



2.14 PROYECTOS ESPECIALES

2.14.1 Exploración Petrolera

A continuación se presenta una recopilación de la explotación petrolera de la empresa NEXEN PETROLEUM COLOMBIA LIMITED. La información fue tomada del expediente 13195 y de la resolución 1564 por medio de la cual se otorga la licencia ambiental para el “Área de Perforación Exploratoria Villarrica Norte”

2.14.1.1 Antecedentes

La empresa NEXEN PETROLEUM COLOMBIA LIMITED, solicitó mediante oficio No 3113-1-16548 de 28 de diciembre de 2001, la licencia ambiental para el proyecto “Área de Interés de Perforación Exploratoria Villarrica Norte y Villarrica Sur”, correspondiente al contrato de asociación Villarrica en jurisdicción de los municipios de Dolores y Villarrica, específicamente en la zona de influencia de las veredas Galilea, Palmira, El Piñal y Riachon en el departamento del Tolima.

El 22 de enero de 2002 el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, inicia el trámite de la licencia ambiental para el proyecto “Área de Interés Exploratoria Villarrica Norte y Área de Interés Exploratoria Villarrica Sur”, hacia el 26 de abril de 2002 la empresa NEXEN PETROLEUM COLOMBIA LIMITED, solicita la separación de dicho trámite de licenciamiento en dos, uno para el Área de Interés Exploratorio Villarrica Norte y el otro para el Área de Interés Exploratorio Villarrica Sur el cual la empresa Nexen solicita suspender mediante oficio No 3113-1-5870 radicado en el ministerio, dicho ministerio ordena abrir un nuevo expediente para el Área de Perforación Exploratoria Villarrica Sur, mantener el expediente del área de perforación Villarrica Norte y suspender el trámite administrativo de la solicitud de licencia ambiental para los dos proyectos.

Posteriormente mediante oficio radicado No 3111-111677 el 31 de julio de 2003 en el ministerio, la empresa Nexen expresa su interés en continuar con el trámite de licenciamiento para el “Área de Interés Exploratoria Villarrica Norte” y presenta el documento “Ajuste al Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Villarrica Norte”, al cual la Corporación Autónoma Regional del Tolima “CORTOLIMA” remite concepto técnico mediante oficio No 4120-E1-29419 30 de abril de 2004, considerando que la empresa Nexen, debe realizar un ajuste al estudio de impacto ambiental, el cual es presentado al ministerio por la empresa Nexen mediante oficio radicado No 4120-E1-31694 de 7 de mayo de 2004.



2.14.1.2 Área de Perforación Exploratoria Villarrica-Norte. (Petrobras Nexen)

El área de perforación exploratoria presentada en el ajuste del estudio de impacto ambiental (EIA) abarca los municipios de Villarrica y Dolores en jurisdicción de las veredas de Galilea, Palmira, El Piñal y Riachon en el departamento del Tolima, denominada “Área de perforación exploratoria Villarrica Norte” la cual cubre un área de extensión de 12628.4 ha dentro de la cual se precisó una zona de interés denominada área Himalaya de 44.4 has las cuales corresponden a la zona específica de exploración con el fin de probar la existencia de yacimientos petrolíferos asociados al sistema de fallamiento de la zona, dicho estudio se realizó con base a los términos de referencia de Min Ambiente HTER 200 para áreas de exploración de hidrocarburos.

