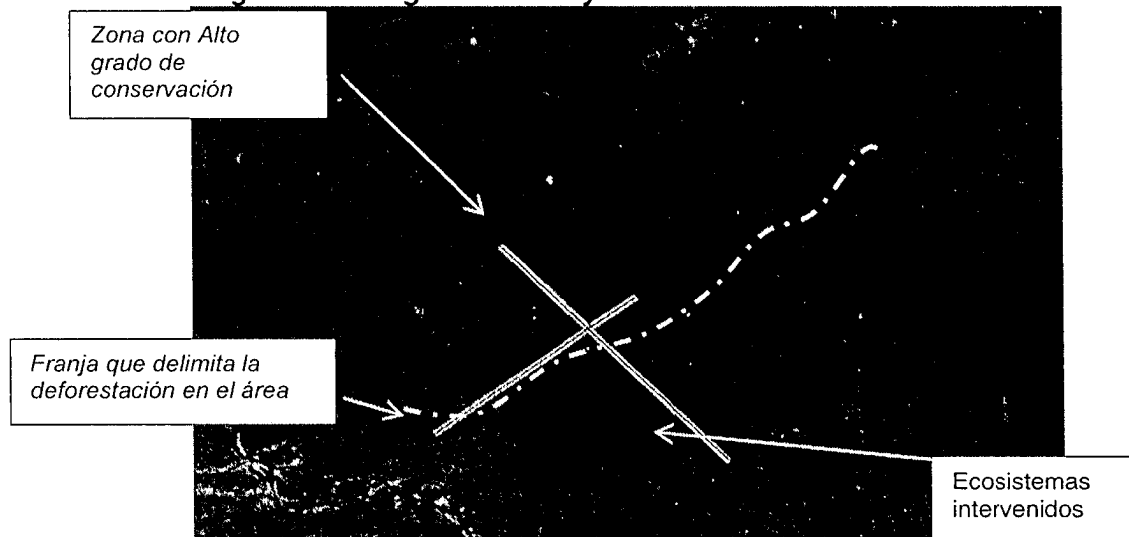
En cuanto al bosque denso, en un área de 0,3 has se registraron 308 individuos árboles con un DAP mayor o igual a 10 cm, distribuidos en 29 familias y 53 géneros y 58 especies, resultados que confirman la riqueza florística de la cobertura. El bosque cuenta con especies en los tres estratos distribuidas en porcentaje de la siguiente manera, un 66% de los individuos inventariados se registraron para el piso inferior, para el piso medio se encontró un porcentaje de 20% de los individuos y para el piso superior solo se reportó un 10%. En cuanto al Bosque Fragmentado (BF), en un área de 0,3, se inventario un total de 175 árboles un DAP mayor o igual a 10 cm, distribuidos en 29 familias y 48 géneros y 55 especies, resultados que confirman la riqueza florística de la cobertura. Se encontró que 159 individuos

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

inventariados se registraron para el piso inferior, para el piso medio se encontró 16 individuos y para el piso superior no se reportaron individuos, lo que indica que el bosque se encuentra en un estado de desarrollo o de sucesión de temprana ya que la mayoría de sus individuos están dentro del rango entre 4 a 15,9 m, y registró un valor de 3,717 (índices Shannon-Wiever se asume que el bosque tiene una diversidad muy alta. Según el documento no se reportan especies con veda a nivel nacional o regional pero existen dos (2) especies con algún grado de amenaza; *Aniba perutilis* Hemsl y *Grias neuberthii* J.F.Macbr.

De la fauna de la zona, el documento indica que se tuvo en cuenta como información base registros de las caracterizaciones de los Parques Nacionales Naturales Serranía de Los Churumbelos, Alto Fraga Indi Wasi, La Paya y estudios del sector de hidrocarburos en zonas cercanas. De lo anterior, se presenta un listado de especies aves, mamíferos, herpetofauna, peces y macroinvertebrados asociados a las coberturas vegetales existentes. Se considera que aunque la información aportada en su mayoría es de fuentes secundarias, dado el alto grado de conservación de la zona la mayoría de especies de fauna reportadas se presume encontrarse en el área, confiriéndole mayor importancia a la cobertura boscosa densa que provee refugio y alimentación (Ver Figura 35). Cabe indicar que en el documento se indica que se realizaron transectos para la avifauna pero que debido a complicaciones de orden público solo se caracterizó 1 de los 3 transectos propuestos.

