

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente documento es suministrar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, la información pertinente para la obtención de la licencia ambiental global para la etapa de exploración en el área Canelo Nogal, que incluye la perforación exploratoria de hasta 5 plataformas multipozos en donde en cada una se realizará la perforación de hasta 3 pozos, para un total de 15 pozos, de acuerdo con los lineamientos y estrategias planificadas en el respectivo Estudio de Impacto ambiental con el fin de reducir los impactos identificados en los componentes físicos, bióticos y sociales.

Para la obtención de esta licencia ambiental, se establece el manejo ambiental de todas las actividades que se puedan llegar a realizar en el área de interés exploratorio, como son:

- Construcción de 5 plataformas multipozo de aproximadamente 7 Ha cada una como área máxima de intervención; en la cual se incluyen zonas como: área de préstamo lateral, zonas para almacenamiento de descapote, zona de disposición de cortes, zonas para riego por aspersión; y la posibilidad de perforar hasta 3 pozos en cada una de ellas. Las coordenadas de las plataformas de perforación y de los pozos exploratorios, se precisarán en los respectivos planes de manejo ambiental específicos.
- Mejoramiento en algunos puntos específicos de la vía Tipo 4 que del casco urbano de Puerto Guzmán conduce a la vereda San Luis. Esta vía es destapada y pertenece al municipio de Puerto Guzmán.
- Adecuación en algunos sectores puntuales de la vía de acceso Tipo 4 que de la vereda San Luis conduce a la vereda Buenos Aires del Mandúr, incluidas sus obras de arte y construcción de nuevas obras en algunos caños de escorrentía.
- Construcción de nuevas vías de acceso directo a las plataformas multipozos con una longitud máxima de 10 km por locación, partiendo desde la vía Tipo 4 que conduce a la vereda Buenos Aires del Mandúr. Las vías se construirán respetando los criterios establecidos en la zonificación ambiental del presente documento.
- Instalación y operación de las facilidades tempranas de producción, necesarias para atender los requerimientos de las pruebas de producción (en el caso de obtener resultados positivos en alguno de los pozos perforados). Estas facilidades se instalarán en cualquiera de las plataformas multipozos construidas utilizando el área de las 7 has y por tanto no se requiere la ampliación de la plataforma multipozo.
- Instalación de cargaderos de crudo y transporte de crudo en carrotanque desde cada plataforma hasta la batería La Linda, Toroyaco o la estación Santana.
- Adecuación de ZODMES para la disposición de materiales sobrantes de excavación
- Realizar captación de aguas superficiales del río Mandúr.
- Realizar vertimiento del agua residual ya tratada, mediante las siguientes opciones:
 - ✓ Disponerlas sobre el mismo cuerpo de agua propuesto para captación en un punto ubicado a 100m aguas debajo de éste.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 1
-----------------------	--------------------	-------------------------	----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

- ✓ Disposición mediante riego por aspersión en las vías a utilizar del proyecto o en un área de aspersión que se podrá ubicar en zonas cercanas a las locaciones de los pozos exploratorios
- ✓ Tratamiento y disposición final por medio de empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.
- Realizar aprovechamiento forestal de acuerdo con los tipos de coberturas existentes y de acuerdo a los sitios definitivos de ubicación de las plataformas y vías de acceso a las mismas.
- Instalación de una tea, en el área donde se instalarán las facilidades tempranas de producción, y que está destinada a quemar el gas proveniente de los procesos de perforación y pruebas extensas de producción.
- Construcción de áreas para el almacenamiento de los residuos domésticos e industriales generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto (zona de almacenamiento de residuos sólidos, patio chatarra).
- Construcción e instalación de líneas de flujo de hasta 6" de diámetro entre pozos que conecten desde los pozos a perforar hasta donde se instalen las facilidades tempranas de producción. Las longitudes máximas a construir de líneas de flujo será de 50 Km.
- Construcción y operación de un helipuerto en las áreas estipuladas para las plataformas a construir.
- Construcción de un centro logístico de exploración (CLEX) para el apoyo a la perforación de los pozos. El CLEX estará ubicado dentro del área de unas de las plataformas del APE Canelo Nogal y permitirá el almacenamiento de equipos, materiales y tubería y la instalación de un campamento.

1. GENERALIDADES

1.1 LOCALIZACIÓN

El área de interés exploratorio Canelo Nogal ocupa un área de 69,02km², y se localiza en el municipio de Puerto Guzmán, departamento de Putumayo.

Las coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Nogal, se presentan en la **Tabla 1-1**.

Tabla 1-1. Coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Nogal

PUNTO	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA		COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN 3 OESTE	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	753.321	595.636	1.087.317,2	595.560,24
2	757.265	595.633	1.091.258,6	595.560,57
3	757.259	588.999	1.091.258,0	588.930,75
4	758.147	588.998	1.092.145,5	588.930,45
5	758.143	583.972	1.092.145,3	583.907,59

Tabla 1-1. Coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Nogal

PUNTO	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN 3 OESTE	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
6	749.953	583.978	1.083.960,7	583.907,48
7	749.953	584.802	1.083.960,1	584.730,91
8	750.580	584.801	1.084.586,7	584.730,38
9	750.581	585.999	1.084.586,8	585.927,56
10	751.003	585.999	1.085.008,5	585.927,88
11	751.005	588.974	1.085.008,2	588.900,85
12	751.054	588.981	1.085.057,1	588.907,88
13	751.364	589.688	1.085.366,3	589.614,64
14	751.175	589.746	1.085.177,4	589.672,46
15	751.175	590.147	1.085.177,1	590.073,18
16	751.333	590.546	1.085.334,7	590.472,04
17	751.984	590.545	1.085.985,2	590.471,56
18	752.789	590.332	1.086.789,9	590.259,34
19	753.077	590.695	1.087.077,4	590.622,33
20	752.572	591.378	1.086.572,2	591.304,47
21	752.367	591.508	1.086.367,2	591.434,22

Fuente: PETRONOVA Colombia

El área de influencia del proyecto, tanto indirecta como directa, fue determinada a partir del reconocimiento en campo y siguiendo los términos de referencia HI-TER-1-02. El área de influencia del proyecto, es la siguiente:

Tabla 1-2. Área de influencia directa e indirecta físico biótica del área de interés exploratorio Canelo Nogal

ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA	
INDIRECTA	DIRECTA
El área de influencia indirecta, es reconocida como aquella en la que los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa. El AII se localiza en la zona delimitada con base en las características fisiográficas y biofísicas del área de estudio. Desde el punto de vista físico-biótico se considera como área de influencia indirecta, al área de	Desde el punto de vista físico-biótico, el área de influencia directa se refiere a las zonas del espacio geográfico posiblemente afectadas por cualquiera de las actividades del proyecto que pueden alterar el medio natural, con incidencia en aspectos como: paisaje, cobertura vegetal, condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua, cursos de agua, movilización de especies faunísticas, calidad del aire, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, el AID está enmarcada por las sub-cuencas y micro-cuencas que se

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA	
INDIRECTA	DIRECTA
drenaje de la cuenca del río Caquetá en el sector entre Puerto Guzmán y su vereda Puerto Rosario y el área de drenaje de la subcuenca del río Mandúr.	superponen con el Área de Perforación Exploratoria (APE), limitándolas aguas arriba de la cuenca por el límite del polígono, considerando que no se pretenden construir plataformas por fuera del APE y que una eventual afectación de la cuenca discurriría aguas abajo del cauce. En el caso de la sub-cuenca del río Mandur, el límite del AID está definido por el punto donde le descarga su caudal el caño Chonta, que es el último tributario aguas abajo potencialmente afectable por las actividades del proyecto. Este espacio de la cuenca del río Mandur incluye la asimilación de los posibles efectos de los vertimientos que están proyectados sobre dicho cuerpo de agua. Teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia directa para el Área de Perforación Exploratoria - APE - Canelo Nogal se describe a continuación: El área de drenaje del río Mandúr y sus afluentes como la quebrada Astilleros, el caño Azul, el caño Timaná, caño El águila, caño Chonta y el caño El Porvenir, teniendo en cuenta las unidades geológicas que enmarcan el área del proyecto como la formación del Grupo Orito (E3N1or) y los depósitos aluviales de los cuerpos de agua presentes en el polígono del APE. El área de drenaje de la quebrada Astilleros para la influencia del proyecto está delimitada desde el sector sur, iniciando por la vereda Nueva Unión, hasta llegar a su desembocadura sobre el río Mandúr en la vereda Buenos Aires del Mandúr. El área de drenaje del caño Azul tiene su inicio en el sector sur sobre la vereda Buenos Aires del Mandúr, hasta llegar a su desembocadura en el río Mandúr en la vereda El Porvenir. El área de drenaje del caño Chonta recoge las aguas desde la vereda Las Villas para finalizar su recorrido y entregar su efluente al río Mandúr sobre la vereda El Porvenir. El área de drenaje del caño Timaná y el caño el Aguila se encuentra solo dentro de la vereda Buenos Aires del Mandúr y el del caño El Porvenir sobre la vereda El Porvenir.

Fuente: C&MA, 2011

El Área de Influencia Directa (AID) social del proyecto, se determinó a partir de la consulta de información oficial municipal presente en el EOT del municipio de Puerto

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Guzmán, la información suministrada por la comunidad y la verificación en campo de los límites veredales.

Desde el punto de vista socio-económico, el área de influencia directa está definida por los entes territoriales y político-administrativos susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, el AID está enmarcada por las veredas que se superponen con el Área de Perforación Exploratoria (APE), limitándolas por el límite del polígono, considerando que no se pretenden construir plataformas ni sus vías de acceso por fuera del APE, a excepción del sector nor-oriental del APE, que corresponde a la vereda La Estrella, en donde se consideró el sector entre la vía San Luis-La Estrella y el polígono como AID físico-biótica y socio-económica, precisamente en virtud de posibles accesos a este sector del APE, igualmente en el sector noroccidental, el tramo de la vía San Luis - Buenos aires del Mandúr, que se encuentra por fuera del APE y que discurre por las veredas San Luis y El Porvenir, teniendo en cuenta la movilización de vehículos y maquinaria por este trayecto.

El proyecto se desarrollará en zona rural del municipio de Puerto Guzmán, que además suministrará y pondrá al servicio del proyecto su infraestructura vial, su oferta de bienes y servicios de hospedaje y alimentación, etc. dado lo cual se constituye como área de influencia indirecta-AII.

De acuerdo a lo anterior, el área de influencia Directa e Indirecta social del proyecto se presenta en la Tabla 1-3.

Tabla 1-3. Área de Influencia Social indirecta y directa

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Departamento	Municipio	Vereda
Putumayo	Puerto Guzmán	Buenos Aires del Mandúr
		Porvenir
		Alpa Manga
		San Luis
		La Villas
		La Estrella
		Nueva Unión
		Nuevo Horizonte

Fuente: C&MA, 2011

Ambientalmente, es jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-CORPOAMAZONÍA.

En la siguiente figura se presenta la localización del APE Canelo Nogal.

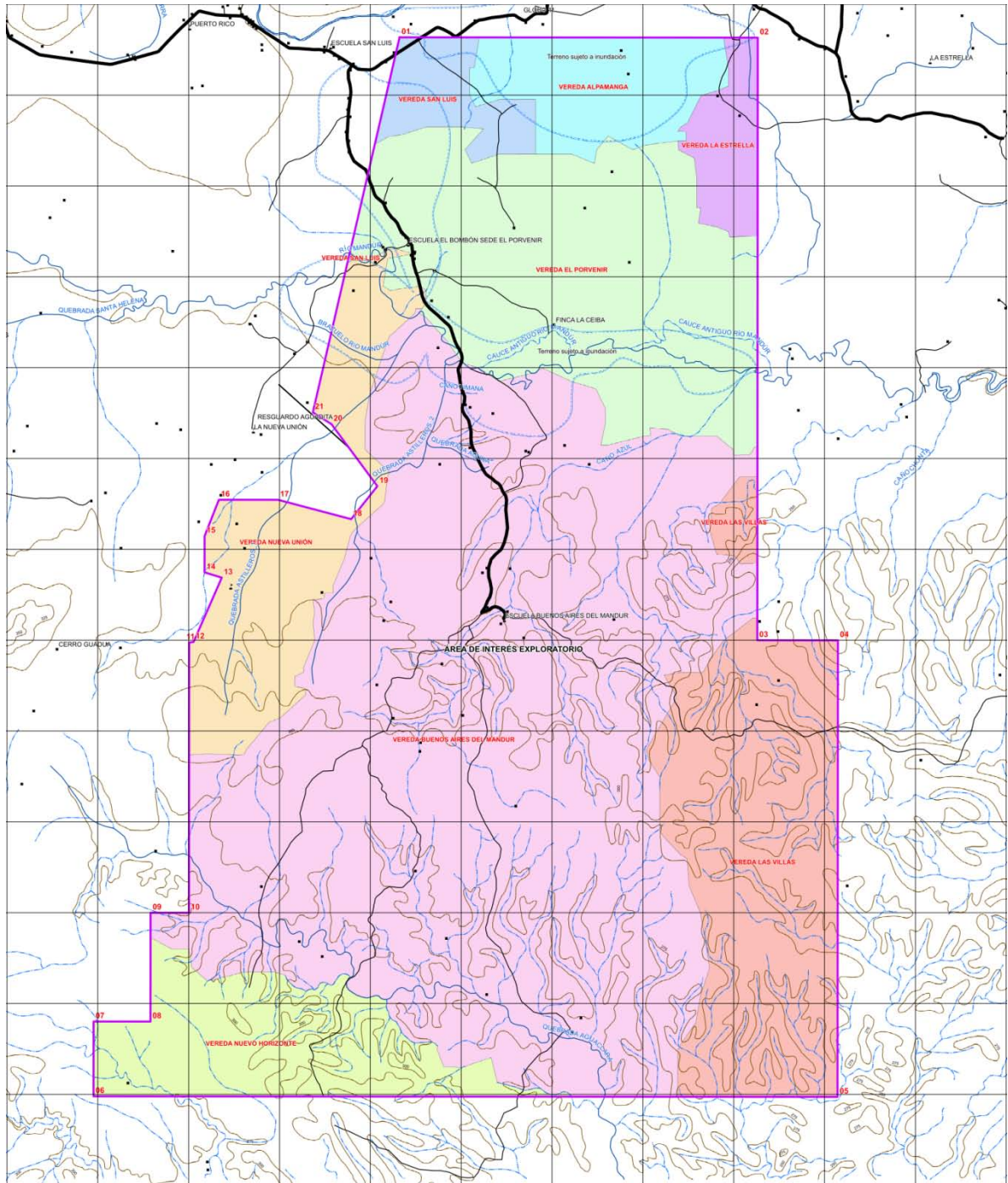


Figura 1-1. Localización del APE Canelo Nopal

1.2 ANTECEDENTES

Dentro del área de interés exploratorio Canelo Nugal no se han desarrollado actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos; no obstante, en el primer semestre del año 2010 se desarrolló en el área de influencia del proyecto el Programa Sísmico Canelo 2D-2009 y luego en el 2011 se ejecutó el Programa Sísmico Canelo 3D-2011.