Las coordenadas origen Bogotá las cuales delimitan el área de perforación así como la zona de interés para la perforación exploratoria “Área Himalaya” se presentan en las tablas 2.210 y 2.211 respectivamente y el mapa 2.22

Tabla 2.210 Coordenadas del Bloque Villarrica-Norte (NPCL)

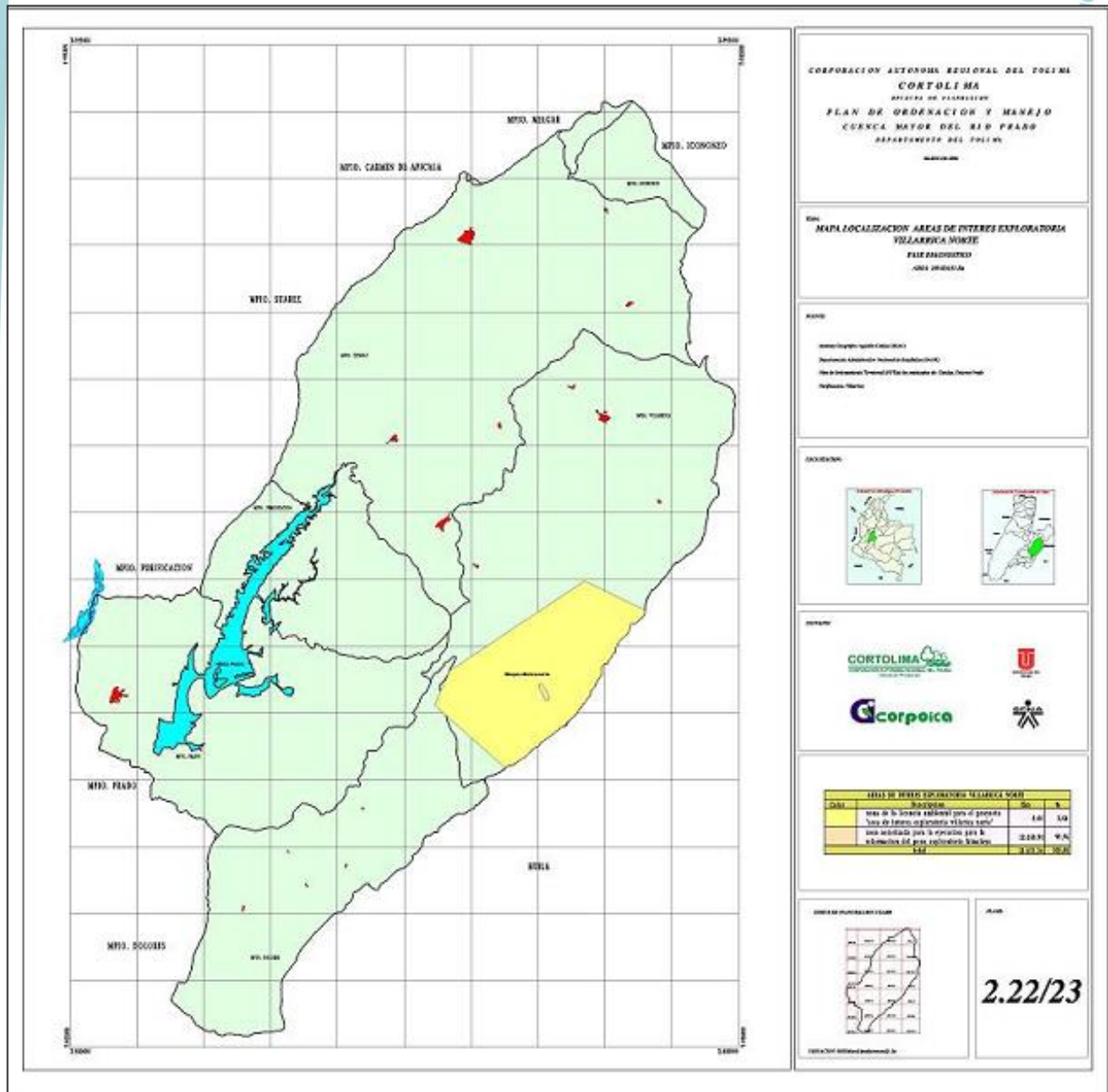
COORDENADAS DEL EIA		
PUNTO	NORTE (*)	ESTE (*)
1	905578.9978	929276.3199
2	899950.8946	935604.1922
3	904297.6244	939144.0099
4	911422.2928	947641.4359
5	914886.476	940480.914
6	908140.6054	930372.8691

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited. (EIA 2005).