**Figura 35. Imagen satelital y estado de la cobertura boscosa**



Fuente: Elaboración DBBSE - google earth

Sin embargo dentro de los reportes de especies, de la avifauna amenazada, se indica que 409 especies están en la categoría LC (Preocupación menor), 15 especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazado (NT) y 10 especies están en categoría de amenaza Vulnerable (VU). Se reporta que *Tinamus osgoodi* es la única especie En Peligro (EN) y cinco están catalogadas como Vulnerable *Ara militaris*, *Pipreola chlorolepidota*, *Pyroderus scutatus*, *Creugops verticalis*, *Atlapetes fuscolivaceus*. Los anteriores registro indican la alta diversidad de especies de aves en la zona, aspecto que según Salman (2007) permitió catalogar a la Serranía de los Churumbelos como un “hot spot” global de aves. Así mismo, la UAESPNN ha indicado dentro de diferentes publicaciones que El Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi contiene un ensamblaje de grupos de especies de aves interesante, incluyendo algunas de las especies más poco conocidas, lo cual alerta sobre la necesidad de su conservación y de la realización de estudios más detallados.

En cuanto a anfibios, se identifica como especies Vulnerables (VU) a *Nymphargus cochranae* e *Hyloscirtus torrenticola*; En Peligro (EN) *Centrolene audax* y Críticamente Amenazado (CR) *Craugastor lineatus*. Otras 40 especies restantes se enlistan como Preocupación Menor (LC) y una especie No Evaluada (NE). Sólo 3 especies se identifican como casi endémicas siendo estas *Centrolene audax*, *Hyloscirtus torrenticola* y *Synapturanus rabus*, presentando distribuciones que se restringen a zonas bajas y piedemonte amazónico y zonas adyacentes en Ecuador. *Ameerega altamazonica* y *A. trivittata* se encuentran enlistadas en el apéndice II del CITES.

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

Para el caso de los reptiles, solo 6 han sido catalogadas dentro de la categoría de preocupación menor (LC). De acuerdo al acuerdo 283 de 2010 emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, *Podocnemis expansa* y *Chelonoidis carbonaria* se encuentran En Peligro (EN) y Riesgo Crítico (CR) respectivamente. Adicionalmente, debido a la presión por sobreexplotación y tráfico, 5 especies se encuentran dentro del apéndice II del CITES, siendo estas: *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Eunectes murinus*, *Podocnemis expansa* y *Chelonoidis carbonaria*.

Para mamíferos se reporta *Saguinus fuscicollis*, *Lagothrix lagotricha* y *Saimiri sciureus*.

Los anteriores datos de fauna soportan el hecho que la conectividad de las coberturas vegetales e hídricas de la zona de Reserva Forestal con el área protegida favorece la provisión de servicios ecosistémicos de soporte, que contribuyen tanto para los objetivos de conservación del parque como para satisfacer las necesidades humanas en las partes bajas. El hecho de encontrar abundantes registros de fauna demuestra que existen condiciones propicias para su refugio, alimentación y hábitat, y dado el grado de amenaza de muchas de ellas, indica sensibilidad a disturbios e intervenciones antrópicas. Es más, debido a su gran diversidad de aves el área del Parque Nacional Natural fue designado como AICA 66. La alta diversidad de especies se debe a que esta zona está ubicada geográficamente en un desprendimiento de la zona de interconfluencia del norte de los Andes, la cual es considerada como una de las zonas más diversas (Van Velzen 1992), siendo considerados junto con el Nudo de los Pastos y el Macizo Colombiano como áreas de concentración de especies (Callejas y Betancur 1997).