En el departamento de Putumayo en cercanías al Bloque PUT-2 y al área de interés exploratorio Canelo Nugal, se desarrollan actividades típicas de exploración, explotación y transporte de hidrocarburos por las compañías GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA, EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL COLOMBIA, VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION COLOMBIA S.A.S, PETROLEOS DEL NORTE S.A., VAST EXPLORATION INC, META PETROLEUM CORP Y ECOPETROL S.A.

A continuación se muestra el mapa de tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH – con respecto al área de interés del proyecto exploratorio Canelo Nugal.

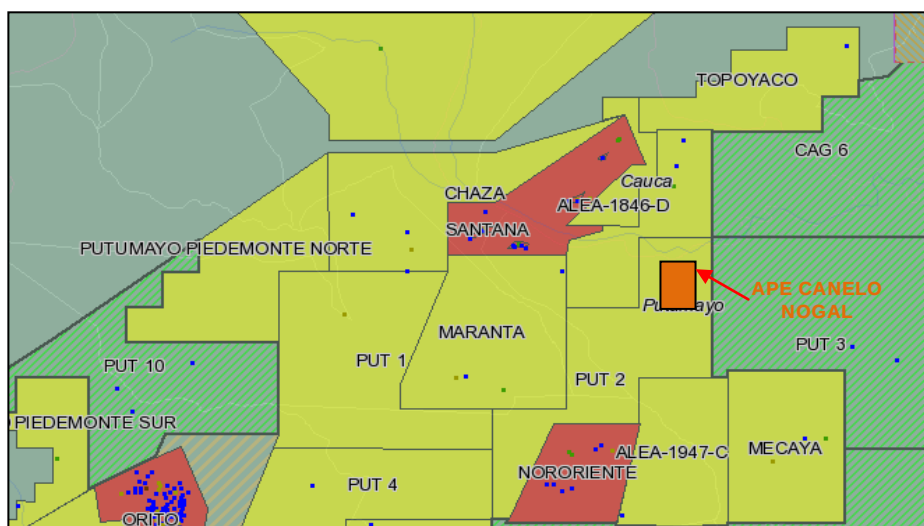


Figura 1-2. Áreas de interés exploratorias aledañas al bloque PUT-2

Fuente: www.epis.gov.co

En la siguiente tabla se muestra la descripción y el estado de cada área en exploración y producción en cercanías al APE Canelo Nugal.

Tabla 1-4. Áreas de exploración y producción cercanas al APE Canelo Nugal

ID	CONTRATO	OPERADORA	CUENCA	ESTADO	TIPO DE ÁREA	ÁREA (Ha)
115	MECAYÁ	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	29998,5108
125	MARANTA	EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL COLOMBIA	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	36608,3035
127	AZAR	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	19111,5885
199	ALEA-1846-D	VETRA COLOMBIA	CAG PUT	EXPLORACION CON	AREA EN	7119,9824

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

ID	CONTRATO	OPERADORA	CUENCA	ESTADO	TIPO DE ÁREA	ÁREA (Ha)
		SERVICIOS INTEGRALES		ANH	EXPLORACION	
205	ALEA-1947-C	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION COLOMBIA S.A.S	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	23499,4463
263	PUT 4	PETROLEOS DEL NORTE S.A.	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	51333,5312
281	PUT 1	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	46490,4952
346	PUT 3	VAST EXPLORATION INC	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	59895,3832
348	CAG 6	META PETROLEUM CORP	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	48177,0039
2240	NORORIENTE	ECOPETROL S.A.	CAG PUT	CONVENIO DE EXPLOTACION	AREA EN PRODUCCION	24513,8095
2360	GUAYUYACO (SANTANA ADY)	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	PRODUCCION EN ASOCIACION CON ECP	AREA EN PRODUCCION	20648,4304
2372	SANTANA	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	PRODUCCION EN ASOCIACION CON ECP	AREA EN PRODUCCION	575,5276

Los pozos perforados en áreas cercanas al APE Canelo Nogal y su estado se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1-5. Pozos perforados en zonas cercanas al área de interés del proyecto

BLOQUE	OPERADORA	POZOS	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ESTADO DEL POZO
			ESTE	NORTE	
AZAR	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	Mary-1	741045	607289	Desconocido
		Mary-2	739866	607153	Desconocido
		Mary-3D	741054	607337	Productor
		Mary-5D	740044	607343	Desconocido
		Linda-1	733020	601230	Desconocido
		Linda-2	734451	600950	Desconocido
		Linda-3	733558	601592	Seco
		Linda-4	733931	601455	Desconocido
		Linda-5d	732784	601445	Desconocido
		Miraflor-1	744089	615146	Desconocido
SANTANA	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD / ECOPETROL S.A.	Palmera-1	754467	615146	Desconocido
		Toroyaco-1	729181	603362	Desconocido
		Toroyaco-2	728583	603095	Desconocido
		Toroyaco-4	729329	605864	Desconocido

La operación petrolera vigente más cercana al APE Canelo Nogal es desarrollada por la compañía GRAN TIERRA ENERGY en el Bloque Azar y en el Bloque Santana con la Batería Mary, ubicada en el corregimiento de Miraflor de Piamonte, Cauca y las

baterías Linda y Toroyaco en el Putumayo, en donde se cuenta con estaciones de recolección y tratamiento de crudo generado por los pozos productores de la compañía.

Ecosistemas protegidos y áreas de reserva.

Con el fin de determinar si en el área de influencia del proyecto existían áreas protegidas se realizó consulta formal a la Dirección de Ecosistemas del MAVDT mediante el oficio con radicado No. 4120-E1-81700 del 01 de julio de 2011. En oficio de respuesta No. 2100-2-81700 del 8 de julio de 2011, el MAVDT estableció que el área de interés del proyecto (polígono Canelo Nogal), NO se encuentra en Zona de Reserva Forestal, declarada por Ley 2^{da} de 1959, debido a que el área fue sustraída por el INCORA para fines de titulación mediante Resolución No. 440 de 1968 (Figura 1-3).

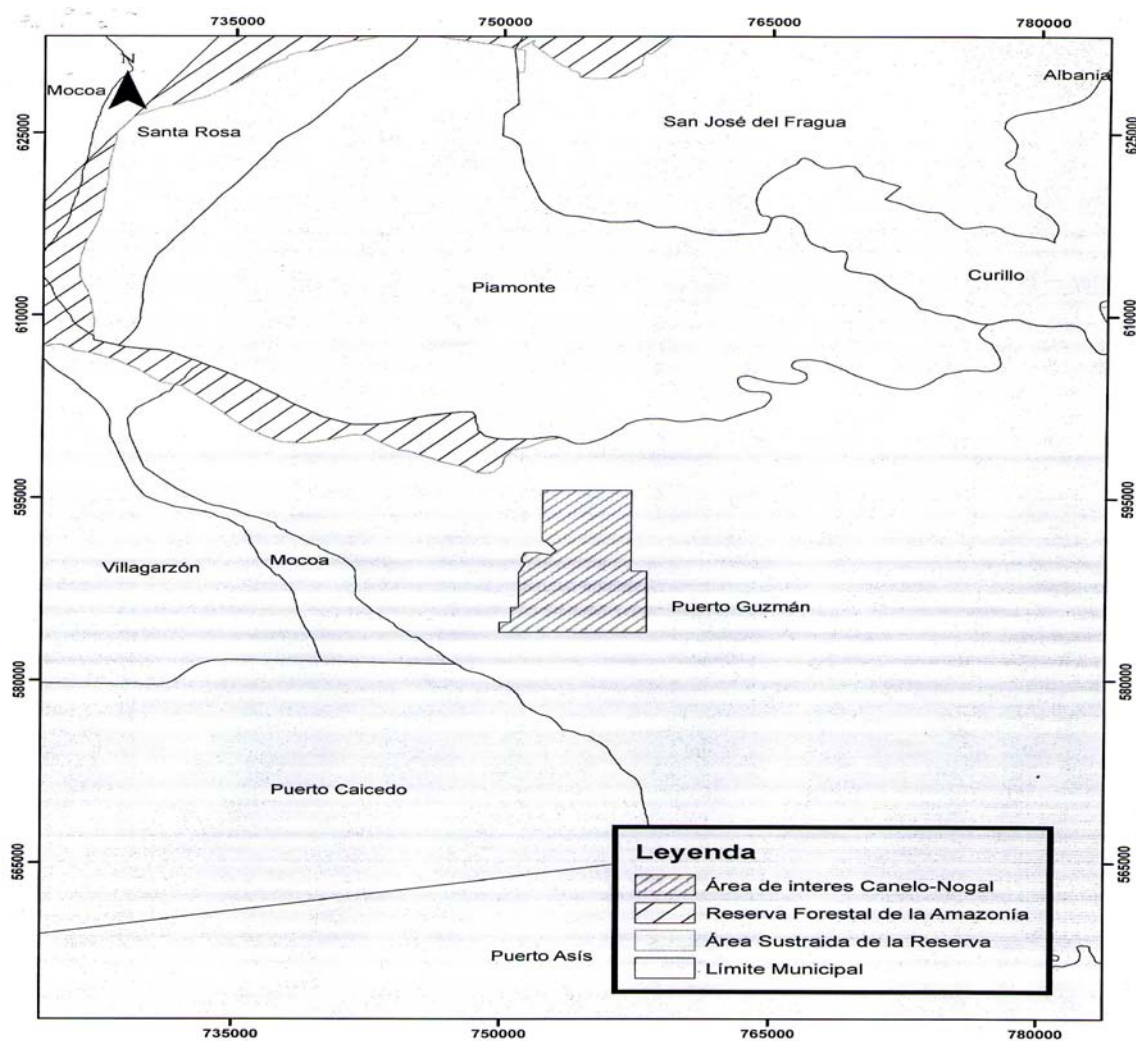


Figura 1-3. ÁPE de Canelo Nogal sin intervenciones en Reservas Forestales

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

También, se corroboró con el Sistema de Parques Nacionales mediante oficio No. 006681 del 15 de julio de 2011 que el área de interés exploratoria Canelo – Nogal no se encuentra ubicada en áreas de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, ni áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales; sin embargo, cabe la pena mencionar que el APE se encuentra aproximadamente a 22 kilómetros de Parque Natural Serranía de los Churumbelos.

De igual forma se realizó consulta formal a CORPOAMAZONÍA, sobre la existencia de áreas protegidas y zonas de reserva forestal dentro del APE Canelo Nogal, recibiendo respuesta oficial mediante el comunicado No. DTP-2778, en donde se determinó que en el área del proyecto no se encuentran elementos que dentro del Ordenamiento Jurídico Normativo de Carácter Ambiental y Social, restrinjan las actividades asociadas a la perforación exploratoria en el APE Canelo Nogal **(ver Anexo E1: Correspondencia enviada y recibida)**.

No obstante, revisando la documentación existente en el EOT del municipio de Puerto Guzmán y en su Acuerdo No. 20 de 2002; se evidenció el establecimiento del área de reserva forestal Mecaya – Sencella como una zona forestal productora dentro del territorio del municipio, la cual se encuentra parcialmente dentro del APE Canelo Nogal como se puede observar en Figura 1-4.

Teniendo en cuenta las características de protección que se establecen para la zona de reserva forestal Mecaya – Sencella dentro del EOT y la sensibilidad ambiental que este tipo de área representa, para el presente proyecto se ha caracterizado el total del sector de la reserva forestal que se encuentra dentro del APE Canelo Nogal, como una zona de sensibilidad ambiental ALTA, con el fin de limitar y restringir al máximo los aprovechamientos e intervenciones que el proyecto exploratorio planea realizar dentro del área de interés.

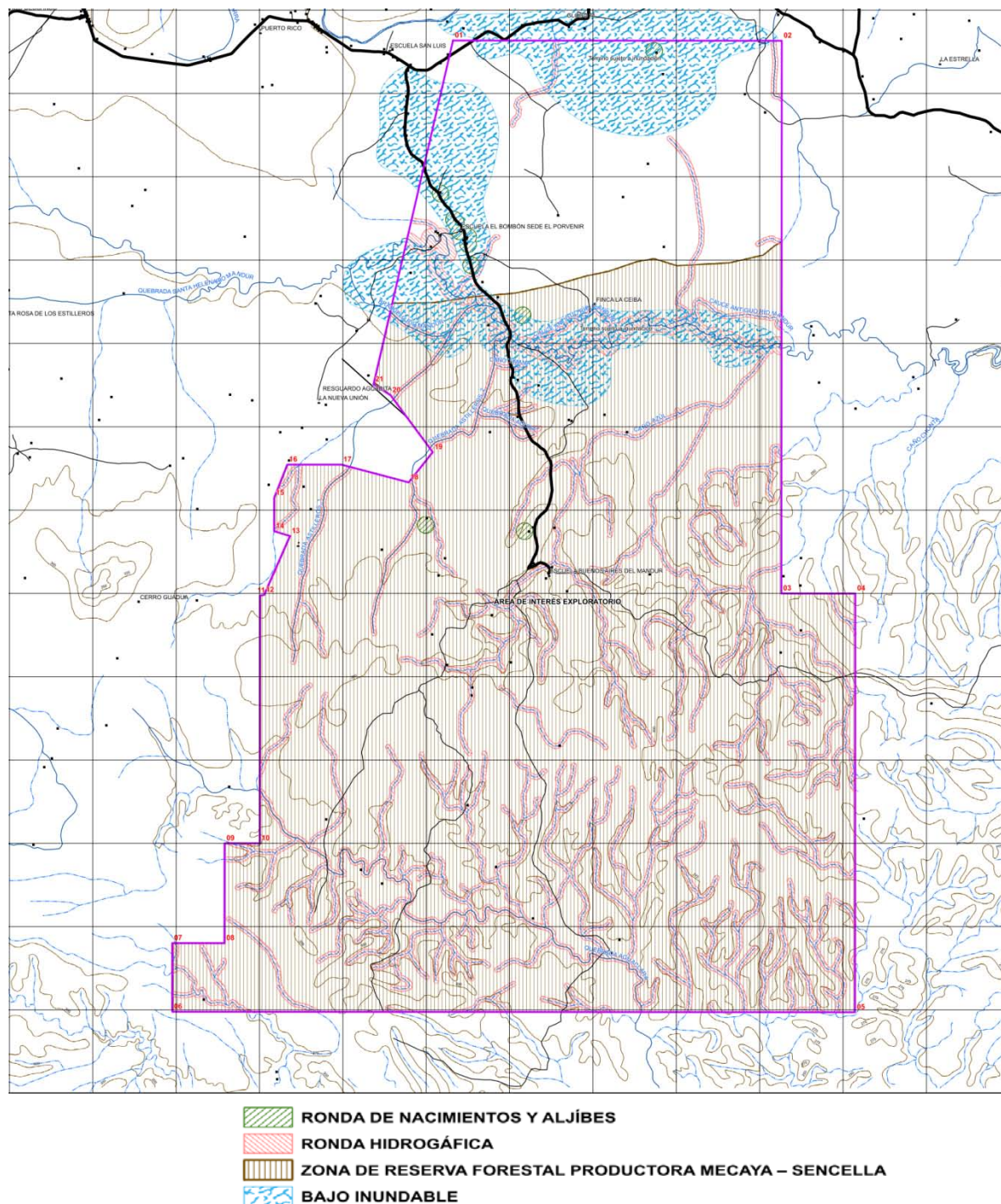


Figura 1-4. Zona de reserva forestal Mecaya – Sencella dentro del APE Canelo Nugal

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PETRONOVA Colombia planea realizar la construcción de hasta 5 plataformas multipozos, para realizar la perforación de hasta 3 pozos exploratorios en cada una de ellas.

