

## RESUMEN EJECUTIVO

En la línea de estrategia de expansión de nuevas áreas o bloques para proyectos de exploración y explotación en Colombia, fue entregado el Bloque Llanos 16 a la empresa PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD. (en adelante Parex), el cual se encuentra distribuido en las áreas de los Municipios de Pore, Paz de Ariporo, Nunchía, San Luis de Palenque y Trinidad. En este proyecto la Operadora Parex desea solicitar al Ministerio de Ambiente, Desarrollo Territorial - MAVDT (en adelante MAVDT) la modificación de la Licencia de Exploración Bloque Llanos 16 a Licencia de Explotación Llanos 16. Para el desarrollo del presente estudio participaron los siguientes profesionales:

**Tabla 1.** Equipo de profesionales BIODESA Ltda.

INVESTIGADOR	PROFESIÓN	COMPONENTE
Clarybell Montero Niño	Ingeniera Forestal. Auditor Interno Integral. ISO 9001 – 14001 – Diplomado en Educación Ambiental	Dirección del Proyecto
Hermann Luna Berbersí	Ingeniero Químico. Especialista en Química Ambiental.	Coordinador de campo. Responsable componente aguas
Fernando Alberto Quesada	Ingeniero Civil. Maestría en Ingeniería Ambiental	Componente aspectos técnicos del proyecto y Modelo de Dispersión.
Ramiro Eduardo Plata	Ingeniero Civil. Auditor interno en ISO 9001:2008	Componente vías
John Jairo Mueses Cisneros	Biólogo, Magíster en Ciencias Biológicas	Coordinador de Fauna. Herpetología
Ingrid Vannesa Perdomo Castillo	Bióloga - Especialista en Biorecursos	Herpetología
Jorge Mario Hernández Plata	Biólogo Ornitológico	Coordinador de Fauna. Componentes aves
Juliana Barrientos	Bióloga	Mastozoología
Carolina Mora Fernández	Bióloga - Diplomado en Evaluación de Impacto Ambiental	Componente Mastozoología
Jenny Katherine Certuche Cubillos	Bióloga	Componente Aves
Angélica María Ramírez Caballero	Bióloga. Maestría en Ciencias Biológicas – Ecología	Componente Peces
Cristian Muñetón Lozano	Ingeniero Forestal	Componente Forestal
Oscar Arturo Sanabria Galindo	Ingeniero Forestal	Componente Forestal
Gonzalo Alfredo Vargas Gil	Geólogo - Maestría en Saneamiento y Desarrollo Ambiental - Diplomado en Ordenamiento Territorial	Geología. Geomorfología
César Uriel Vásquez Corredor	Geólogo - Especialista en Ingeniería Ambiental	Geología. Suelos
Sofía Roa Lozano	Hidróloga	Hidrología. Hidráulica
Pedro Pablo Moreno Coy	Sociólogo - Diplomado en Visión Constructiva del Conflicto.	Componente Socio-económico
Ancizar Sánchez Urriago	Arqueólogo	Componente Arqueológico

INVESTIGADOR	PROFESIÓN	COMPONENTE
Harold Coronado.	Especialista Valoración Económica Ambiental	Valoración Económica de Impactos Ambientales
Fabio Garavito	Modelo Hidrogeológico	Modelamiento Hidrogeológico
Javier Alberto Rodríguez Zuluaga	Biólogo. Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Sistema de Información Geográfica
Ferney Rodríguez Núñez	Dibujante Arquitectónico y de Ingeniería	Sistema de Información Geográfica
Laboratorio Mintaka Ltda.	Calidad de Aire y Ruido	Calidad de Aire y Ruido
Jairo Ruíz	Hidrólogo Especialista en Modelamiento de aguas	Modelamiento de aguas
Laboratorio Prodycon S.A.	Monitoreo físico químico de aguas	Análisis físico químico de aguas
Marcela Morales Ramírez	Lingüista	Edición del documento
Jacqueline Baranza	Secretaria	Auxiliar de oficina
John Freddy Blockinger	Abogado	Auxiliar análisis de impactos ambientales
Haider Jaime Rueda	Ingeniero Ambiental. Magíster en Economía del medio Ambiente y los Recursos Naturales	Director del Proyecto
Harold Dario Coronado	Ingeniero Sanitario. Magister en Economía del medio Ambiente y los Recursos Naturales y Magister en Estadística	Experto Consultor
Marcia Carolina Salazar	Ingeniera civil y Ambiental. Magíster en Ingeniería Civil	Investigadora
Rolando Jaime Rueda	Ingeniero Ambiental	Coordinador Campo
Dania Castillo Tarache	Tecnólogo	Encuestador
Daniel Meta Ochoa	Tecnólogo	Encuestador
Luis Castillo Tarache	Tecnólogo	Encuestador
Juan Carlos Urueña Duran	Tecnólogo	Encuestador
Yolman Guzmán Guevara	Tecnólogo	Encuestador
Herleider Huérfano	Tecnólogo	Encuestador
Yehmi Rocio Alfonso Pastrana	Tecnólogo	Encuestador
Yeni Andrea Gómez Vera	Tecnólogo	Encuestador
Martha Betancourt Arenas	Tecnólogo	Encuestador
Magda Yamin Siachoque	Tecnólogo	Encuestador