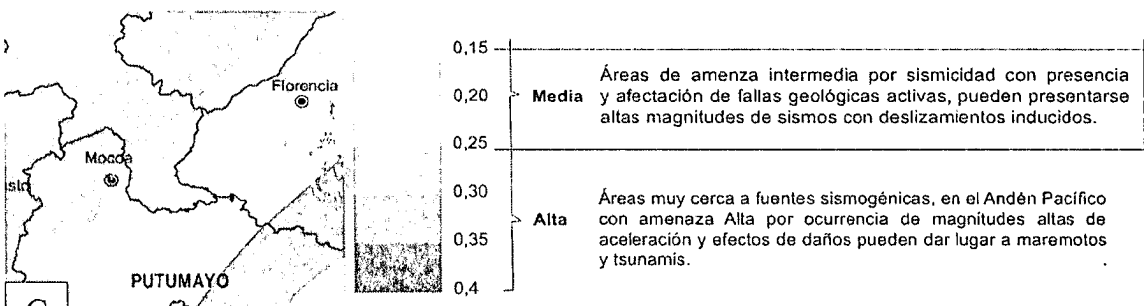
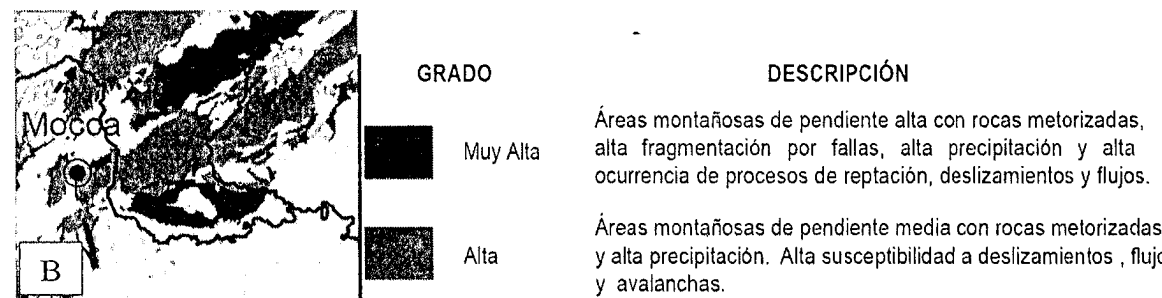
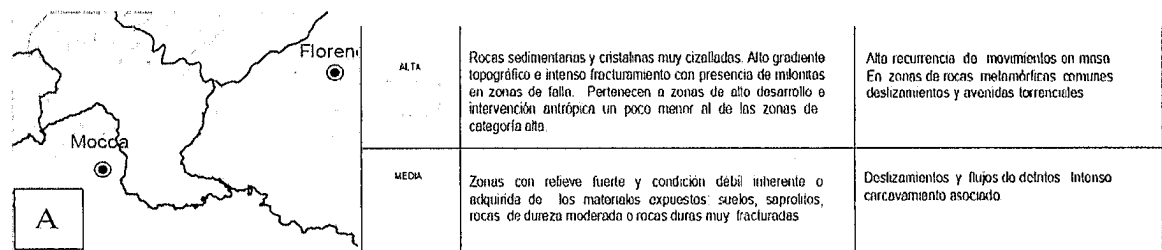
Del componente socioeconómico, se indica que el AID corresponde a las veredas La Florida, El Rosal, Nápoles, San Pablo y el Resguardo Floresta La Española. En el documento se identifican dentro de algunas veredas la presencia de comunidades indígenas. Dentro de la documentación allegada a este Ministerio, se encuentra la certificación del Ministerio del Interior que indica que “se establece la presencia del: i) Resguardo indígena Floresta La Española y ii) La comunidad indígena bajo Chuspizacha en el área del proyecto”. Siendo así, es necesario reiterar que de acuerdo con los documentos allegados a esta Dirección, el proyecto que pretende llevar a cabo el solicitante, demuestra que no se ha iniciado el procedimiento de consulta previa en cumplimiento de los parámetros establecidos en el parágrafo 4 el artículo 6 de la Resolución 1526 de 2012. Por ende, es indispensable agotar este requerimiento en cual no se ha dado pleno cumplimiento del mismo.