Para esta perforación exploratoria, se deberá realizar el mejoramiento de algunos puntos específicos de la vía de acceso que conduce del casco urbano de Puerto Guzmán – a la vereda San Luis, la adecuación de algunos tramos de la vía de acceso existente al interior del APE entre la vereda San Luis y la vereda Buenos Aires del Mandúr y la construcción de nuevos accesos directos a los pozos, la construcción de las plataformas de perforación de 70.000 m² (7 has) cada una, incluyendo el área de préstamo lateral, zonas para almacenamiento de descapote, zona de disposición de cortes, zonas para riego por aspersión y la perforación propiamente dicha de los pozos exploratorios con sus respectivas pruebas de producción, en donde cada pozo alcanzará una profundidad vertical final aproximada de 10.500 pies y desviada de 12.000 pies. Igualmente, se requerirá de la instalación, montaje y operación de las facilidades tempranas de producción para el tratamiento de los fluidos generados en los pozos exploratorios; estas facilidades tempranas se realizarán en el área de los pozos exploratorios que tengan resultados de producción.

Los productos esperados durante la perforación son principalmente crudo y eventualmente gas. Dependiendo de la ubicación del pozo, el crudo y/o gas producto de las pruebas de producción sería transportado mediante carrotanques o líneas de flujo desde los pozos perforados hasta el área donde se instalen las facilidades tempranas de producción, en donde el crudo se almacenará y transportará finalmente por carrotanques hacia estaciones de recolección cercanas.

2.1 ACTIVIDADES A DESARROLLAR

2.1.1 Obras civiles

➤ Mejoramiento de la vía Puerto Guzmán – Vereda San Luis

La vía que del casco urbano de Puerto Guzmán conduce a la vereda San Luis solo estará sujeta de algunos mejoramientos en unos sitios específicos, de acuerdo con los requerimientos de la interventoría técnica y civil del proyecto, lo anterior con el fin de garantizar el tránsito apropiado de los vehículos con cargas pesadas.

Esta vía pertenece al municipio de Puerto Guzmán y actualmente presenta un alto flujo vehicular de carga pesada, representado por el transporte de madera, ganado y productos agrícolas, además del transporte público de pasajeros.

La vía en mención no necesitará de ampliaciones, el mejoramiento de su estado estará compuesto por la limpieza de alcantarillas, refuerzo de estructuras de manejo de drenajes de escorrentía y aplicación de afirmado en zonas donde se identifiquen baches y desniveles de la capa de rodadura.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 12
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

➤ **Propuesta de adecuación**

Vía San Luis – Buenos Aires del Mandúr

El acceso al área de interés exploratorio Canelo Nogal se puede realizar por la vía de carácter Tipo 4 que de la vereda San Luis conduce a la vereda Buenos Aires del Mandúr, descrita en el ítem 2.2.1.1, la cual tiene una longitud de 6,54 Km. Esta vía requerirá de algunas adecuaciones para el paso de los vehículos requeridos para la exploración. La adecuación de esta vía estará compuesta por la conformación y compactación de la vía en donde sea necesario, la construcción de cunetas perimetrales para el manejo de aguas lluvias donde se necesite, la construcción y/o reconstrucción de obras de arte (alcantarillas y puentes) y la reconfiguración de una capa de afirmado como capa de rodadura en donde el trazado lo amerite, de acuerdo al concepto de la interventoría técnica civil. La ubicación de los pontones de madera que serán adecuados para el paso de vehículos de carga se encuentra descrita en el ítem del estimativo de la demanda de recursos naturales del presente capítulo.

➤ **Las alternativas de trazado de los nuevos corredores viales**

Vía Buenos Aires del Mandúr – Las Villas

Para acceder al sector Suroriental del APE se propone la construcción de una vía de acceso de aproximadamente 5,08 Km, que se desprenderá de la vía Tipo 4 que llega hasta la vereda Buenos Aires del Mandúr. Esta vía seguirá en lo posible el trazado de la vía Tipo 7 existente hasta la vereda Las Villas y atravesará zonas de bosque denso en su mayoría con algunas zonas de misceláneos y vegetación secundaria. Teniendo en cuenta la proyección de los trazados de acceso a los sectores del APE las vías de acceso directo a las plataformas serán de máximo 10 km por locación.

En esta vía será necesario construir alcantarillas y/o puentes para el paso de drenajes y caños. La descripción de las estructuras a instalar se encuentra descrita en el ítem del estimativo de los recursos naturales a aprovechar del presente capítulo.

Vía Buenos Aires del Mandúr – Nuevo Horizonte

Para la movilización al sector sur del APE se proyecta construir una vía de 5,94 Km aproximadamente, partiendo desde la vereda Buenos Aires del Mandúr y siguiendo el sendero (vía Tipo 7) que conduce a la vereda Nuevo Horizonte. La cobertura vegetal de este trazado está representada en su mayoría por bosque denso con la presencia de algunas áreas menores de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales y vegetación secundaria o en transición.

Desde esta vía proyectada a construir para el sector sur del APE se podrán desprender accesos directos a las plataformas con una longitud no mayor a los 4 Km.

Esta vía proyectada atravesará de igual forma varios drenajes y caños de la zona. La descripción de las obras de arte a instalar se encuentra descrita en el ítem del estimativo de los recursos naturales a aprovechar del presente capítulo.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 13
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

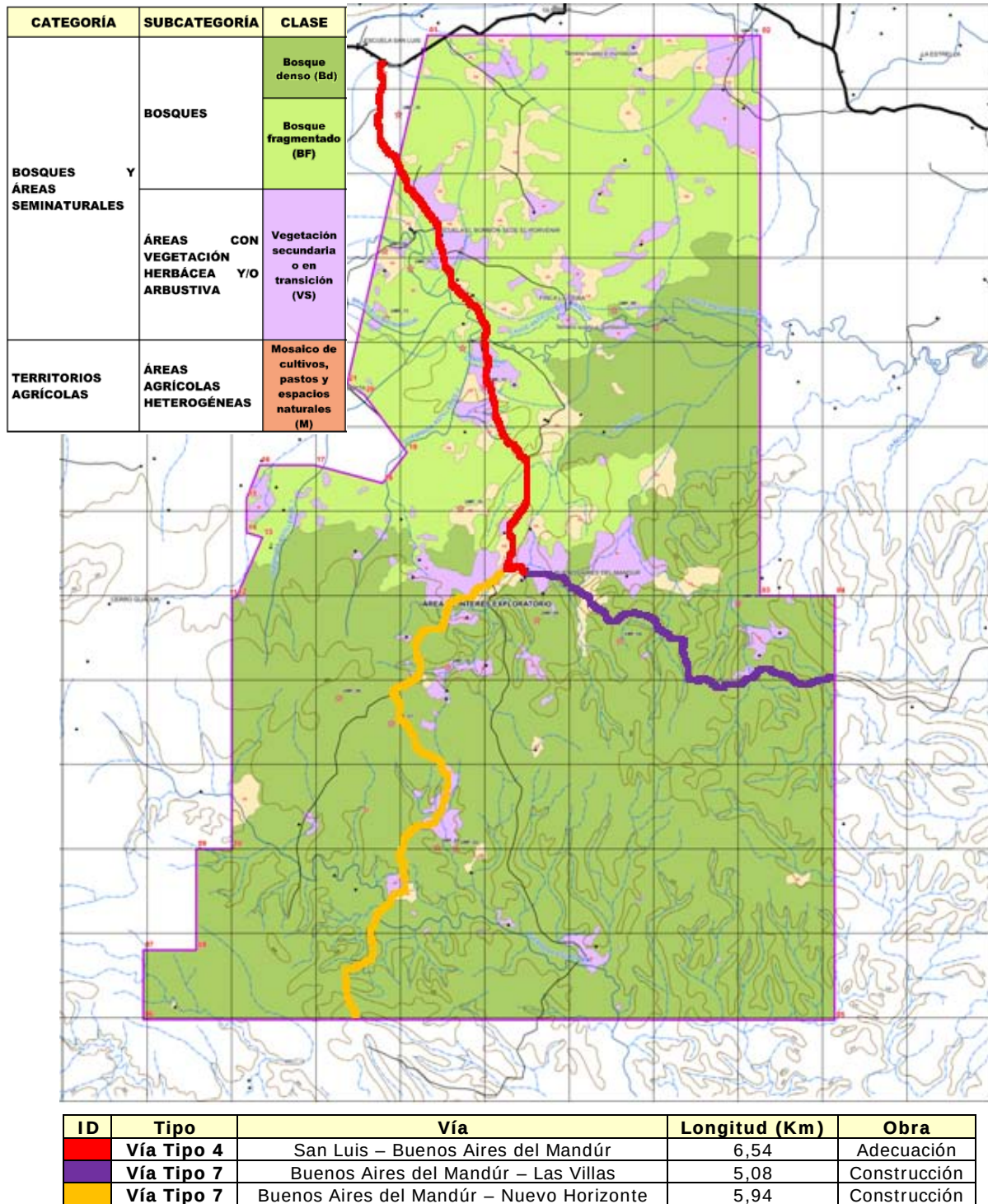


Figura 2-1. Vías a adecuar y construir dentro del APE Canelo Nopal

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

También se debe considerar que desde la vía San Luis – La Estrella se podrán desprender accesos directos a las plataformas de perforación que se ubiquen en el sector Nor-Oriental del APE, con una longitud no mayor a los 2,5 Km, teniendo en cuenta que de ninguna forma se podrán intervenir terrenos de veredas que no hayan sido contempladas dentro del área de influencia directa social del proyecto.

De acuerdo con la ubicación de los pozos exploratorios, se deberán construir las vías de acceso utilizando en lo posible los trazados de los caminos existentes (vías Tipo 7) y a partir de éstos construir los accesos directos a los pozos exploratorios. Para las vías a construir, se deberán tener en cuenta las consideraciones de la zonificación ambiental y de manejo del presente documento y los trazados definitivos de las vías así como las longitudes a construir que se presentarán en el plan de manejo ambiental de los respectivos pozos exploratorios.

Plataformas de perforación:

Se plantea la construcción de 5 plataformas multipozo de 7 has cada una, incluyendo la zona de préstamo y la zona de disposición de cortes y se proyecta la perforación de hasta 3 pozos en cada una de éstas, con las siguientes especificaciones:

- Se realizará un descapote o corte de aproximadamente 40cm en todo el área de las plataformas y después de compactada la subrasante se colocará un geotextil tipo 1400 para dar mayor capacidad portante al suelo.
- En caso de que sea necesario se utilizará material de préstamo de zonas contiguas a la locación para levantar el terraplén de la plataforma. Para esta actividad se deberán tener en cuenta todas las medidas propuestas dentro del Cap. 7 PMA.
- Para la construcción de las plataformas, se tendrá en cuenta los resultados de la zonificación ambiental y de manejo de la actividad, dando prioridad a las zonas definidas como de baja sensibilidad e importancia ambiental y que se hayan declarado como áreas de intervención sin restricciones, sin perjuicio de que otros niveles de sensibilidad e importancia, indiquen que deben ser intervenidas bajo especiales consideraciones de manejo ambiental.
- En razón a que el terreno actual donde se planean desarrollar las actividades exploratorias mantiene una topografía relativamente plana, es decir no existen diferencias de niveles apreciables, se deben proyectar plataformas en terraplén con material seleccionado. Las plataformas de operaciones tendrán un área 70.000 m² (incluyendo la zona de préstamo), con una capa de afirmado de mínimo 0,25m., instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de plataforma, donde operará el taladro, los campamentos y zonas de servicios generales.
- Cada plataforma contará con bombeos entre 0,50 a 1,0%, a cuatro aguas para facilitar el drenaje de aguas lluvias, el cual será captado por cunetas trapezoidales perimetrales a la explanación. Hacia el centro del área, se dejará una zona plana, donde se emplazará el taladro, las bombas, generadores y

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 15
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

demás equipos requeridos para la perforación; la cual contará con un drenaje perimetral mediante cunetas rectangulares revestidas en concreto que conducirán las aguas captadas a una trampa de aguas aceitosas (Skimmer), para ser bombeadas a las piscinas o catch tanks de tratamiento.

La distribución tipo de áreas dentro de cada plataforma multipozo de 7 ha será la siguiente:

Tabla 2-1. Distribución de áreas para cada plataforma tipo dentro del APE Canelo Nogal

ZONA	ÁREA A UTILIZAR (m ²)
Zona de disposición de descapote	10.860
Zona de préstamo lateral	10.395
Campamentos	6.750
Área de equipos	8.250
Área de aspersión	10.720
Zona de tratamiento de cortes y piscinas	9.000
Área de facilidades, CLEX y patio de tubería	14.025
Total	70.000 m² (7 ha)

- En la explanación se adecuarán áreas para: la zona de equipos; la bodega de químicos, áreas para las piscinas o tanques para el almacenamiento y tratamiento de agua, el área de tratamiento y disposición de cortes, área para los generadores y el tanque de combustible y los contenedores (campamento). De igual forma se dispondrá de un área para la instalación de un centro Logístico de Exploración (CLEX), el cual permitirá el almacenamiento de equipos, materiales y tubería y llegado el caso que sea necesario la adecuación de campamentos completos para la operación del campo.

➤ **Movimientos de tierras**

- ♦ Vías de acceso: los estimativos de corte y relleno finales estarán dados por los levantamientos preliminares y los prediseños de obras civiles de las nuevas vías de acceso, los cuales no han sido establecidos en esta etapa del proyecto.
- ♦ El corredor de las vías de acceso buscará inicialmente localizar el trazado de tal forma que se compensen los volúmenes de corte con los volúmenes de terraplén, con taludes de corte con inclinaciones adecuadas, de acuerdo al tipo de material y con alturas que garanticen la estabilidad general del corredor. Para tal fin se proyectó una línea de pendiente con un máximo de 10%.
- ♦ De acuerdo con la geomorfología del área, la vía de acceso se proyecta en corte (conformación de terraplén) sobre una topografía plana a suavemente ondulada y por tal razón, las alturas de los taludes de corte no son considerables por cuanto la sub rasante se proyecta la misma topografía del terreno natural descapotado.
- ♦ Las vías de acceso nuevas contarán con una capa de rodadura constituida por material de sub-base granular con espesor de 0,25m., instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de la vía ó 0,40m de sub base

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

granular, instalando manto de empalizada y geo-textil tejido 2400 en el interface suelo-suelo granular. Para los movimientos de tierra para la construcción de vías de acceso se contempló un derecho de vía a descapotar de máximo 14 metros, incluyendo la zona de préstamo, terraplén de 1 metro de altura y un descapote con espesor de máximo 0,45 cm.