Como objetivos se tiene el de solicitar al MAVDT la modificación de la Licencia Ambiental otorgada a través de la Resolución 0170 del 29 de enero de 2010 del Bloque de Exploración Llanos 16, a Licencia Ambiental de Explotación Bloque Llanos 16 y presentar en forma clara los lineamientos ambientales con el fin de eliminar, prevenir, mitigar, reversar o compensar con ayuda de la ciencia y la técnica, los efectos nocivos en los recursos naturales y el ambiente en el desarrollo de las actividades del Bloque de Explotación Llanos 16. A continuación se detalla que apartes de dicha Licencia deben ser modificados:

**Solicitud de modificación de licencia ambiental Bloque de Explotación Llanos 16**

Parex actualmente cuenta con licencia ambiental para el Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16, otorgada por el MAVDT mediante la Resolución 0170 de Enero 29 de 2010.

Teniendo en cuenta el desarrollo exploratorio, los descubrimientos encontrados y el estado de comercialización del crudo generado, Parex solicita a este Ministerio la modificación de la licencia de Exploración a licencia de Explotación del área completa del Bloque Llanos 16. Para esta modificación se ha planteado el cuadro que se incluye a continuación, en el cual se expone en la primera columna la actividad autorizada actualmente mediante el respectivo artículo, y en la segunda columna se encuentra el objeto de la solicitud de la modificación, las especificaciones técnicas y operativas de cada una de las solicitudes se desglosa en los Capítulos 2 y 4 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Las demás disposiciones y obligaciones que no están contenidas dentro del siguiente cuadro se solicita se conserven en los mismos términos en que fueron otorgadas:

**Tabla 2.** Solicitud de Modificación de Licencia Ambiental

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
<p><b>Artículo Segundo Numeral 1.</b> Construcción, adecuación y operación de máximo quince (15) plataformas multipozos en el área de interés, para la perforación hasta de cinco (5) pozos de exploración en cada plataforma, para un total de 75 pozos exploratorios, cuyas coordenadas se precisarán en los respectivos planes de manejo específicos. Cada plataforma multipozo ocupará un área máxima de 5 hectáreas, área en la cual se ubicarán los siguientes componentes: campamento y oficinas, placa de taladro, almacenamiento de combustibles, piscinas de aguas residuales industriales (2-3), parqueadero, sistema de tratamiento de aguas residuales, casetas, helipuerto, área para disposición temporal de material de excavación (ZODME), área de Tea, área de movilización y zona de préstamo lateral.</p>	<p>PAREX desea continuar con el permiso de Construcción, adecuación y operación de máximo quince (15) plataformas multipozos en el área de interés, para la perforación hasta de cinco (5) pozos de exploración en cada plataforma. Adicional a esto, y teniendo en cuenta el plan de desarrollo estimado se solicitaría lo siguiente:</p> <p>Construcción, adecuación y operación de máximo <b>cincuenta (50) plataformas multipozos</b> en el área de interés, para la producción hasta de <b>diez (10)</b> pozos entre pozos de desarrollo y de inyección en cada plataforma, para un total de <b>500</b> pozos de desarrollo, cuyas coordenadas se precisarán en los respectivos planes de manejo específicos. Cada plataforma multipozo ocupará un área máxima de <b>ocho (8) hectáreas</b>, área en la cual se ubicarán los siguientes componentes: campamento y oficinas, placa de taladro, almacenamiento de combustibles, piscinas de aguas residuales industriales (4), parqueadero, sistema de tratamiento de aguas residuales, casetas, helipuerto, área para disposición temporal de material de excavación (ZODME), área de Tea, área de movilización zona de préstamo lateral. En el Anexo XVIII.7. se presenta la distribución tipo de las locaciones de desarrollo.</p> <p>Se solicita al MAVDT permiso para la construcción y adecuación de <b>9 facilidades cada una de ellas de 6 ha.</b> (Figura 1). Estas facilidades se distribuirán en las diferentes áreas del Bloque acorde al desarrollo, la distribución y el diseño tipo de estas facilidades se encuentra en el Anexo XI. Estas áreas se ubicarán en zonas estratégicas teniendo en cuenta la zonificación</p>