Tabla 2.211 Coordenadas de la zona de interés (Área Himalaya)

COORDENADAS DEL AREA HIMALAYA			
NORTE (*)	ESTE (*)	NORTE (*)	ESTE (*)
937202.9102	907216.9441	937673.0393	905870.7505
937104.1132	907153.3245	937745.4905	905921.2074
937071.1809	906993.1788	937782.8138	905956.3078
937119.4816	906782.5761	937804.7688	905976.0518
937224.5962	906655.5131	937822.3326	906022.1211
937355.5915	906366.1540	937822.3326	906118.6473
937435.8915	906220.8561	937798.1822	906254.6615
937502.9331	906065.5073	937627.5440	906656.2631
937602.7836	905923.4012	937402.9516	906999.9872
937642.3024	905901.4634	937266.8312	907164.5205
937657.6709	905877.3318	937220.7258	907208.3960

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited. (EIA 2005).



Mapa 2.22 Localización del área de explotación petrolera - Villarrica Norte



2.14.1.2.1. Descripción de la Zona.

El área del EIA se localiza en el Valle superior del Magdalena, sector oriental en un relieve escarpado a plano con pequeñas mesas estructurales, depósitos fluvioacustres, aluviales y coluviales entre los 1200 y 2600 m.s.n.m, en la zona afloran rocas sedimentarias fuertemente plegadas y tectonizadas. En el área del EIA predominan amplios sinclinales, alternando con anticlinales elongados de orientación NE – SW, afectados por fallas de cabalgamiento con convergencia hacia el oeste producto de la compresión E – W.

2.14.1.2.2 Hidrología Superficial

En la zona del EIA, se encuentran cinco subcuencas, siendo la mas representativa en área las subcuencas de la Quebrada Lusitania y el Río Chipas con 2954.2 y 2930.7 has respectivamente que correspondientes al 23.4% y 23.2% del área del EIA y dos microcuencas, la de la Quebrada El Encanto y Popol, las cuales a excepción de la Qda Popol pertenecen a la Cuenca Mayor del Río Prado, en la tabla 2.212 muestra los principales drenajes que hacen parte del área del EIA.

Tabla 2.212 Porcentaje de cubrimiento de los drenajes presentes en el EIA.

DRENAJE	AREA (Ha)	PORCENTAJE DE OCUPACION EN EL AREA DEL EIA (%)
QUEBRADA LUSITANIA	2954.2	23.4
RÍO CHIPAS	2930.7	23.2
RÍO RIACHON *	1650.2	13.1
QUEBRADA LA NUTRIA	1602.9	12.7
RÍO NEGRO	1474.3	11.7
AFLUENTE DIRECTOS AL RIO NEGRO	1381.1	10.9
QUEBRADA EL ENCANTO	616.8	4.9
QUEBRADA POPOL *	18.8	0.1

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited. (EIA 2005).

* Sin influencia en la Cuenca Mayor del Río Prado.

2.14.1.2.3 Unidades De Cobertura Vegetal del EIA

En la zona se encuentra toda una variedad de cobertura vegetal que va desde bosques hasta zonas de cultivo y rastrojo. Predomina en el área de estudio el bosque secundario cerrado y el bosque secundario abierto con 4438.9 y 2211.4



has respectivamente que equivalen al 35.1 y 17.5% del área del EIA. La tabla 2.213 muestra cada una de las unidades de cobertura en área y porcentaje para la zona del EIA.

Tabla 2.213 Unidades de cobertura vegetal identificadas en el EIA del bloque Villarrica-Norte.