Tabla 2-2. Volúmenes de movimientos de tierra por longitud máxima de vías de acceso

VÍA	LONGITUD	DESCAPOTE (m ²)	CORTE (m ³)	TERRAPLEN (m ³)
Buenos Aires del Mandúr – Las Villas	5,08 Km	71.120	32.004	33.020
Buenos Aires del Mandúr – Nuevo Horizonte	5,94 Km	83.160	37.422	38.610
Vías de acceso directo a plataformas partiendo de las dos anteriores a construir (teniendo en cuenta una longitud máxima de 4 Km por locación * 5 plataformas)	20 Km	280.000	126.000	130.000
TOTAL	31,02 Km	434.280	195.426	201.630

En total para el desarrollo de todas las actividades exploratorias contempladas para el APE Canelo Nogal se tendría la construcción de máximo 31,02 Km de vías de acceso, teniendo un área total de descapote para la construcción de vías de 43,428 has y unos volúmenes máximos estimados de corte para vías de 195.426 m³ y un volumen máximo de relleno para el terraplén de los accesos de 201.630 m³.

Estos volúmenes presentados son aproximados; los volúmenes reales de movimientos de tierra de cada vía se determinarán al momento de que se conozcan las ubicaciones exactas de cada plataforma de perforación y se realice la ingeniería de detalle del pozo; estos volúmenes se presentarán en el plan de manejo ambiental de cada pozo.

Es importante aclarar que la vía que conduce de la vereda San Luis a la vereda Buenos Aires del Mandúr, solo será sujeta a actividades de adecuación, las cuales contemplan la ampliación de la banca a 4,5m, la aplicación y conformación con material de afirmado, la adecuación de obras de arte (alcantarillas) para el manejo de drenajes en donde sea necesario y la adecuación de los pontones de madera existentes en el cruce del caño El Porvenir, caño Timaná, quebrada El Águila y caño Azul.

- ♦ Plataforma de perforación: El movimiento de tierras para la construcción de la plataforma dependerá de la geomorfología del área donde se ubiquen los pozos

exploratorios. Los volúmenes exactos de material de corte y relleno requeridos para la construcción de las plataformas dependerán del área definitiva donde se ubicará la plataforma y se consignarán en el plan de manejo ambiental respectivo para cada pozo.

El material de descapote de material vegetal se estima realizarlo en un espesor mínimo de 10cm y máximo de 30cm lo que dará un volumen máximo de 21.000m³ de material sobrante por plataforma; este material se acordonará a un lado de cada plataforma y podrá ser utilizado en la revegetalización de los taludes y del área de cada plataforma.

En razón a que la topografía del área es relativamente plana, es decir no existen diferencias de niveles apreciables, se deben proyectar las plataformas en terraplén con material seleccionado. Las plataformas tendrán un área 70.000 m² cada una (incluyendo zona de préstamo y zona de manejo y disposición de cortes de perforación), con una capa de afirmado de mínimo 0,25m, instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de plataforma, donde operará el taladro, los campamentos y zonas de servicios generales.

Se realizó un apique exploratorio a 1,50 m de profundidad, para caracterizar el material del subsuelo en áreas de interés para la perforación y no se observó nivel freático, la característica del suelo superficial es de carácter francoarcilloso, perteneciente a los depósitos aluviales.

Debido al tipo de suelo que predomina en la zona y a las cargas que serán aplicadas en la plataforma, la recomendación final del estudio técnico de suelos es la construcción de un terraplén con relleno y suelo granular de mínimo 1 m. Igualmente se recomienda instalar geoceldas, para garantizar aun más la estabilidad de la vía y la plataforma, disminuyendo así el espesor de la capa de afirmado.

Tabla 2-3. Movimientos de tierras para las plataformas de perforación (una locación tipo)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Descapote (plataforma 7 has)	m ³	21.000
2	Rellenos/ Terraplén	m ³	15.300
3	Suministro, nivelación y conformación de material de afirmado	m ³	3.750
4	Suministro e instalación de geo-celdas	m ²	15.000
5	Suministro e instalación de geomembrana HR 500	m ²	1.500
6	Excavación de piscinas	m ³	895
7	Filtro Francés (Piscina)	ml	46
8	Excavación de estructuras	m ³	52

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
9	Relleno de estructuras	m ³	10
10	Corte / Excavación de zona de préstamo	m ³	15.292

Fuente: Ingeniería Básica para vías y plataformas, C&MA Ltda.

➤ **Instalaciones de apoyo**

Durante la construcción de las vías y las plataformas de perforación, no se construirán instalaciones de apoyo. El personal calificado que trabajará durante esta etapa se hospedará en el casco urbano del municipio de Puerto Guzmán u otro municipio cercano que cuente con la infraestructura necesaria. El personal de labor (mano de obra no calificada) se contratará en la región, por lo tanto se desplazarán a sus viviendas a diario.

En caso necesario y previo acuerdo con los propietarios de las fincas involucradas en el área de influencia del proyecto, durante las noches, la maquinaria y elementos menores se podrán guardar en las casas de las fincas. Igualmente, el personal foráneo podrá pernoctar en alguna de las fincas.

En el área donde se construirá la plataforma de perforación se deberán adecuar los siguientes elementos:

- Zona para el almacenamiento temporal de los materiales de construcción: esta área deberá ser una zona techada tipo carpa o una caseta con estructura en madera o metálica y techo en lámina de zinc; los materiales se deberán almacenar sobre estibas de madera.
- Zona para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en las obras civiles: se almacenarán temporalmente en canecas plásticas o en canecas demarcadas para los diferentes tipos de residuos. Las canecas preferiblemente se deberán mantener sobre estibas de madera y mantenerlas cubiertas.
- Zona para el almacenamiento temporal del combustible requerido para la maquinaria: Esta zona deberá estar confinada e impermeabilizada, podrá ser con un dique en saco-suelo recubierto con geomembrana. El combustible se almacenará en canecas o en pimpinas plásticas.

➤ **Localización de Botaderos**

El material sobrante de corte (incluyendo el descapote) generado durante la construcción de las vías de acceso y las plataformas de perforación, se podrá utilizar para el relleno de las vías o las plataformas y revegetalización de taludes, si cumple con las especificaciones requeridas para este fin; si no es posible su reutilización, se dispondrá sobre el derecho de vía o en un área aledaña a la plataforma de perforación, que se adecuará para este fin, teniendo en cuenta los siguientes criterios para su localización y construcción así como los establecidos en la zonificación ambiental y de manejo del presente documento. En caso de requerir adecuación para disposición de

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 19
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

material de corte sobrante, la información del área a utilizar se consignará en el plan de manejo ambiental específico para cada pozo.

Localización. Se debe contemplar que en caso de almacenar el material inerte producto de los movimientos de tierra, se dispondrá en un lugar que no contamine el suelo y no esté cercano a cuerpos de agua. Además, se debe cubrir para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y el escurrimiento hacia algún cuerpo de agua.

- Se seleccionarán zonas de suelos de perfil edáfico pobre, sin riesgo de movimientos en masa ni obstrucción de drenajes naturales, y a distancias no menores de 30m a cuerpos de agua permanentes ni intermitentes.
- No se dispondrán residuos en suelos de baja capacidad portante, ni donde puedan interferir procesos de revegetación espontánea, puedan deteriorar el paisaje o generar riesgo de accidente a la población.
- No se debe ubicar materiales en los lechos de ríos o quebradas, ni en las franjas de protección definidas por la legislación vigente (30 metros de cuerpos de agua y 100 metros de nacimientos). Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes del botadero se deben conducir a un sedimentador antes de su vertimiento al cuerpo receptor.

Construcción. A continuación se observan criterios básicos referentes a la construcción y adecuación del botadero y a la manera como debe ser dispuesto el material:

- Se debe realizar un descapote en el área donde se va a disponer el material y un desmonte en caso de que existan árboles aislados en esta zona. El descapote debe tener un espesor en promedio de 0,20m para garantizar el retiro de la capa vegetal. Los materiales de descapote se acordonan en el área de la plataforma junto con el material sobrante del descapote de la misma.
- Se debe realizar obras para manejo de drenajes naturales si los hubiese.
- Los materiales sobrantes de corte se irán extendiendo en el área ya preparada, en capas de espesor suelto entre 0,20 – 0,30m, y apisonadas pasando varias veces el equipo (vibrocompactador), hasta conformar.
- Los taludes finales del botadero deben tener una pendiente de 2H:1V.
- Terminada la colocación del material, se construirán canales interceptores en la corona del depósito y a lo largo del mismo. Los descoles de estos drenajes se deben llevar hasta los canales naturales o se dispondrán en el medio natural.
- La altura final del depósito depende básicamente de las obras que se hayan realizado para darle estabilidad al mismo.
- Finalmente, se realizará la empradización y arborización del área conformada, utilizando el material de descapote del área.

2.2 PERFORACIÓN

Durante la etapa de exploración del área de interés Canelo Nogal se proyecta realizar la construcción de 5 plataformas multipozos para perforar hasta 3 pozos exploratorios en cada una de éstas y cuyo objetivo son arenas de la formación Villeta que se encuentran a una profundidad aproximada de 10.500 pies en los pozos verticales y a 12.000 pies en pozos desviados.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 20
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

La perforación de los pozos exploratorios se realizará utilizando el método de perforación dirigida por rotación empleando un impulso de tope con o sin top drive.

2.3 FACILIDADES DE PRODUCCIÓN

Durante las pruebas de producción se instalarán las facilidades tempranas de producción dentro del área de alguna plataforma multipozode 7 has. Dentro del área de las facilidades tempranas se ubicarán como mínimo los siguientes equipos:

- Facilidades para el control del flujo (manifold, válvulas, manómetros).
- Un separador trifásico de hasta 6000BOPD / 2100BWPD / 2MMSCFD, un separador de prueba de hasta 3000BOPD / 550BWPD / 2MMSCFD y un Scrubber para el tratamiento del crudo.
- Un gunbarrel o tanque de lavado de hasta 3000bbl de capacidad y hasta 6 tanques de 500bbl cada uno para el almacenamiento temporal de crudo.
- Generadores eléctricos para el sistema de energía.
- Un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Un cargadero de carrotanques y bombas de transferencia para el transporte de fluidos.
- Una tea vertical.
- Containers para la instalación de la oficina, laboratorio, comedor y batería sanitaria.

2.4 LÍNEAS DE FLUJO

Durante la etapa de exploración del área de interés exploratorio Canelo Nogal se podrá requerir la construcción de líneas de flujo para transportar el fluido procedente de los pozos exploratorios, hasta el manifold de recibo de las facilidades tempranas de producción; estas líneas de flujo se tenderán en lo posible paralelas a las vías de acceso a los pozos y las vías internas del área de interés exploratorio, de manera superficial o enterrada.

Teniendo en cuenta que se proyecta construir un máximo de 5 plataformas multipozo y asumiendo que para efectos del cálculo, las líneas de flujo se tenderán paralelas a las vías de acceso a las locaciones, además teniendo en cuenta que la longitud máxima de vía a construir es de 10 Km por plataforma, se estima que la longitud máxima estimada de las líneas de flujo es de 50 Km (5*10 Km).

Las líneas de flujo irán sobre marcos "H", y/o enterradas; el ancho del corredor del derecho de vía será de 1m ubicado a un lado de las vías existentes y la luz entre apoyos de los marcos "H" será de 10m. Las líneas de flujo serán en tubería de hasta 6" de diámetro y se construirán en tubería de Acero al Carbón Schedule 40, revestida para protección mediante tipo tricapa o podrán ser en polietileno de alta densidad para altas presiones.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 21
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para el presente informe corresponde al área delimitada en el encuadre cartográfico del Área de Interés Exploratorio Canelo Nogal, perteneciente al municipio de Puerto Guzmán - departamento del Putumayo, en jurisdicción de la Corporación para el desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (CORPOAMAZONIA). La herramienta fundamental para el análisis espacial de impactos ambientales es el área técnicamente denominada “área de influencia”, la cual, dependiendo de las relaciones de causalidad de los impactos, puede ser de tipo directo o indirecto.

El estudio definió como áreas de influencia, aquellas que por su superposición con el polígono del proyecto son susceptibles de manifestar efectos positivos o negativos en mayor o menor grado, derivados de la ejecución de las diversas actividades del proyecto que puedan afectar los componentes abiótico, biótico y social. Desde el punto de vista físico-biótico, las áreas de influencia se definieron considerando las unidades bio-fisiográficas naturales y ecológicas, para el caso en particular se tomaron las sub-cuencas y micro-cuencas. Desde el punto de vista socioeconómico, las áreas de influencia se definieron teniendo en cuenta los entes territoriales y su respectiva división político-administrativa.

En el caso del Proyecto del Área de Interés Exploratorio Canelo Nogal, se establecieron dos (2) áreas de influencia: directa e indirecta.

Área de Influencia Directa (AID)

Desde el punto de vista físico-biótico, el área de influencia directa se refiere a las zonas del espacio geográfico posiblemente afectadas por cualquiera de las actividades del proyecto que pueden alterar el medio natural, con incidencia en aspectos como: paisaje, cobertura vegetal, condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua, cursos de agua, movilización de especies faunísticas, calidad del aire, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, el AID está enmarcada por las sub-cuencas y micro-cuencas que se superponen con el Área de Perforación Exploratoria (APE), limitándolas aguas arriba de la cuenca por el límite del polígono, considerando que no se pretenden construir plataformas por fuera del APE y que una eventual afectación de la cuenca discurriría aguas abajo del cauce. En el caso de la sub-cuenca del río Mandur, el límite del AID está definido por el punto donde le descarga su caudal el caño Chonta, que es el último tributario aguas abajo potencialmente afectable por las actividades del proyecto. Este espacio de la cuenca del río Mandur incluye la asimilación de los posibles efectos de los vertimientos que están proyectados sobre dicho cuerpo de agua (ver Plano Área de Influencia Físico-biótica Anexo I: Cartografía).

Teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia directa para el Área de Perforación Exploratoria - APE - Canelo Nogal se describe a continuación:

El área de influencia directa para el medio abiótico corresponde a la caracterización geológica, geomorfológica, climatológica, hidrogeológica y de suelos descrita para el APE Canelo Nogal; ya que en este lugar se generan los impactos durante la etapa exploratoria.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 22
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

El área de influencia para el medio biótico está constituida por la caracterización de las unidades de cobertura vegetal encontradas al interior del APE Canelo Nogal.

Teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia directa desde el punto de vista físico la conforman aquellos escenarios (áreas de drenaje) donde se localiza el Área de Interés Exploratorio Canelo Nogal, donde además, incluyen sus formaciones vegetales y unidades de paisaje, geomorfología, geología y su cobertura vegetal, ya que pueden ser alterados aspectos como la dinámica hídrica, la composición físico-química e hidrobiológica de los cuerpos de agua, el uso del suelo, la fauna, entre otros.

El área de influencia directa corresponde a:

- El área de drenaje del río Mandúr y sus afluentes como la quebrada Astilleros, el caño Azul, el caño Timaná, caño El águila, caño Chonta y el caño El Porvenir, teniendo en cuenta las unidades geológicas que enmarcan el área del proyecto como la formación del Grupo Orito (E3N1or) y los depósitos aluviales de los cuerpos de agua presentes en el polígono del APE.
- El área de drenaje de la quebrada Astilleros para la influencia del proyecto está delimitada desde el sector sur, iniciando por la vereda Nueva Unión, hasta llegar a su desembocadura sobre el río Mandúr en la vereda Buenos Aires del Mandúr.
- El área de drenaje del caño Azul tiene su inicio en el sector sur sobre la vereda Buenos Aires del Mandúr, hasta llegar a su desembocadura en el río Mandúr en la vereda El Porvenir.
- El área de drenaje del caño Chonta recoge las aguas desde la vereda Las Villas para finalizar su recorrido y entregar su efluente al río Mandúr sobre la vereda El Porvenir.
- El área de drenaje del caño Timaná y el caño el Águila se encuentra solo dentro de la vereda Buenos Aires del Mandúr y el del caño El Porvenir sobre la vereda El Porvenir.