De las amenazas y susceptibilidad, para la zona solicitada en sustracción donde se pretende ubicar las líneas sísmicas 1 y 2, se considera que la zona presenta una amenaza clasificada como alta y media por remoción en masa (IGAC 2012) (Ver Figura 36). Lo anterior es corroborado por el documento que soporta la solicitud de sustracción en donde indica que “en zona de pendientes topográficas fuertes, condición débil inherente o adquirida de los materiales expuestos, que presentan gran fracturamiento y cizallamiento y por lo cual esta zona es susceptible a deslizamientos, procesos de reptación y erosivos”.

Se considera que esta susceptibilidad podría verse potenciada por las actividades a desarrollar por el proyecto y así afectar la capacidad de la reserva en la generación de servicios ambientales de soporte y regulación por lo tanto aumentando las afectaciones a los componentes bióticos y socioeconómicos de la zona y generando conflictos en el uso del suelo. Igualmente se determina que la zona mantiene una amenaza sísmica media a alta por la “presencia y afectación de fallas geológicas activas el cual pueden presentar altas magnitudes de sismos con deslizamientos inducidos” (IGAC 2012), lo cual ratifica el riesgo que presenta para la zona aumentar las intervenciones antrópicas (Ver Figura 36).

**Figura 36. A) Amenaza por remoción en masa. B) susceptibilidad por remoción en masa C) zonificación sísmica según valores de aceleración (aa) y amenaza sísmica relativa 1999**

“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”



Fuente: IGAC 2012

Del análisis ambiental presentado se ratifican las anteriores consideraciones, ya que en el caso de geología se indica que “El aumento de amenazas naturales se estarían dando hacia la parte Norte del proyecto, el cual por ser una zona de montaña y presentar un sistema de fallas, esta área esta propensa A sufrir procesos de remoción en masa los cuales estarían dados por actividades que se realizan en la etapa de registro donde la detonación de cada pozo estaría acelerando el fracturamiento de la roca y provocando caída de rocas”. De lo anterior se considera que realizar intervenciones en zona con pendientes estaría generando un gran riesgo para el sistema socioecológico establecido en la zona. Según OilWatch; manual de Monitoreo Ambiental para la Industria petrolera, 2006 – 2007, los procesos de sísmica generan y dinamizan procesos erosivos cuando se realiza en terrenos susceptibles o inestables.

Igualmente se indica que la zona presenta un alto grado de conservación, dada la baja intervención humana, que se presenta una alta diversidad de especies de fauna silvestre, principalmente en la zona norte del proyecto (extremo norte de la línea sísmica No. 2), teniendo en cuenta la transición entre el ecosistema andino y la llanura amazónica.

De la zonificación ambiental propuesta, se clasifico la zona en:

Tabla 15. Zonificación Ambiental del Programa Sísmico Piedra Negra 2D

ZONIFICACION AMBIENTAL	AID (Ha)	%	ASST (Ha)	%
AREAS SUCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	28,84	9,09	6,77	4,06
AREAS SUCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES	243,95	76,92	159,97	95,94
AREAS SUCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	4,28	1,35	-	-
	40,08	12,64	-	-
Total general	317,14	100,00	166,74	100,00



**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

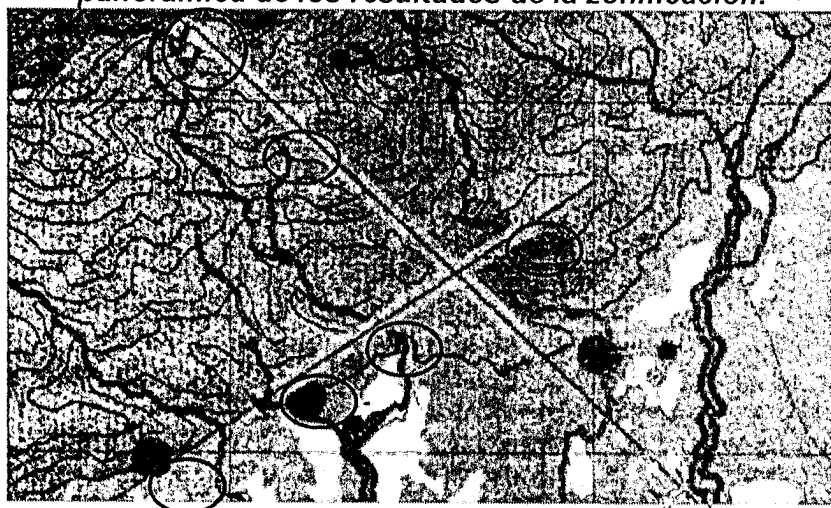
De acuerdo con el documento, se determina que dentro de la Reserva Forestal de la Amazonía el proyecto mantiene el 95,9% de su área en una zona clasificada como áreas susceptibles de intervención con restricciones mayores. Cabe resaltar que el objetivo de establecer estas restricciones se relaciona con la importancia y sensibilidad de las unidades ambientales. Siendo que la zonificación busca evaluar la vulnerabilidad de los elementos ambientales ante la exploración sísmica, esta clasificación denota la vulnerabilidad y sensibilidad ambiental y la importancia ecosistémica de esta zona. Cabe resaltar que en el documento técnico se indica que las zonas de exclusión tienen esta connotación debido a que presentan un alto grado de vulnerabilidad, sensibilidad y/o importancia ambiental o social, por lo cual, de esta evaluación se considera que las variables utilizadas para definir el área de intervención con restricciones mayores sugieren que estas zonas también presentan un alto grado de vulnerabilidad, sensibilidad y/o importancia ambiental o social. (Ver Figura 37 y 38).