SIMBOLO	UNIDAD	AREA Ha	PORCENTAJE DE CUBRIMIENTO EN EL AREA DEL EIA
Bmc	Bosque mixto cerrado	588.1	4.7
Bma	Bosque mixto abierto	1592.5	12.6
Bsc	Bosque secundario cerrado	4438.9	35.1
Bsa	Bosque secundario abierto	2211.4	17.5
Vr	Vegetacion riparia	342.5	2.7
Ra	Rastrojo alto	252.4	2
Rb	Rastrojo bajo	605.1	4.8
Zr	Miscelaneo de rastrojos	108.9	0.9
Mcl	Matorral de cuchilla	645.8	5.1
Cra	Claro en regeneracion avanzado	580.3	4.6
Crr	Claro en regeneracion reciente	530.6	4.2
Pa	Pastizal arbolado	133.1	1
Pl	Pastizal limpio	11	0.1
Zc	Miscelaneo de cultivos, potreros y rastrojos	562	4.4
Cu	Cultivos	4.9	0.04
Ad	Area desprovista de vegetacion	21.3	0.2
TOTAL		12628.8	100.0

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited. (EIA 2005).

2.14.1.2.4 Principales Actividades del Proyecto.

El punto de acceso al proyecto se encuentra en la vía Prado – Dolores a la altura de un sitio denominado Los Mangos (K26+500) desde el cual se llega al área Himalaya en la que se realizaran las siguientes obras de adecuación y construcción de acuerdo a lo resuelto en la resolución 1564 del 27 de diciembre de 2004 por medio de la cual se otorga la licencia ambiental para el proyecto “Área de interés de Perforación Exploratoria Villarrica Norte” correspondiente al contrato de asociación Villarrica:

- Adecuación de la vía existente Los Mangos – Vegas del Café (K0+00 – k34+700 Aprox.) en jurisdicción de la vereda Los Mangos, San Andrés, Llanitos, San Pedro, Las Pavas y Vegas del Café.
- Construcción de dos zonas para la disposición de material estéril (Zodmes) ubicados así: El primero en el sector de las Pavas sobre una cantera



abandonada a la altura de la abscisa K25+660 en las coordenadas N: 896740 y E: 926240 para un volumen de 2000 m³ y un segundo en la vereda Las Pavas en la abscisa K27+350 en las coordenadas N: 897740 y E:927.080 el cual alojara un volumen de material de 8500 m³.

- Adecuación de la vía existente: Vegas del Café – El Piñal (K34+500 – K39+500) para la cual se autorizan las siguientes zonas de disposición de material que se muestran en la tabla 2.214.

Tabla 2.214 Zonas de disposición de material inerte (Zodme) para la adecuación del tramo Vegas del Café – El Piñas

Zodme No	Area (m ²)	Vol (m ³)	Abscisa	Coordenadas	
				Norte	Este
1	5900	23200	K0+650	901923	929447
2	3650	9300	K2+000	902975	929731
3	8200	23400	K5+000	904732	930250

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited (EIA 2004)

- Construcción de una nueva vía entre El Piñal y el Area de Interés Himalaya (K5+300 – K18+625), la cual tendera las siguientes zonas para la disposición de material de acuerdo a la tabla 2.214.

Tabla 2.215 Zonas de disposición de material inerte (Zodme) para la construcción del tramo El Piñal – Area de Interés Himalaya.

Zodme No	Area (m ²)	Vol (m ³)	Abscisa	Coordenadas	
				Norte	Este
4	6700	20700	K10+000	908660	931945
5	3370	11000	K13+150	907142	934392
6	4800	18410	K14+300	*	*

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited (EIA 2004)

- Construcción de La Locación la cual tendrá una superficie aproximada de 1.5 ha, interviniendo para ello un total de 2.2 ha con taludes y manejo de aguas.
- Pruebas de producción que incluyen la separación de fluidos con su respectivo almacenamiento en carrotanques que lo transportaran hasta la estación de
- Petrobras en Purificación.