Desde el punto de vista socio-económico, el área de influencia directa está definida por los entes territoriales y político-administrativos susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, el AID está enmarcada por las veredas que se superponen con el Área de Perforación Exploratoria (APE), limitándolas por el límite del polígono, considerando que no se pretenden construir plataformas ni sus vías de acceso por fuera del APE, a excepción del sector nor-oriental del APE, que corresponde a la vereda La Estrella, en donde se consideró el sector entre la vía San Luis-La Estrella y el polígono como AID físico-biótica y socio-económica, precisamente en virtud de posibles accesos a este sector del APE.

De acuerdo con lo anterior, el área de influencia social para el área de interés exploratorio Canelo Nogal está conformada por las siguientes veredas:

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 23
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 3-1. Área de Influencia Social para el Área de interés exploratorio Canelo Nogal

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA
Putumayo	Puerto Guzmán	Buenos Aires del Mandúr
		El Porvenir
		Alpamanga
		San Luis
		La Villas
		La Estrella
		Nueva Unión
		Nuevo Horizonte

Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta, es reconocida como aquella en la que los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa. El AII se localiza en la zona delimitada con base en las características fisiográficas y biofísicas del área de estudio.

Desde el punto de vista físico-biótico se considera como área de influencia indirecta, al área de drenaje de la cuenca del río Caquetá en el sector entre Puerto Guzmán y su vereda Puerto Rosario y el área de drenaje de la subcuenca del río Mandúr.

Desde el punto vista social, el proyecto se desarrollará en zona rural del municipio de Puerto Guzmán, que además suministrará y pondrá al servicio del proyecto su infraestructura vial, su oferta de bienes y servicios de hospedaje y alimentación, etc. dado lo cual se constituye como área de influencia indirecta-AII.

Para el área de influencia directa según la certificación expedida por el Ministerio del Interior y de Justicia y por el INCODER, NO existen territorios legalmente constituidos por comunidades afrocolombianas o indígenas (Ver Anexo Social E1: correspondencia enviada y recibida)

3.1 Aspectos físicos, bióticos y sociales

En la Tabla 3-2 se analiza la evolución de aspectos físicos, bióticos y socio-económicos del área de influencia del proyecto.

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Geosféricos	El área de interés exploratorio Canelo Nogal se localiza en la cuenca sedimentaria Caguán-Putumayo, la cual es clasificada tradicionalmente como de Foreland con respecto a la cadena montañosa Andina. Limita al occidente con el sistema de fallas de	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
	vergencia sur oriental que produjo el levantamiento de la Cordillera Oriental durante el Cenozoico Tardío. La secuencia sedimentaria identificada en la cuenca se encuentra comprendida por rocas que van desde el Paleozoico hasta el Reciente. Durante el Paleozoico Inferior se han reportado sedimentos de margen pasivo, mientras que en el Triásico y Jurásico se han reportado condiciones de rift; en el Cretáceo Superior - Cenozoico continúa el depósito de la secuencia sedimentaria que evidencia el inicio de la deformación compresiva, que se intensifica en el Plioceno. En términos generales la estratigrafía regional del área de estudio se encuentra dominada por depósitos cuaternarios de origen aluvial y gravitacional que se encuentran diseminados a lo largo de toda la cuenca y sedimentos del Terciario, Cretáceo y precretáceo (Formación Saldaña que ha sido definida como vulcano sedimentario). Los sedimentos Terciarios dentro de la cuenca están representados por las Formaciones Orito, Pepino y Rumiyaco, de origen continental con baja influencia marina y los sedimentos del Cretáceo están representados por las Formaciones Villeta (de origen marino) y Caballos (origen continental). Grupo Orito (E3N1or). El Grupo Orito cubre la mayor parte de la Llanura Amazónica en donde se encuentra el área de estudio y además la mayoría de los afloramientos pertenecen a la parte superior de la unidad. La extensión regional de la unidad incluye tanto el área de influencia indirecta como el área de influencia directa de Canelo Nogal. Depósitos Aluviales (Qal). Esta unidad conforma el valle del río Mandúr, presentando una morfología actual de planicie y terrazas aluviales de poco espesor. La disposición de las capas aluviales que constituyen la llanura, están compuestas principalmente por niveles limo-arcillosos ligeramente arenosos de baja compactación. Depósitos Aluviales Recientes (Qal-r). Depósitos muy recientes formados por agentes erosivos como los río y la gravedad, están ubicados en las márgenes del río Mandúr y otras redes hidrográficas del área, los cuales se encuentran conformados por materiales no consolidados de arena y arena limosa principalmente, ocasionalmente por cantos y gravas; los sedimentos de mayor granulometría presentes en esta unidad, son elementos transitorios ya que en algún momento son depositados y erosionados por la corriente; estos también se caracteriza por presentar planos de inundación frecuente y esporádicamente.	
Geomorfología	En el área de estudio se presenta una unidad geomorfológica de Muy Alta estabilidad correspondiente a geoformas de Llanura Aluvial (F-Lla) y geoformas de baja estabilidad tipo Cauce activo (F-ca) y estabilidad media a alta en Colinas medias a bajas (D-c). También en el área de estudio los depósitos aluviales (Qal) y los depósitos aluviales recientes (Qal-r) son de baja cohesión, su resistencia es debido a la fricción entre las partículas y permanentemente saturadas, su estabilidad es Baja a Media y para las unidades terciarias del Grupo Orito (E3N1or) predominan suelos finos principalmente arcillosos, bien drenados y con moderada resistencia a cargas altas, su estabilidad es Media a Alta. Unidades de origen Fluvial Originadas a partir de sedimentos sueltos arcillosos de origen aluvial, que constituyen áreas bajas y planas en la región. Este paisaje está conformado por llanuras aluviales; las pendientes son menores del 1%, lo que permite a los ríos formar meandros fracturados y abandonados. Llanura Aluvial (F-Lla) Dentro de esta unidad geomorfológica se tienen los depósitos de planicie y lecho aluvial, asociados al Río Mandúr. Esta área está sujeta a inundación de acuerdo con los períodos climáticos del área y de las partes altas de las cuencas.	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		
	Está conformada por materiales variados en tamaño y composición. Corresponden a la proyección de la sedimentación aluvial producto de la pérdida de capacidad de transporte por cambio en la pendiente del cauce, ocasionada por modificaciones en el paisaje. Esta área es de morfología plana, con pendientes bajas, afectados por procesos fluvio-erosivos. Cauce Activo (F-ca) Geoforma del lecho principal del Río Mandúr, limitado por las orillas generalmente en taludes verticales que sufren procesos morfodinámicos como socavación, divagación lateral y también por zonas de barras activas cuyo material se desplaza durante las crecidas. <u>Unidades de origen denudacional</u> Colinas Bajas a Medias (D-c) Presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes del 0 – 10º, denominado comúnmente como colinas suavemente onduladas. Los materiales de origen son sedimentos finos no consolidados derivados de arcillas rojizas y grisáceas principalmente pertenecientes al Grupo Orito. Los procesos de erosión hídrica superficial son moderados, generando un paisaje de colinas de ligero a moderadamente disectadas.			
Suelos	El área de estudio se clasifica como zona de clima cálido húmedo y muy húmedo, la cual se localiza en el noroccidente del departamento del Putumayo, en su formación han intervenido principalmente acciones fluviales, las cuales han originado este tipo de relieves. Al área de lomerío y planicie aluvial en clima cálido húmedo y muy humedo corresponden las unidades agrológicas de suelos			
Hidrología	El área de estudio donde se localiza el área de perforación exploratoria Canelo Nogal, pertenece a la Vertiente del río Amazonas, la cuenca del río Caquetá y la subcuenca del río Mandúr. En el área se aprecian numerosos caños y quebradas; los principales afluentes de la cuenca y subcuenca del área de interés están representados por: quebrada Astilleros, caño Azul, quebrada Agua Clara, Caño El Porvenir, caño Chonta, caño Timaná y caño El Águila.			
Clima	De acuerdo con los resultados obtenidos de los histogramas de las estaciones utilizadas, se pudo establecer que en la zona de influencia indirecta y directa del área de estudio, el régimen pluviométrico es aproximadamente bimodal; en el que se presentan en promedio dos temporadas de lluvias, separadas hacia mediados de año por un pequeño descenso denominado veranillo y hacia finales e inicios de año por una temporada de verano y/o seca.			
Cobertura vegetal y uso de las tierras				

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		
		TERRITORIOS AGRÍCOLAS	ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (M)	
			PASTOS	Pastos arbolados (Pa)	
		TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS URBANIZADAS	Tejido urbano discontinuo	
Fauna	Anfibios Se obtuvo registro de doce [12] especies de anfibios, agrupadas en cuatro familias, con un esfuerzo de muestreo empleado de 48 horas/hombre. La familia Bufonidae fue la mejor representada con cuatro [4] especies, seguida de la familia Dendrobatidae e Hylidae con tres [3] especies cada una, y de Centrolenidae con dos especies. Aves. Colombia es el país más diverso del mundo en aves, con 1880 especies (McMullan, 2010). Para el área de estudio se registraron 205 especies de aves pertenecientes a 46 familias en 19 órdenes que corresponden a cerca del 11% de la riqueza para el país. Por medio de capturas en redes de niebla, avistamientos directos y entrevistas a la comunidad local. Para la metodología de captura de aves por medio de redes de niebla se calculó un esfuerzo de muestreo de 5400 horas/red y un éxito de captura de 1.07%, lo que demuestra que para el esfuerzo establecido hubo muy pocas capturas de organismos, así mismo, que es necesario incrementar el esfuerzo de muestreo para caracterizar de manera confiable la avifauna de la región. Mamíferos. Mediante algunos rastros encontrados, observaciones directas y las entrevistas realizadas en el área de estudio se hizo registro de 62 especies de mamíferos pertenecientes a diez órdenes siendo Carnivora y Chiroptera los órdenes con mayor riqueza de especies, catorce y trece especies respectivamente. La baja riqueza del orden Rodentia y Chiroptera con relación a trabajos desarrollados en zonas similares puede deberse al bajo esfuerzo de muestreo efectuado calculado en 150 trampas/día con un éxito de captura de 0% y 1800 horas/red y un éxito de captura de 1.28% respectivamente.				
Socioeconómicos	Puerto Guzmán El municipio de Puerto Guzmán cuenta actualmente con un sistema de producción limitado pero con buenas posibilidades de crecimiento ya que su economía se puede desarrollar de una mejor manera en áreas como la agricultura, la ganadería, la minería, la explotación del petróleo y la explotación forestal, sistemas tales que inciden directamente en la sostenibilidad ambiental de todo el territorio si se tiene en cuenta la actual dinámica de usos y tenencia del suelo.		La mayor parte de la población del APE Canelo Nogal, son colonos campesinos que producen cultivos de yuca, maíz, plátano, arroz y caña panelera que se comercializan en el casco urbano de Puerto Guzmán o en el centro poblado Puerto Rosario. El arroz en básicamente para autoconsumo, pues la mayor parte de los habitantes tiene este tipo de cultivo, debido a que el Municipio a través de la Secretaría de desarrollo Agropecuario, entregó semillas de este cereal, con el fin de que se sustituyera el cultivo de coca y fortaleciera la seguridad alimentaria del sector. Sin embargo, en algunas veredas como Buenos Aires del Mandúr y Nueva Unión, todavía se cultiva coca y según los habitantes de Nueva Unión, la mayoría de los propietarios tienen cultivos de coca.		

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Dimensión espacial	Municipio de Puerto Guzmán <u>Servicios públicos</u> En general el acueducto resulta insuficiente y la calidad del agua es mala ya que no recibe ningún tipo de tratamiento, trayendo como consecuencia problemas de salubridad a la población. En la zona urbana, el servicio es prestado por la Empresa Solidaria de Servicios Públicos Agua Viva de Puerto Guzmán EMSOGUZMÁN E.S.P, alcanzando una cobertura para 3.820 usuarios. La empresa presta los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo; su personería jurídica es de carácter comunitario, cuyos socios son el municipio y organizaciones sin ánimo de lucro. Se cuenta con una planta de tratamiento semi-compacta de filtrado rápido ascendente y descendente con una capacidad de 28 litros por segundo, dos tanques de almacenamiento, red de conducción, red de distribución.	Acueducto En cuanto a la calidad del agua, como no se tiene acueducto público, esta no recibe tratamiento alguno y se consume directamente de las fuentes de agua antes mencionadas; para las veredas como La Estrella, El Porvenir, Buenos Aires del Mandúr y Nuevo Horizonte, el agua presenta sedimentos como arena y material vegetal como hojas y ramas secas, que cambian el sabor del agua y la oscurecen. También, los habitantes de Buenos Aires del Mandúr, manifiestan tener dificultades con el agua que consumen, cuando se hacen fumigaciones áreas con glifosato, debido a que este cae en el río Mandúr, contaminando el cuerpo de agua, del cual sus habitantes extraen el líquido para consumo humano.
	El sistema de alcantarillado es muy deficiente y su cobertura apenas alcanza un 8% en las zonas rurales haciendo falta la construcción de alcantarillado en los principales centros poblados que permita mejorar las condiciones de vida de los habitantes asentados en estos lugares.	Alcantarillado Ninguna vereda cuenta con servicio de alcantarillado. San Luis, Buenos Aires del Mandúr, Nuevo Horizonte, Nueva Unión y el Porvenir, disponen de sus aguas residuales en pozos sépticos.
	En el municipio no se tiene un manejo de residuos sólidos adecuado y la disposición final se hace principalmente en el cauce del Río Caquetá o a campo abierto. A pesar que la cabecera municipal cuenta con un relleno sanitario para la disposición y tratamiento de residuos sólidos, donde se está llevando a cabo un sistema de separación en un lugar adecuado para tal fin, los residuos sólidos terminan dispuestos a campo abierto, afectando de esta manera los recursos suelo, agua y aire.	Manejo de residuos sólidos En lo referente al manejo de los residuos sólidos, estas veredas no cuentan con el servicio de recolección de residuos. En San Luis y Buenos Aires del Mandúr los residuos son quemados y enterrados; en Nuevo Horizonte son enterrados; en Nueva Unión, El Porvenir, Alpamanga y en Las Villas son quemados y en la Estrella, tirados a campo abierto.
	La cabecera municipal cuenta con el servicio de interconexión nacional, alcanzando una cobertura actual del servicio de energía eléctrica del 95%	Electricidad En cuanto al servicio de electricidad, la única vereda que cuenta con este en San Luis, según datos del SISBEN 2010 en esta, hay 27 casas que reciben el servicio de electricidad. En Alpamanga según la entrevista realizada a la comunidad 3 viviendas cuentan con planta solar la cual les proporciona energía. Buenos Aires, Nuevo Horizonte, Nueva Unión, El Porvenir, La Estrella y Las Villas, se proveen de luz por medio de veladoras o hacen uso de aparatos electrónicos como grabadoras, a través de baterías eléctricas. Gas De acuerdo a las entrevistas realizadas a Los habitantes del APE Canelo Nogal, estos utilizan

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
	en el área urbana, sin embargo, carece de alumbrado público, a pesar de contar con redes de transmisión en buen estado. El municipio de Puerto Guzmán no cuenta con redes de gas domiciliario. La cocción de los alimentos se realiza por medio de combustible de gas propano y leña.	leña o gas propano para la cocción de sus alimentos, en ninguna de las veredas ni en el municipio de Puerto Guzmán hay redes de gas domiciliario.