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
	<p>de manejo ambiental. Previo a la construcción de cada facilidad se elaborará el respectivo Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Se solicita al MAVDT la construcción de <b>9 cargaderos cada uno de ellos de 6 ha.</b> (Figura 1). Estos cargaderos se distribuirán en las diferentes áreas del Bloque acorde al desarrollo, la distribución y el diseño tipo de estos cargaderos se encuentra en el Anexo XI. Estas áreas se ubicarán en zonas estratégicas teniendo en cuenta la zonificación de manejo ambiental. Previo a la construcción de cada cargadero se elaborará el respectivo Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Se solicita al MAVDT la autorización para la construcción de <b>un (1) cargadero adicional en la zona sur del bloque</b>, aproximadamente a 200 metros por fuera del Bloque. (Figura 1), cercano a la vía que conduce de San Luis de Palenque a Trinidad; este cargadero contará con las misma infraestructura y equipos descritos en el Capítulo 2.</p> <p>Se solicita al MAVDT, permiso para la construcción de una base militar que ocupará un área de 8 has adicionales a las plataformas, facilidades y cargaderos, la cual de requerirse se ubicará en un área estratégica de la zonificación de manejo ambiental., previo envío del Plan de Manejo Ambiental, que en caso de requerirse una base militar, ésta ocupará un área <b>de 8 ha adicionales.</b> (Figura 1).</p> <p>Parex presentará en los planes de manejo ambiental específicos para cada pozo a perforar las respectivas coordenadas de los cargaderos dentro del Bloque y del que va a quedar a 200m por fuera de él, de las facilidades y de localización de la base militar en caso de requerirse su construcción.</p>
<p><b>Artículo Segundo literal b. Construcción de nuevas vías</b> para acceder a los sitios donde se ubiquen las locaciones de los pozos de exploración a perforar, partiendo de los corredores existentes, para una longitud máxima total estimada de vías a construir de 100 km. Los trazados considerarán el sentido del flujo superficial del agua, con el fin de evitar con dicho desarrollo la intervención innecesaria de cauces, minimizar la construcción de obras de arte en los nuevos corredores y favorecer la dinámica hídrica superficial de la zona. En la construcción de los accesos, se debe incluir la adecuación de alcantarillas y</p>	<p><b>Artículo Segundo literal b Construcción de nuevas vías</b> para acceder a los sitios donde se ubiquen las locaciones de los pozos de exploración a perforar, las facilidades, los cargaderos y las plataformas de producción, partiendo de los corredores existentes, para una longitud máxima total estimada de vías a construir de <b>200 km.</b> Los trazados considerarán el sentido del flujo superficial del agua, con el fin de evitar con dicho desarrollo la intervención innecesaria de cauces, minimizar la construcción de obras de arte en los nuevos corredores y favorecer la dinámica hídrica superficial de la zona. En la construcción de los accesos, se debe incluir la adecuación de alcantarillas y demás obras de arte que sean necesarias para facilitar el drenaje de las aguas de escorrentía. En el Anexo</p>