2.14.1.2.5 Síntesis de la afectación de los recursos naturales.

De acuerdo con la información adicional, el área de afectación de la vegetación para la vía de acceso corresponde a la longitud por un ancho promedio de 10 ms, según el EIA presentado, el aprovechamiento forestal único está relacionado con la construcción de la locación y la vía de acceso. Según lo establecido en el estudio será necesario remover 1944 m³ de material maderable, sin embargo Cortolima recomienda un aprovechamiento forestal de 1045.56 m³ para la vía de acceso al área Himalaya con una longitud de 13.03 Km y un derecho de vía de 8 ms.

En la tabla 2.216 se destacan las cifras de material a remover tanto para la zona correspondiente a la vía proyectada como el sitio de la locación para las unidades de coberturas pertenecientes al Bosque mixto cerrado (Bmc), Bosque secundario abierto (Bsa), Rastrojo bajo (Rb), Misceláneo rastrojo (Zr), Claro en regeneración avanzado (Cra), Claro en regeneración reciente (Crr), Pastizal arbolado (Pa), Pastizal Limpio (Pl), misceláneo cultivos, potreros y rastrojo (Zc) y Cultivos (Cu).

Tabla 2.216 Área y volúmenes de material vegetal a remover para la construcción en la vía proyectada y la zona de la locación.

Unidad de Cobertura	Vía Proyectada			Locación		Otras áreas (Ha)	Totales	
	Volumen (m ³) por ha	Área (Ha)	Volumen (m ³) a remover	Área (Ha)	Volumen (m ³) a remover		Área (Ha)	Volumen (m ³)
Bmc	342,74	0,5772	197,84	0,25	85,685		0,8272	283,52
Bsc	345,25	1,153	398,08	0,38	131,195		1,533	529,28
Bma	261,15	1,3043	340,61	0,37	96,6225		1,6743	437,23
Bsa	288,22	2,249	648,21	1,2	345,864	0,47	3,919	994,07
Rb, Zr, Cra, Crr, Pa, Pl, Zc, Cu	0	8,0766	0		0	4,7	10,7766	
Ra	56,04				0	0,11	1,7798	93,58
Total	1293,4	13,0299	1678,31	2,2	659,3695	5,28	20,5099	2337,68

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited (EIA 2004)

La tabla 2.217 muestra el volumen de tierras estimado con base en la última información aportada por NEXEN, para la vía de acceso proyectada.

Tabla 2.217 Volúmenes de tierra a remover estimados.

Descripción	Volúmenes (m ³)	
	Corte	Relleno
Descapote	3432	703
Conformación de la banca	33141	6574
Totales	29709	7277
Excedente	22432	
Excedente con expansión	25797	



2.14.1.2.6. Zonificación de Manejo para las Actividades.

A continuación se presenta la síntesis de zonificación ambiental para el manejo ambiental debido a la ocupación del territorio por parte de las actividades a desarrollar.

- **Áreas de Exclusión:** Con base en el ajuste al estudio e impacto ambiental se determinó incluir las siguientes áreas; zonas de protección en franjas de 30 ms al lado de cauces o drenajes y zonas de protección de 100 ms a la redonda de manantiales o nacimientos, las cuales ocupan el 11.9% del área estudiada.
- **Áreas de Posible Intervención con Restricciones Mayores:** Ocupan el 70.22% del área estudiada y en las cuales es necesario implementar medidas ambientales y técnicas en sectores específicos dada su importancia física, biótica o sociocultural. Dentro de esta área se diferencian siete zonas de importancia.
 1. Áreas de posible intervención con restricciones mayores por estabilidad y erosión (AIRMee) que ocupan el 14.9% de EIA.
 2. Áreas de posible intervención con restricciones mayores por recarga hidrogeológica (AIRMrh) en las cuchillas de Altamizal y Cebollal que ocupan el 9.6% del EIA.
 3. Áreas de posible intervención con restricciones mayores por descarga hidrogeológica (AIRMdh) que ocupan el 0.2% del EIA.
 4. Áreas de posible intervención con restricciones mayores resiliencia biótica baja (AIRMrb) que ocupan el 8.5% del área del EIA.
 5. Áreas de posible intervención con restricciones mayores resiliencia biótica moderada (AIRMrbm) que ocupan el 8.5% del área del EIA.
 6. Áreas de posible intervención con restricciones por la importancia sociocultural como viviendas, escuelas etc.
 7. Áreas de posible intervención con restricciones menores (AIRME), las cuales ocupan el 27.4% del área de perforación exploratoria.