3.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en los resultados de la zonificación física, biótica y social del área de estudio y teniendo en cuenta las áreas de muy alta, alta, moderada y baja sensibilidad (consideraciones especiales) se obtiene la zonificación ambiental del APE Canelo Nogal (ver **Tabla 3-3**).

Tabla 3-3. Sensibilidad ambiental del APE Canelo Nogal

COMPONENTE	SENSIBILIDAD
Nacederos y Manantiales localizados dentro del área y su ronda de 100 m*	MUY ALTA
Aljibes existentes dentro del APE.*	MUY ALTA
Área de la Zona de reserva forestal Mecaya–Sencella*	ALTA
Cuerpos de agua, permanentes e intermitentes, así como las chuquiasexistentes en el APE y sus rondas de protección de 30m a cada lado del cauce. Para el río Mandúr se establece una franja de 50m a cada lado del cauce.*	ALTA
Infraestructura educativa y centros poblados del área de estudio*	ALTA
Viviendas aisladas, fincas y haciendas y su ronda de 100m en las que se incluye su infraestructura asociada.	ALTA
Bosques de galería de los cuerpos de agua del área de estudio, bosque fragmentado y bosque denso.*	ALTA
Vegetación secundaria en transición.*	ALTA
Infraestructura vial (vías tipo 4)*	ALTA
Caminos de herradura y senderos de acceso a fincas que discurren dentro del área del proyecto (vías tipo 7)*	MODERADA
Sitios de Medio - Alto interés arqueológico	MODERADA
Áreas cuya calificación al realizar el cruce de variables dio como resultado entre 40 y 59	MODERADA

COMPONENTE	SENSIBILIDAD
Bajos inundables	MODERADA
Sitios de bajo potencial arqueológico	BAJA
Áreas cuya calificación al realizar el cruce de variables dio como resultado entre 20 y 39	BAJA
No hay zonas de muy baja sensibilidad dentro del área de interés exploratorio Canelo Nogal	MUY BAJA

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

4. DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Los siguientes son los usos y aprovechamientos de los recursos naturales que solicita el proyecto.

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Nogal

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN													
Aguas Superficiales	Para el desarrollo de las actividades de adecuación y construcción de obras civiles y de infraestructura (vías de acceso, líneas de flujo, líneas eléctricas, facilidades de producción, sitios de tratamiento de residuos, entre otras) y de perforación exploratoria en el APE Canelo Nogal, se utilizarán las aguas superficiales del río Mandúr, tanto para uso industrial como doméstico, a través de la definición de una franja de captación sobre el cuerpo de agua mencionado. Dentro de la franja definida solo se mantendrá un punto específico de captación. La franja proyectada para el cuerpo de agua tiene una longitud de 1.500 metros, siguiendo el cauce del río.													
	Franja de captación propuesta													
	<table><tr><th rowspan="2">CUERPO DE AGUA</th><th rowspan="2">PUNTO No</th><th colspan="2">COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="2">Río Mandúr</td><td>INICIO</td><td>753.594</td><td>592.539</td></tr><tr><td>FIN</td><td>754.348</td><td>591.953</td></tr></table>	CUERPO DE AGUA	PUNTO No	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ESTE	NORTE	Río Mandúr	INICIO	753.594	592.539	FIN	754.348	591.953
	CUERPO DE AGUA			PUNTO No	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ									
		ESTE	NORTE											
Río Mandúr	INICIO	753.594	592.539											
	FIN	754.348	591.953											
	Fuente: C&MA Ltda., 2011													
Aguas Subterráneas	No se contempla el aprovechamiento de aguas subterráneas durante las actividades exploratorias en el APE Canelo Nogal.													

Fuente: C&MA Ltda., 2011

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Nogal

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Vertimientos	Los residuos industriales de la perforación de cada pozo exploratorio, incluyen una fracción líquida (aguas residuales), que se conducirá a las piscinas o a los tanques de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma (de acuerdo al sistema de tratamiento elegido para el pozo). El efluente de las piscinas o los tanques debe cumplir con los requisitos de calidad del agua del decreto 1594/84 y el decreto 3930/10, para poder realizar la disposición mediante las siguientes alternativas: ✓ Disponerla en una franja de vertimiento autorizada sobre el río Mandúr, 100 metros aguas abajo del punto de captación. ✓ Disposición mediante riego por aspersión en las vías destapadas que se utilizarán para el proyecto o en un campo de aspersión que se podrá ubicar en áreas cercanas a las locaciones de los pozos exploratorios ✓ Tratamiento y disposición final por medio de empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.
Ocupación de cauces	Se plantean realizar ocupaciones de cauces en varios cuerpos de agua del APE, según lo ameriten los trazados de construcción de vías hacia las plataformas. Igualmente, en el caso de la adecuación de los puentes de madera existentes en la vía San Luis – Buenos Aires del Mandúr.
Material de arrastre y de cantera	El material de afirmado, base y sub-base requerido durante la adecuación y/o construcción de las plataformas de perforación y de las vías de acceso a los pozos exploratorios se comprará a terceros debidamente legalizados.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Nogal

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Aprovechamiento Forestal	De acuerdo con la cobertura vegetal del área de interés exploratorio Canelo Nogal, durante la construcción de vías, plataformas para pozos, y demás infraestructura asociada al proyecto, se intervendrán zonas con cobertura vegetal de bosque fragmentado, bosque denso, bosque de galería, vegetación secundaria o en transición, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales y pastos arbolados. Se plantea realizar un aprovechamiento forestal teniendo en cuenta los siguientes factores de volumen maderable por cobertura vegetal: - Bosque fragmentado (Volumen total m³/ha) = 135,75 - Bosque denso alto (Volumen total m³/ha) = 836,2 - Bosque denso bajo (Volumen total m³/ha) = 249,1 - Vegetación secundaria (rastroyo alto y bajo) (Volumen total m³/ha) = 69,13 - Fustales en mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales (Volumen total m³/ha) = 40,107 Algunas unidades de cobertura no cumplen con la especificación de unidad mínima cartografiada, por tal razón se les asignó una unidad de cobertura similar en cuanto a la presencia de elementos biofísicos comunes, como es el caso de los bosques de galería y los pastos arbolados, los cuales se asociaron a las coberturas de bosque fragmentado y mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, respectivamente.
Manejo de residuos	Para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos deberá tenerse en cuenta la separación de los residuos reciclables, no reciclables / no biodegradables, orgánicos y especiales, con el fin de facilitar su manejo y disposición, teniendo en cuenta las medidas establecidas en el presente documento.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Nogal

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Materiales sobrantes de corte y excavación	El material sobrante de corte generado durante la construcción de las vías de acceso y las plataformas de perforación, se podrá utilizar para el relleno de las vías o las plataformas si cumple con las especificaciones requeridas para este fin; si no es posible su reutilización, se dispondrá sobre el derecho de vía o en un área aledaña a la plataforma de perforación, que se adecuará para este fin, teniendo en cuenta los siguientes criterios para su localización y construcción así como los establecidos en la zonificación ambiental y de manejo del presente documento

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

- **Residuos sólidos**

El manejo y disposición de los residuos sólidos durante la ejecución de las actividades del proyecto se realizará de la siguiente manera:

Tabla 4-2. Manejo y disposición residuos sólidos domésticos e industriales

TIPO DE RESIDUOS	SEGREGACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos Orgánicos		
Bolsa o caneca Negra	Son los desechos de comida y orgánicos	Estos residuos se dispondrán en alguno de los rellenos sanitarios del área y que cuentan con permiso para su funcionamiento También podrán ser donados a la comunidad para el levantamiento de especies menores teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 2341 del 23 agosto del 2007 expedida por el ICA.
Residuos No reciclables / no biodegradables		
Bolsa o caneca amarilla	Residuos inertes	Estos residuos serán llevados a algunos de los rellenos sanitarios cuente con los respectivos permisos ambientales para su operación.
Residuos Reciclables		
Bolsa o caneca Verde	Papel, cartón, vidrio, aluminio, algunos plásticos, etc.	Se almacenarán temporalmente en la caseta de almacenamiento de los residuos de la plataforma, para posteriormente ser comercializados con cooperativas de reciclaje de la zona.
Residuos especiales		
Bolsa roja	Residuos de enfermería o impregnados de sustancias contaminantes	En caso de generarse, estos residuos serán almacenados en bolsas rojas, para posteriormente trasladarlos a los departamentos vecinos como Nariño o Huila, los cuales cuentan con empresas de servicio especial de aseo de residuos hospitalarios que se encuentren autorizados, ya que en el departamento del Putumayo no existe una empresa especializada para tratar esta clase de residuos.
Residuos industriales		
Caneca amarilla	Chatarra, madera, sobrantes de tuberías	Estos residuos se los llevará el contratista de obras civiles para su reutilización o se entregarán a cooperativas de reciclaje del área para su comercialización.
Bolsa o caneca blanca	Papel, cartón y las bolsas de cemento	Se entregarán a las cooperativas de reciclaje del área para su comercialización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 4-2. Manejo y disposición residuos sólidos domésticos e industriales

TIPO DE RESIDUOS	SEGREGACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
Caneca o bolsa Roja	Textiles, guantes y estopas contaminadas con aceites, grasas y/o combustibles filtros de aceite y combustibles, empaques de sellos de caucho impregnados de aceites	En caso de que se generen, se entregarán a empresas que cuenten con los permisos pertinentes para el manejo y disposición de este tipo de residuos.

Fuente: C&MA LTDA, 2011

Cortes de perforación base-agua

Dentro de los residuos industriales más importantes por cantidad y por calidad que se generan en un pozo, se encuentran los cortes separados del lodo en los equipos de control de sólidos, producto de la excavación del suelo por acción de la broca de perforación; y los sólidos provenientes del “*dewatering*” o deshidratación del lodo (en caso que se instale este equipo), que sale de línea por envejecimiento, pérdida de propiedades reológicas o cambios en el programa de lodos.

Se manejarán In situ o Ex Situ; si la opción es In situ, los cortes que salgan del Dewatering y del control de sólidos se almacenarán en las piscinas construidas para tal fin o en los tanques de almacenamiento temporal y serán mezclados con cal y material sobrante de excavación para su deshidratación final y estabilización. Posteriormente se podrán disponer en las zonas de disposición de recortes de perforación aledañas a la plataforma de perforación o utilizar para la conformación de terraplenes para el relleno y perfilamiento de piscinas y/o reconformación del terreno intervenido en caso de abandono.

Si es Ex Situ se almacenarán en tanques portátiles para ser tratados fuera del área de la locación por empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos que cuenten con los permisos ambientales vigentes.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 4-3. Empresas para manejo de residuos aceitosos y contaminados con aceites o hidrocarburos

EMPRESA	UBICACIÓN	LICENCIA AMBIENTAL	OBSERVACIONES
MMMBJARDIN	Vereda El Caldero (Orito)	Resolución 0440 del 6 de Julio de 2009	Planta de tratamiento y disposición cortes de perforación base agua y base aceite y suelos contaminados con hidrocarburos.
SERVIPETROL LTDA	Vereda Santa Rosa del 35 (Orito)	Resolución 144 del 26 de Febrero de 2008	Planta de aprovechamiento, tratamiento, incineración y disposición final de residuos sólidos peligrosos.
INSPECTROL LTDA	Vereda Santa Rosa del 35 (Orito)	Resolución 0143 del 26 de Febrero de 2008	Planta de tratamiento de cortes de perforación base agua y base aceite, recuperación de suelos y residuos contaminados con hidrocarburos y manejo de aguas residuales.
ECOANALISIS LTDA	Vereda el Yarumo (Orito)	Resolución 563 de Julio 23 de 2008	
OCAMPETROL LTDA	Vereda Alto Mirador (Orito)	Resolución 0770 del 29 de Agosto de 2005	Tratamiento de cortes de perforación, recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos y manejo de aguas residuales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

5.1 Impactos evaluación sin proyecto

El resultado de la evaluación cualitativa se consigna en la siguiente tabla, donde se pueden observar los sectores/actividades que generan impacto, al igual que su carácter de positivo o negativo, y que calificación en términos de persistencia, sinergismo, acumulación y causalidad merecen.

Tabla 5-1. Impactos ambientales resultantes de las actividades antrópicas

Sector / Actividades	Impactos ambientales	P o N	Pe	Si	Ac	Ca
Agropecuario (agrícola, pecuario, forestal)	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Activación de procesos erosivos.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Cambios en la geoforma.	N	Disc	Sin	Simp	Ind
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna.	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Disc	Con	Acum	Dir
	Presión sobre el recurso hídrico.	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Cambio en la percepción de los componentes paisajísticos.	N	Disc	Con	Acum	Dir
	Variación de la economía local.	N	Disc	Sin	Acum	Ind
	Generación de empleo.	P	Disc	Con	Acum	Dir
Piscícola (pesca, navegación)	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Disc	Sin	Simp	Dir
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Alternativa de transporte.	P	Cont	Sin	Acum	Dir
	Generación de empleo.	P	Disc	Con	Acum	Dir
Extracción de material de arrastre	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Cont	Sin	Acum	Dir
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Cont	Sin	Acum	Dir
	Activación de procesos erosivos.	N	Disc	Sin	Simp	Dir
	Generación de empleo.	P	Disc	Sin	Acum	Dir
	Alteración de la dinámica hídrica (obstrucción/alteración de cauces).	N	Cont	Sin	Simp	Dir
Extracción de oro	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.	N	Disc	Sin	Acum	Dir
	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Cont	Sin	Acum	Dir
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Cont	Sin	Acum	Dir
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Disc	Sin	Simp	Dir
	Remoción de la capa orgánica del suelo.	N	Disc	Sin	Simp	Dir
Industria petrolera	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial y	N	Cont	Con	Simp	Dir

Sector / Actividades	Impactos ambientales	P o N	Pe	Si	Ac	Ca
	subterránea.					
	Alteración de la calidad del aire.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Generación de ruido	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Activación de procesos erosivos.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Remoción de capa orgánica del suelo.	N	Disc	Con	Simp	Dir
	Cambios en la geoforma.	N	Disc	Con	Simp	Ind
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna.	N	Cont	Con	Acum	Dir
	Generación de empleo.	P	Disc	Con	Acum	Dir
	Variación de la economía local.	P	Cont	Con	Acum	Ind
	Capacitación a la comunidad	P	Disc	Con	Acum	Dir
	Fortalecimiento de entidades locales	P	Disc	Con	Acum	Ind

Continuo (Con), Discontinuo (Dis), Con sinergismo (CSi), Sin sinergismo (SSi), Acumulativo (Ac), Simple (Sim), Directo (Di), Indirecto (Ind)

5.2 Análisis y conclusiones del escenario con proyecto

De acuerdo a las consideraciones iniciales y a los resultados de las matrices de evaluación, se describen a continuación los impactos más relevantes generados durante el desarrollo del proyecto exploratorio Canelo Nogal.