**Figura 37. Calificación cualitativa de Zonificación Ambiental del Programa Sísmico Piedra Negra 2D**

CALIFICACIÓN CUALITATIVA	RANGO NUMÉRICO	TIPO DE RESTRICCIÓN
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	0 -0,28	Se permite adelantar todas las actividades del Programa Sísmico
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES	0,28 -0,56	Se permite las actividades de instalación de campamentos, adecuación de campamentos, topografía, perforación, detonación y registro, teniendo en cuenta las distancias mínimas a parámetros socio ambientales.
AREAS SUSCEPTIBLES A INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	0,56 - 0,84	Se permite las actividades de topografía, perforación, detonación y registro, mediante el cumplimiento de las distancias mínimas a los elementos socio-ambientales y medidas ambientales de estricto cumplimiento.
	>0,84	

Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

**Figura 38. Elementos socioambientales no tenidos en cuenta en la zonificación y panorámica de los resultados de la zonificación.**



Fuente: DBBSE, tomado de la Información cartográfica presentada mediante oficio radicado bajo el No. 4120-E1- 22578 del 7 de Julio de 2014

**CONCEPTO**

Una vez revisada la información allegada a este Ministerio, y analizada bajo lo señalado en la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012 y los Términos de Referencia del anexo 2, teniendo en cuenta la parte considerativa expuesta anteriormente se determina que **No**



**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

*es viable la sustracción de un área de Reserva Forestal de la Amazonia, establecida por la Ley 2ª para adelantar el programa sísmico Piedra Negra 2D – Fase II ubicado en el Municipio de Piamonte, Departamento del Cauca por parte de la empresa Gran Tierra Energy Colombia.*

(...)

**FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

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

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

*“...g) Zona de Reserva Forestal de la Amazonía, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras; de allí en línea recta, por su distancia más corta, al Río Ariari, y por éste hasta su confluencia con el Río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el Río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el 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,**

**“Por medio de la cual se niega una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959”**

*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.

Que en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE**

**ARTÍCULO 1.** Negar la solicitud sustracción temporal de un área ubicada en la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del programa sísmico Piedra Negra 2D- Fase II, ubicado en el municipio de Piamonte del departamento del Cauca, presentado por el Doctor **IVAN ERNESTO TOBON GARCIA**, en su calidad de Representante Legal Suplente de la **EMPRESA GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTDA**, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa y conceptual del presente acto administrativo.

**ARTICULO 2.** Notificar el presente acto administrativo al Representante Legal de la sociedad **GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTDA**, o a su apoderado legalmente constituido.

**ARTÍCULO 3.** Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), al municipio de Piamonte en el departamento del Cauca y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios para su conocimiento y fines pertinentes.

**ARTÍCULO 4.** Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en el Diario Oficial.

**ARTÍCULO 5.** Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los \_\_\_\_\_



**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:

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

Revisó:

María Stella Sáchica / Abogada D.B.B.S.E. MADS

Expediente:

SRF-290