2.14.1.2.7 Estrategias de Manejo Ambiental Propuestas por la Empresa.

Con base a la información de la caracterización ambiental y el análisis de las tendencias de desarrollo se identificaron los siguientes programas y proyectos que se pueden realizar. Las estrategias de manejo se han organizado por secciones dentro de las cuales se incluyen los mencionados programas así:

1. Sección 6.1 Programas de prevención y mitigación a nivel socioambiental

El cual contiene los siguientes programas:



- ✓ Programa RAL: Requerimientos y aspectos legales ambientales.
 - ✓ Programa GS: Plan de gestión social.
 - ✓ Programa MACP: Manejo de actividades de construcción y perforación.
 - ✓ Programa MRN: Manejo de recursos naturales.
 - ✓ Programa MD: Manejo de desechos y residuos.
 - ✓ Programa GEA: Manejo arqueológico.
 - ✓ Programa CP: Cierre del proyecto.
2. Sección 6.2 Programas de seguimiento y monitoreo.
 - ✓ Programa SC: Seguimiento y monitoreo.
 3. Sección 6.3 Programa de contingencias
 - ✓ Programa PC: Planes de emergencia / contingencia.
 4. Sección 6.4 Programa de restauración.
 - ✓ Programa RC: Restauración correctiva.
 5. Sección 6.5 Programas de compensación.
 - ✓ Programa COM: Medidas de compensación.

2.14.1.2.8 Obligaciones de NEXEN (PCL) Posteriores a la Remoción de la Vegetación según la Licencia Ambiental.

Posterior a la remoción de la cobertura vegetal tanto por la adecuación y construcción del nuevo tramo de vía así como la locación la empresa deberá considerar:

1. Plan de compensación forestal.
 - Recuperar mínimo 10 hectáreas degradadas en zonas adyacentes al corredor vial o el sitio de localización a intervenir mediante el enriquecimiento con especies de Roble (*Quercus Humboldtii*), Hojarasco (*Taluma caricifragans*) y Palma boba (*Cyathea sp*), incluyendo las actividades de mantenimiento.
 - Compensar el impacto sobre la masa boscosa intervenida donde se incluirán obras y actividades sobre áreas protectoras de los nacimientos y afluentes de las principales quebradas localizadas en el área de influencia del proyecto. Que incluyan reforestaciones de tipo protector y protector productor en áreas de vocación forestal. La medida de compensación consta de la reforestación de una superficie mayor o igual a 83.12 con base en lo siguiente:
 - Establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas sobre diez hectáreas por cada hectárea intervenida en Bsc y Bmc, con base en la



información estimada Nexen deberá establecer un área no menor a 23.6 ha por la intervención de estas coberturas.

- Ocho hectáreas reforestadas por cada hectárea intervenida en la cobertura de bosque secundario abierto (Bsa) Y/o bosque mixto abierto (Bma). Con base en la información Nexen deberá establecer un área no menor a 44.74 ha por la intervención de esta cobertura.
- Dos hectáreas reforestadas por cada hectárea intervenida en la cobertura de rastrojo alto (Ra). Con base en los estimativos Nexen deberá establecer un área no menor de a 3.56 ha por la intervención de esta cobertura.
- Cero punto dos hectáreas por cada hectárea intervenida en las asociaciones identificada con las siguientes coberturas: Rastrojo bajo (Rb), Misceláneo de rastrojo (Zr); Claro en regeneración avanzado y reciente (Cra), (Crr); Pastos arbolados (Pa); Pastos limpios (Pl); Misceláneo de cultivos, potreros y rastrojos (Zc) y cultivos (Cu). De acuerdo con los estimativos Nexen deberá establecer un área no menor a 1.22 ha por la intervención de estas coberturas asociadas.