❖ De la identificación de impactos ambientales

De la matriz de identificación de impactos se puede observar que se obtuvieron en total 118 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes físico biótico, perceptual y socioeconómico analizados.

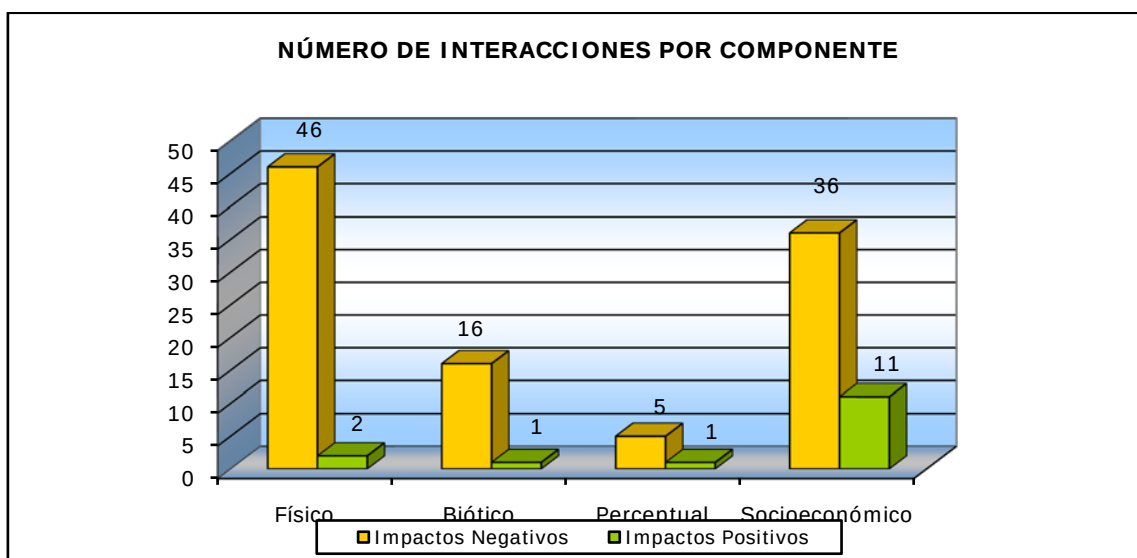


Figura 5-1. Identificación de impactos positivos y negativos por componente

En la Figura 5-1 se ilustra el resultado de la identificación de impactos por componente considerado, según la cual, en el componente físico es en el que mayor número de impactos negativos se pueden presentar (con un total de 46), seguido por el componente socioeconómico (36 impactos potenciales negativos), biótico (16 impactos negativos) y en último lugar el perceptual (paisaje) para el cual se pueden presentar impactos de manera negativa en 5 ocasiones durante el desarrollo del proyecto. En cuanto a los impactos positivos se identificaron 15 en total, la mayoría de ellos en el componente socioeconómico (11), aunque existen algunos asociados al componente físico (2), biótico (1) y perceptual (1), éstos últimos en la etapa de desmantelamiento y restauración del proyecto.

En cuanto a la identificación de los impactos en las diferentes etapas del proyecto se puede observar (ver Figura 5-2) que la etapa de obras civiles junto con la perforación, son las etapas que pueden presentar mayor número de impactos negativos con un total de 39 impactos cada una, seguidas de la etapa de desmantelamiento y restauración del área con 15 impactos y por último la etapa pre-operativa o gestión pre-operativa con un total de 10 impactos negativos. Para el caso de los impactos positivos la etapa desmantelamiento y restauración del área presenta el mayor número con 5, seguido de la fase pre-operativa con 4 y finalmente las etapas de obras civiles y perforación con 3 impactos cada una.

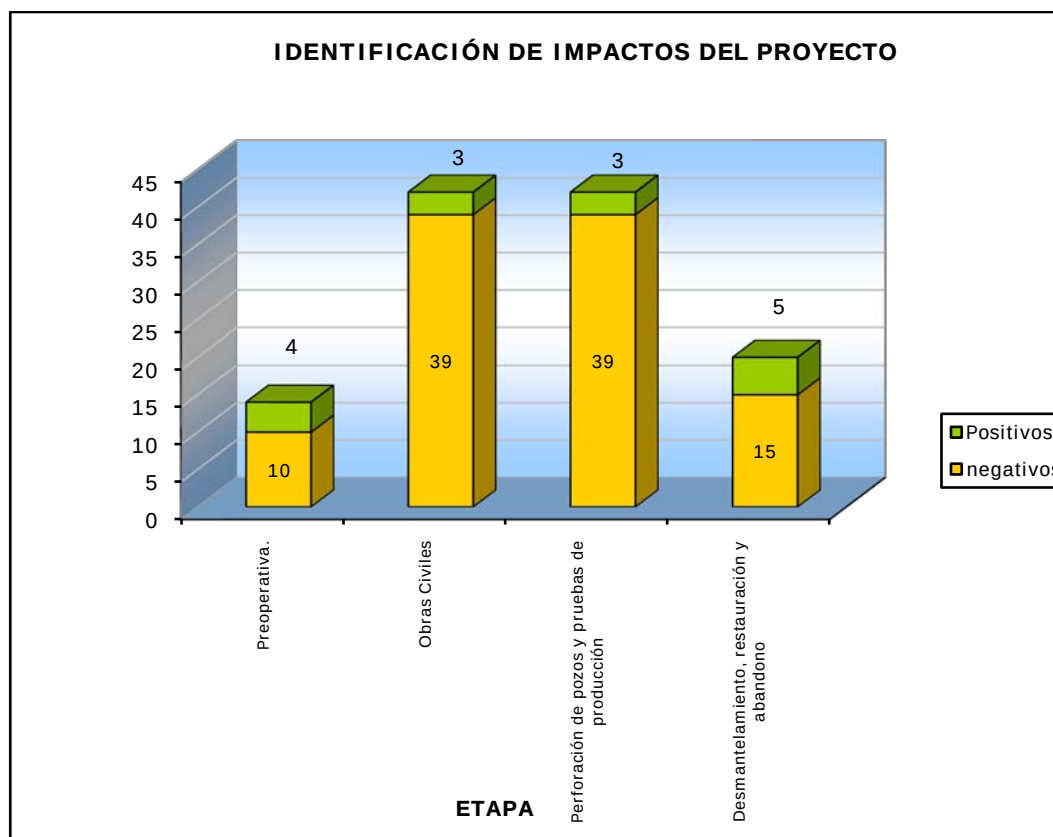


Figura 5-2. Identificación de impactos positivos y negativos por etapa

❖ De la valoración de impactos ambientales

De acuerdo con los resultados de las matrices de valoración de impactos, se puede concluir que el proyecto a desarrollares de impacto MEDIO, puesto que en las cuatro etapas predominan los impactos negativos de importancia ambiental MEDIA (72 impactos) (ver Figura 5-3).

Es importante mencionar que en ninguna de las etapas del proyecto exploratorio se esperan impactos ambientales de importancia ambiental MUY ALTA.

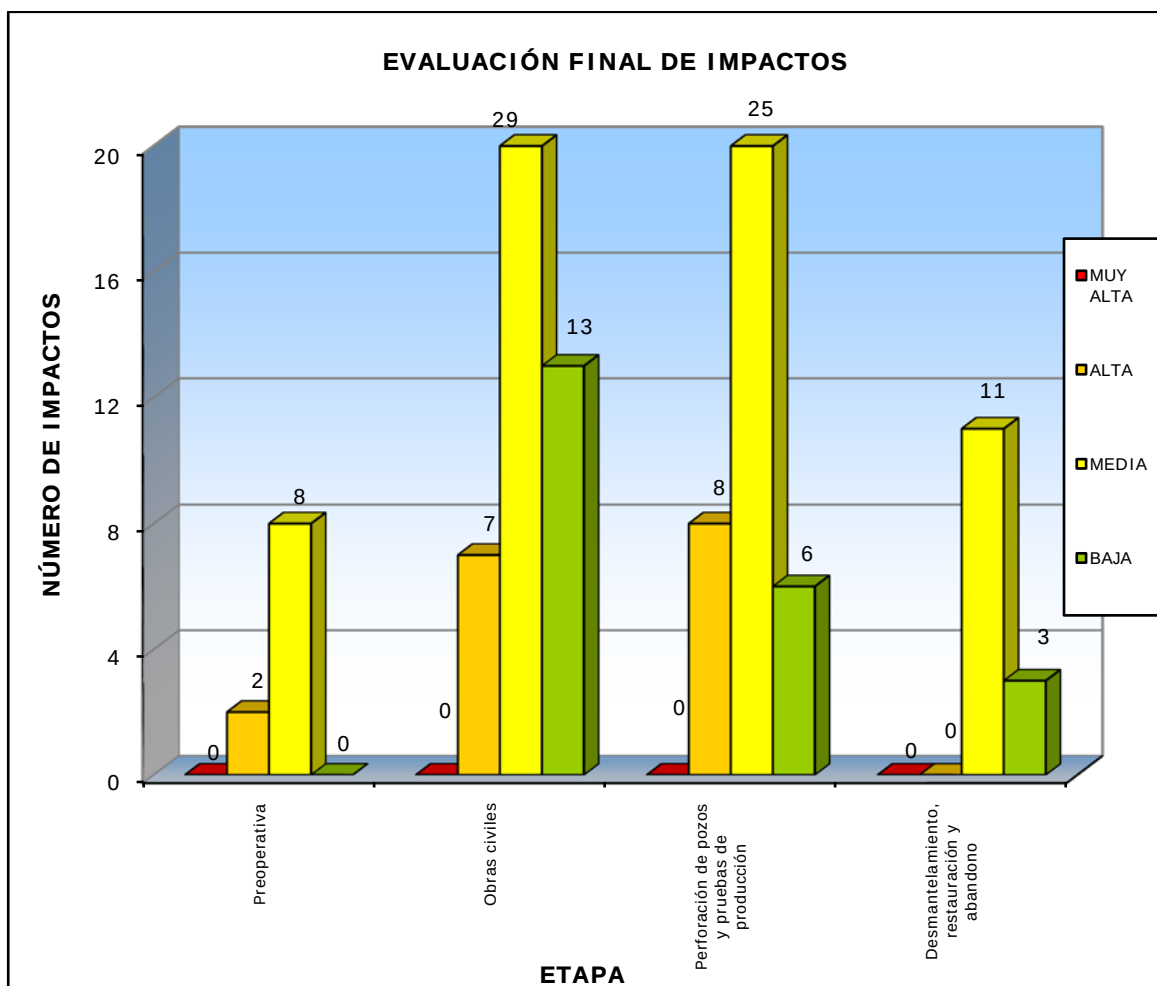


Figura 5-3. Valoración de impactos del proyecto

❖ Impactos negativos que más se repiten por componente ambiental analizado

Un análisis de la matriz de identificación de impactos para el escenario del proyecto permite evidenciar que los impactos negativos que más se repiten por componente ambiental analizado son:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

- **Componente físico:** Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial (8 impactos negativos), alteración de las propiedades del suelo (7 impactos negativos), y finalmente, alteración de la calidad de aire (6 impactos negativos).
- **Componente biótico:** Afectación a comunidades bióticas acuáticas (6 impactos) y afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna (5 impactos negativos).
- **Componente perceptual:** Presenta un total de 5 impactos negativos relacionados con la modificación del paisaje.
- **Componente socioeconómico:** En un mismo nivel de presencia con 5 impactos negativos se encuentra la generación de falsas expectativas a la comunidad, el aumento del riesgo de accidentalidad, y adicionalmente, alteración de las costumbres, cotidianidad y tranquilidad de las familias del AID.

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

Teniendo en cuenta los grados de vulnerabilidad y la importancia socio-ambiental de los ecosistemas y recursos naturales frente a la implementación de actividades tendientes al desarrollo del APE Canelo Nogal, se realizó una zonificación de manejo ambiental de las acciones a desarrollar durante las etapas del proyecto, tomando como referencia las consideraciones realizadas en la Zonificación Ambiental, las condiciones físico – bióticas y sociales del área y los resultados de la evaluación de impactos realizada para el proyecto.

En general, se trata de un análisis del grado de intervención que se puede efectuar sobre el APE Canelo Nogal. Para tal fin, se determinaron los tipos de áreas que se mencionan a continuación y que se definirán más adelante:

- Áreas de exclusión
- Áreas susceptibles de intervención con alta restricción
- Áreas susceptibles de intervención con mediana restricción
- Áreas susceptibles de intervención con baja restricción

De acuerdo con las anteriores consideraciones en el **Anexo K: Cartografía-C&MA-PTN-AMB-1110-16-23/24: Zonificación de manejo de la actividad**, escala 1:25.000, se puede observar la representación cartográfica de la zonificación de manejo de la actividad en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 6-1. Zonificación de manejo de la actividad – APE Canelo Nogal

Sensibilidad Ambiental	Rango de susceptibilidad	Componente	Zonificación de Manejo de la Actividad	Actividades permitidas
Muy Alta	80-100	Aljibes localizados dentro del área Nacimientos y manantiales de agua y su ronda de 100m.	Exclusión	
Alta	60-79	Cuerpos de agua, permanentes e intermitentes, incluyendo las chuquias, existentes en el APE y sus rondas de protección de 30m a cada lado del cauce. Para el río Mandúr se establece una franja de 50m a cada lado del cauce.	Intervención con alta restricción	Adecuación - construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Para líneas de flujo para las viviendas e infraestructura educativa, se respetará la ronda de 100m. Se permite captación y vertimiento en el río Mandúr
		Infraestructura educativa y centros poblados del área de estudio.		
		Viviendas aisladas, fincas y haciendas y su ronda de 100m en las que se incluye su infraestructura asociada		
		Infraestructura vial (vías tipo 4)		
		Bosques de galería de los cuerpos de agua del área de estudio, bosque denso y bosque fragmentado.		Adecuación - construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas

Sensibilidad Ambiental	Rango de susceptibilidad	Componente	Zonificación de Manejo de la Actividad	Actividades permitidas
		Vegetación secundaria en transición.		eléctricas), y construcción de plataformas de perforación. Se excluye la construcción de plataformas en bosque de galería
		Zona de reserva forestal Mecaya – Sencella.		
Moderada	40-59	Caminos de herradura y senderos de acceso a fincas que discurren dentro del área del proyecto (vías tipo 7)	Intervención con media restricción	Adecuación - construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas eléctricas), y construcción de plataformas de perforación y facilidades tempranas de producción
		Bajos inundables.		
		Sitios de Medio - Alto interés arqueológico		
		Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 40 - 59 puntos		
Baja	20-39	Sitios de bajo interés arqueológico	Intervención con baja restricción	
		Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 20 - 39 puntos		
Muy baja	0 – 19	Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 0 - 19 puntos		

Fuente: C&MA, 2011

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

7. ESTRATÉGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las estrategias de manejo ambiental están encaminadas hacia la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos definidos en el capítulo cinco. De acuerdo con los HI-TER-1 -02 y con los resultados de la evaluación, este capítulo contiene las siguientes fichas:

MEDIO ABIÓTICO

Programa del manejo del recurso suelo

FICHA 1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES.
FICHA 2. MANEJO DE TALUDES.
FICHA 3. MANEJO PAISAJÍSTICO.
FICHA 4. MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL.
FICHA 5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, SUSTANCIAS QUÍMICAS.
FICHA 6. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.
FICHA 7. MANEJO DE ESCORRENTÍA.
FICHA 8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES.

Programa del manejo del recurso hídrico

FICHA 9. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
FICHA 10. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
FICHA 11. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
FICHA 12. MANEJO DE LA CAPTACIÓN

Programa del manejo del recurso aire

FICHA 13: MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO

Programa de compensación del medio abiótico

FICHA 14. PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS
FICHA 15. PROYECTO DE COMPENSACIÓN ASOCIADO AL RECURSO HÍDRICO

MEDIO BIÓTICO

Programa del manejo de recurso suelo

FICHA 16. MANEJO DE DESMONTE Y DESCAPOTE
FICHA 17. MANEJO DE FLORA
FICHA 18. MANEJO DE FAUNA
FICHA 19. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

Programa de Protección y Conservación de Hábitats

FICHA 20. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

Programa de revegetalización

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 45
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

FICHA 21. REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

Programa del manejo del recurso hídrico

FICHA 22. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Programa de Conservación de especies en peligro crítico o en veda

FICHA 23. MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

Programa de compensación del medio biótico

FICHA 24. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO

MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA 25. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

FICHA 26. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

FICHA 27. PROGRAMA DE REASENTAMIENTO A LA POBLACIÓN AFECTADA

FICHA 28. PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

FICHA 29. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

FICHA 30. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

FICHA 31. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE INFRAESTRUCTURA AFECTADA

FICHA 32. PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN DE PREDIOS, SOLICITUD DE PERMISOS Y PAGO DE AFECTACIONES

FICHA 33. PROGRAMA DE ATENCIÓN A COMUNIDADES Y AUTORIDADES LOCALES

FICHA 34. PROGRAMA DE EDUCACIÓN VIAL Y MANTENIMIENTO DE VÍAS

FICHA 35. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL

FICHA 36. PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

8. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Este capítulo incluye estrategias precisamente para establecer un seguimiento y monitoreo detallado del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, en lo que respecta al medio abiótico, biótico y socioeconómico. Se incluyen programas de monitoreo de:

MEDIO ABIÓTICO

El Programa de seguimiento y monitoreo para el medio abiótico pretende establecer fichas en las cuales se pueda hacer una relación con los programas propuestos en el PMA del presente documento.

Para el caso del recurso suelo se busca hacer un seguimiento y monitoreo a las intervenciones en las áreas que requieren actividades de manejo de movimiento de tierras, manejo de taludes, manejo de préstamo lateral, manejo de la escorrentía y manejo de los residuos sólidos y líquidos. Según esto, se presentan las siguientes fichas:

- ✓ Seguimiento a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
- ✓ Seguimiento al uso y afectación del recurso suelo

Para el caso del recurso hídrico se pretende hacer un seguimiento y control para el buen desarrollo de las actividades exploratorias, buscando minimizar la afectación y generación de impactos en el entorno. En la ficha que se enuncia a continuación se presenta la descripción del programa.

- ✓ Seguimiento al manejo del recurso hídrico.
- ✓ Seguimiento a las aguas subterráneas por afectaciones de vertimiento.

También, se plantea en las fichas del recurso aire el seguimiento y control para el manejo de emisiones y ruido que se puedan presentar en el área de interés exploratorio Canelo Nogal por las actividades de exploración. En la ficha que se enuncia a continuación se presenta la descripción del programa

- ✓ Seguimiento al control de ruido y emisiones atmosféricas

Finalmente, se plantea una ficha de seguimiento y monitoreo para el Plan de Contingencia.

MEDIO BIÓTICO

El Programa de seguimiento y monitoreo para el medio biótico pretende establecer fichas en las cuales se pueda hacer una relación con los programas propuestos en el PMA del presente documento.

Las fichas que se presentan a continuación, encierran los temas relacionados con flora y fauna del área de interés exploratorio Canelo Nogal.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 47
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

- ✓ Seguimiento al manejo de fauna y flora
- ✓ Seguimiento al plan de inversión del 1%
- ✓ Seguimiento a los recursos hidrobiológicos
- ✓ Seguimiento al plan de abandono, restauración y reforestación de las áreas intervenidas.

La ficha relacionada al seguimiento y monitoreo de humedales no se elaboró, debido a que en el APE Canelo Nogal no hay presencia de éstos.

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL

El seguimiento y monitoreo de las medidas dirigidas al medio social durante la vida útil del proyecto se considera relevante pues permitirá estar verificando el cumplimiento de las mismas. Para ello se han diseñado ocho (8) fichas, tal como se listan a continuación:

- ✓ Manejo de los impactos sociales del proyecto
- ✓ Efectividad de los programas del plan de gestión social
- ✓ Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas sociales que integran el Plan de Gestión Social
- ✓ Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.
- ✓ Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
- ✓ Participación e información oportuna de las comunidades
- ✓ Seguimiento al componente arqueológico.

Estas fichas serán la guía que permitirá establecer lo siguiente:

- Si el manejo propuesto en el PMA para los impactos sobre el medio social es el adecuado.
- Si las medidas propuestas responden a los impactos a las cuales están dirigidas.
- Si se ha cumplido con las actividades a desarrollar establecidas en cada uno de los programas del PMA.
- Si se han cumplido las metas propuestas en cada uno de los programas del PMA dirigidas al medio social.
- Si se han cumplido los objetivos definidos para cada uno de los programas del PMA.
- Si fueron previstos o no los impactos que motivan la generación de conflictos sociales. En caso afirmativo la evaluación de las medidas y corrección de las mismas. En caso negativo, establecimiento de nuevas medidas de manejo.
- Si las inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos que se instauren en desarrollo del proyecto, dan cuenta de impactos no contemplados o de medidas que responden parcialmente a éstos.
- Si en el desarrollo del proyecto se ha garantizado la participación y suministrado la información, respecto del proyecto.

El cumplimiento de las medidas dirigidas al medio social y la efectividad de las mismas para manejar los impactos que se prevé generará el desarrollo del proyecto, se constituye en el objetivo general de las fichas que se presentan a continuación.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 48
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

En general el seguimiento a la totalidad de la gestión social se realizará a través de una constante verificación y evaluación del cumplimiento de las medidas de manejo propuestas por PETRONOVA COLOMBIA, e involucrará el sentir de la comunidad, las organizaciones sociales, las autoridades municipales y su posición frente al proyecto y las compañías contratistas y su equipo de colaboradores.

9. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la matriz de evaluación de riesgo para las actividades a desarrollar en el área de interés exploratorio Canelo Nogal, se considera como nivel de riesgo INACEPTABLE atribuido a terceros, en lo relacionado con el terrorismo; sin embargo, este es un riesgo que aunque no podría ser evitado por la empresa, podría ser manejado si se realiza la divulgación del PDC al personal con la debida preparación y capacitación para su reacción, de esta forma se fortalecería la capacidad de respuesta ante estas emergencias para disminuir los efectos que pudieran desencadenarse.

En lo referente a accidentes operacionales se establecieron como riesgos INACEPTABLES los incendios y/o explosiones de instalaciones y los reventones de pozo, principalmente por las consecuencias que estos eventos generan en las personas, como en el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto sobre el área de interés exploratorio Canelo Nogal. Igualmente, se consideró como riesgo INACEPTABLE los derrames de hidrocarburo tanto en las instalaciones donde se realiza el manejo del crudo como en el transporte por carrotanques o líneas de flujo, ya que sus consecuencias hacia el medio ambiente en caso de ocurrir este suceso son CRÍTICAS. Con base en lo anterior, en el plan de contingencia se deberá considerar acciones específicas para este tipo de riesgos.

En cuanto al manejo de vertimientos se estableció como riesgo las Fallas operacionales de los sistemas de tratamiento de ARD y ARI, las cuales están relacionadas con falta de labores de mantenimiento en los sistemas de tratamiento, cortes de suministro eléctrico, deterioro de los sistemas de conducción de aguas sin tratar, fallas por descuido en la operación por parte del personal encargado, entre otros. Este tipo de riesgo fue catalogado como INACEPTABLE, teniendo en cuenta que sus consecuencias sobre suelos y cuerpos de agua del área del proyecto son significativas. Por lo tanto se deben aplicar las acciones que se presentan en el **Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental** del presente documento.

Con respecto a los riesgos por fenómenos naturales, se considera TOLERABLE el relacionado con inundaciones, tanto en la fase de perforación exploratoria de pozos, como en las estrategias de producción (pruebas cortas y extensas) y transporte de crudo, debido principalmente a que algunas zonas del área de interés exploratorio Canelo Nogal corresponden a sectores de amenaza Alta por inundación, lo que puede generar alteraciones en la normal ejecución de las actividades planeadas. Para mitigar este riesgo se deberá tener un manejo especial del patrón de drenaje natural del área, mediante obras de arte adecuadas y construcciones en terraplén.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 49
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Los fenómenos de remoción en masa, los incendios forestales y la sismicidad presenta un nivel de riesgo TOLERABLE, teniendo en cuenta las características físicas y bióticas del área descritas anteriormente.

A partir de lo anterior, en el desarrollo del PDC de este documento, se cuenta con medidas de tipo preventivo para evitar los eventos amenazantes identificados como generadores de riesgos INACEPTABLES y TOLERABLES. Además, en caso de ser inevitable la ocurrencia de dichos eventos, en el plan operativo se busca facilitar la toma de decisiones para afrontar dichas situaciones.

En el plano **C&MA-PTN-AMB-1110-16 - 24 / 24** se presentan los principales riesgos y amenazas relacionados con el proyecto a desarrollar en el área de interés exploratorio Canelo Nogal, a escala 1:25.000.

Para la espacialización de los riesgos identificados se definió una franja máxima de afectación de 50m a cada lado de las vías del área y de la infraestructura petrolera existente, donde el riesgo es INACEPTABLE, atribuido no solamente a incendios, sino a daños por terceros (terrorismo y delincuencia común) y/u otras fallas operacionales (derrames, explosiones), durante la movilización de maquinaria en las obras civiles, en la etapa de perforación de pozos exploratorios y durante las estrategias de producción (pruebas cortas y extensas) y transporte de crudo.

Con relación a las amenazas naturales, los fenómenos de activación de procesos morfodinámicos presentan un nivel de riesgo TOLERABLE en aquellos sectores donde la zonificación geotécnica indica un rango de estabilidad moderada a alta.

Por inundación, en términos generales se considera que el área presenta un nivel de riesgo TOLERABLE, asociado básicamente a la geoforma de llanuras aluviales de inundación, sobre las cuales en época de invierno se desbordan las corrientes hídricas identificadas en la zona de estudio.

Los incendios forestales se definieron como de riesgo TOLERABLE, y se relacionó principalmente con las zonas de bosques fragmentados y bosques densos.

La presencia de sustancias catalogadas como peligrosas en el vertimiento se cataloga como INACEPTABLE porque el impacto negativo que se puede generar corresponde a una vulnerabilidad desastrosa. Sin embargo la probabilidad de ocurrencia es nula, teniendo en cuenta las aguas tratadas que no cumplan con los requisitos de calidad del agua del Decreto 1594/84 (en régimen de transición por el Decreto 3930/2010) serán enviados a terceros para su disposición Ex Situ, tal como se presenta en el **Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental** del presente documento

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN

Cualquier área que haya sido intervenida por el proyecto deberá ser restaurada y/o recuperada, una vez finalice la actividad que la afecta, como son: áreas donde funcionaron las instalaciones provisionales tanto para las actividades de perforación exploratoria como durante las pruebas de producción.

En este plan se contempla, de acuerdo a los Términos de Referencia HI-TER-1-02 y a la Guía Metodológica para la Restauración de Ecosistemas a partir del manejo de la vegetación del MAVDT, para todas las áreas de infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, los siguientes aspectos:

- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad, restablecimiento de la cobertura vegetal, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Presentar una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y de la gestión social.
- Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo de los programas del PGS.

También, la resolución 18 1495 del 2009 del Ministerio de Minas y Energía en el capítulo III establece actividades específicas para el taponamiento y abandono, y en el capítulo VII se enuncian consideraciones referentes al desmantelamiento de construcciones e instalaciones. Dichas actividades y consideraciones se mencionan más adelante.

11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1 %

De acuerdo al Artículo tercero del decreto 1900 de 2006, el costo a invertir en el proyecto se determinó teniendo en cuenta las siguientes actividades que se desarrollarán durante la perforación del primer pozo exploratorio que son:

- Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)
- Construcción de vías y plataforma de perforación (obras civiles).
- Alquiler de equipos.
- Personal (Construcción de vías y locación, y perforación)
- Materiales (Construcción de vías y locación y perforación)
- Perforación del pozo

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NOGAL			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1110	Versión: 1	

Tabla 11-1. Presupuesto base para inversión del 1%

Ítem	Descripción	COL \$
1	Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)	\$ 200.000.000
2	Obras Civiles (incluye alquiler de maquinaria)	\$ 1.575.000.000
3	Perforación (No es obra civil, es una obra petrolera).	\$ 3.800.000.000
TOTAL BASE PARA LIQUIDAR 1%		\$ 5.575.000.000
VALOR DEL 1%		\$ 55.750.000

Fuente: PETRONOVA Colombia

Por cada pozo que perforado y sus actividades conexas durante la etapa de perforación exploratoria, PETRONOVA Colombia deberá ajustar el valor de la inversión del programa de inversión del 1% aprobado por el MAVDT.

Con el fin de ajustar el valor de la inversión del 1%, calculada con base en el presupuesto inicial del proyecto, PETRONOVA Colombia presentará ante el MAVDT, dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha de entrada en operación del proyecto, la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas, las cuales deberán estar certificadas por el respectivo contador público o revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el artículo 3° del Decreto 1900 de 2006.

Teniendo en cuenta que actualmente no se cuenta con POMCA para la cuenca a intervenir por la captación del recurso hídrico, de acuerdo al artículo quinto del decreto en mención y con el costo del proyecto, la inversión destinada al 1% se podrá ejecutar en cualquiera o en combinación de los siguientes proyectos:

- Se establece la propuesta de compra de terrenos dentro de la subcuenca del río Mandúr, que posean características de zonas ambientalmente protegidas para su respectiva entrega a la Corporación Autónoma Regional (CORPOAMAZONÍA) tal cual como lo expresa el artículo 5^{to} del decreto 1900 de 2006; las zonas deben ser áreas de influencia de nacimientos, recargas de acuíferos y/o rondas hídricas. Para este caso, "la titularidad de los predios y/o mejoras será de la autoridad ambiental".
- Proyecto de enriquecimiento vegetal en zonas de alto impacto por aprovechamientos forestales sobre la vegetación protectora del río Mandúr.
- Promover y apoyar el proyecto de instalación interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (Sistemas sépticos domiciliarios) en las viviendas aledañas al río Mandúr, con el fin de evitar la contaminación de estos cuerpos de agua por la descarga directa de aguas negras.