Entre otras obligaciones se deben considerar las condiciones para las obras y actividades del componente forestal, en las cuales deberá cumplir con una serie de determinaciones establecidas en la resolución 1564 por medio de la cual se otorga la licencia ambiental.

2. Condiciones para el Uso y aprovechamiento de los Recursos naturales expresados en el artículo sexto de la licencia ambiental.

Las condiciones para el uso y aprovechamiento de los recursos contempla aspectos de aprovechamiento forestal, concesión de aguas, permiso de vertimientos y manejo de residuos sólidos. A continuación se presenta una síntesis de lo contemplado en estos aspectos.

A. Permiso de aprovechamiento forestal:

Se autoriza para la adecuación de la vía existente se autoriza un volumen de madera en bruto de 135.46 m³ en especies de bosque secundario abierto y 6.16 m³ de madera en bruto en rastrojo alto.

En la construcción de la nueva vía se autoriza hasta un volumen de 1676.31 m³ y 659.36 m³ en la construcción de la locación.

B. Concesiones de aguas.

Se otorga un total de 0.15 l/s para uso domestico y 2.76 l/s para uso industrial, para un total de 3.140 l/s al día equivalentes a 271.296 m³/día, provenientes de las quebradas La Nutria y Altamizal con caudales naturales de 1.86 y 0.9 l/s, así como del río Chipas que tiene un caudal natural de 1.92 l/s y dos drenajes denominados caño NN1 Y NN2 con caudales naturales de 0.36 y 0.25 l/s.



C. Permiso de vertimientos.

1. Aguas Residuales: Se autoriza el vertimiento por el tiempo de duración del proyecto de las aguas residuales industriales y domésticas mediante el sistema de aspersión sobre las vías de acceso a través de la utilización de carrotanques previa verificación de los parámetros establecidos en el decreto 1594 de 1984. Los mencionados sectores son de acuerdo a la tabla 2.218 los siguientes:

Tabla 2.218 Sectores de vertimiento para aguas residuales

Sector	Características	Observaciones
Proximo a la casa de Saul Sosa	Topografía plana a suavemente ondulada cubierta con pastos.	No se podrá realizar antes y después de la vivienda en un tramo de 200 ms.
Zona de interés Himalaya.	Sector suavemente inclinado.	Distanciado a 30 ms sobre la franja de protección de los drenajes.
Banca de la vía.	Dentro de los tramos sobre los cuales se haya dispuesto recepción.	excluyendo tramos de 200 ms antes y después de viviendas, colegios o caseríos.

Fuente: Nexen Petroleum Colombia Limited (EIA 2004)

El caudal máximo autorizado es de 86 m³/día sobre las áreas descritas.

D. Residuos Sólidos Domésticos e Industriales.

> Domésticos.

Los residuos sólidos orgánicos serán almacenados en bolsas y entregados a los habitantes para utilizarlos como alimento para el engorde de animales.

Los reciclables serán entregados a la empresa recicladora.

Los lodos de la planta de tratamiento serán trasladados a la piscina de cortes una vez terminada la operación de la locación.

> Industriales.

Serán incinerados en un horno el cual debe cumplir con las normas y características de diseño estándares de emisión consagrados en los artículos que permanecen vigentes en las resoluciones 0058 del 21 de enero de 2002 y 0886 del 27 de julio de 2004.

D. Emisiones atmosféricas

De acuerdo a lo establecido en los decretos 02 de 1982, 948 de 1985.