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
<p>demás obras de arte que sean necesarias para facilitar el drenaje de las aguas de escorrentía.</p>	<p>XVIII.5 se encuentra la imagen con la georeferenciación de las vías a construir.</p>
<p><b>Artículo Segundo Numeral 3. Pruebas de producción y transporte del crudo.</b>  <b>a). Realización de pruebas cortas y extensas de producción</b> e instalación de Facilidades Tempranas de Producción. Se autoriza alguna de las dos (2) siguientes posibles ubicaciones para las facilidades tempranas de producción:</p> <p>I. Dentro del área de alguna de las plataformas multipozo que se construyan, para lo cual se autoriza ampliar el área de dicha plataforma en un máximo de dos (2) ha.</p> <p>II. Ubicada en un sitio estratégico en el Área del Bloque Llanos 16, de fácil acceso, donde la Zonificación de Manejo Ambiental de la Actividad lo permita, ocupando un área máxima de 2 ha.</p> <p>Las facilidades tempranas de producción constarán de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilidades para control de flujo (manifold, válvulas, manómetros).</li> <li>2. Skimming tank</li> <li>3. Un separador trifásico</li> <li>4. Separador de prueba</li> <li>5. Tratador térmico</li> <li>6. Gun Barrel o Tanque de lavado.</li> <li>7. Separador API</li> <li>8. Tanques de almacenamiento portátil</li> <li>9. Un cargadero para carrotanques</li> <li>10. Bombas de transferencia de fluido</li> <li>11. Una tea convencional</li> <li>12. Un sistema de tratamiento de aguas industriales</li> <li>13. Control de procesos</li> <li>14. Generadores de 125 KVA</li> </ol>	<p><b>Artículo Segundo Numeral 3. Pruebas de producción y transporte del crudo.</b>  <b>a). Realización de pruebas cortas y extensas de producción</b> e instalación de Facilidades Tempranas de Producción. Se autoriza alguna de las dos (2) siguientes posibles ubicaciones para las facilidades tempranas de producción:</p> <p>I. Dentro del área de alguna de las plataformas multipozo que se construyan, para lo cual se solicita ampliar el área de dicha plataforma en un máximo de <b>ocho (8) ha.</b></p> <p>II. Ubicada en un sitio estratégico en el Área del Bloque Llanos 16, de fácil acceso, donde la Zonificación de Manejo Ambiental de la Actividad lo permita, ocupando un área máxima <b>de 8 ha.</b></p> <p>Para las facilidades tempranas vamos a mantener los mismos equipos.</p> <p>Las facilidades definitivas de producción constarán de los siguientes equipos:</p> <p><b>Equipos básicos:</b>          Colector de entrada (general y ensayo)          Separadores de General y Ensayo          Gun Barrel, FWKO o equipo para separación de agua.          Tanques de almacenaje.          Planta de Tratamiento de Aguas (Tanques, Skimmer, Filtros, etc.)          Planta de Tratamiento de Gas          Bombas inyección de agua.          Equipos de Generación e Intercambiadores de Calor.          Sistema de Generación de energía (diesel, gas, etc.)          Compresores          Sistemas Contra-Incendio.          Cargadero de crudo y agua.          Bombas de transferencia.</p> <p><b>Sistemas Auxiliares:</b>          Oficinas, Laboratorio.          Casino, Campamento.          Parqueadero.          Zonas de recreación.          Base Militar          Pozo de agua          Sistemas de Tratamiento de Aguas domesticas.          Sistemas de Tratamiento de Aguas residuales.</p>

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS																																							
<p><b>Artículo Segundo literal b). Transporte del crudo mediante la utilización de carrotaques,</b> resultante durante las pruebas de producción, hasta Estaciones de recibo, entre las cuales se encuentran: Araguaney, Monterrey, Apiay, El Porvenir, Santiago, Miraflores, Vasconia, Palagua, Caucaasia, Coveñas y Guaduas.</p>	<p><b>Artículo Segundo literal b). Transporte del crudo mediante la utilización de carrotaques,</b> resultante durante las pruebas de producción, hasta Estaciones de recibo, entre las cuales se encuentran: Araguaney, Monterrey, Apiay, El Porvenir, Santiago, Miraflores, Vasconia, Palagua, Caucaasia, Coveñas y Guaduas <b>y otras que determine la empresa de acuerdo con los planes de comercialización del crudo.</b></p>																																							
<p><b>Artículo Segundo numeral 4 Líneas de flujo</b>            Construcción de líneas de flujo entre plataformas de perforación para llevar los fluidos al sitio donde se ubiquen las facilidades tempranas de producción al interior del Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16, utilizando en lo posible los corredores viales existentes o proyectados. El diámetro de la tubería variará entre 6 a 8 pulgadas cuando se trate de líneas troncales y de 3 a 4 pulgadas cuando se trate de ramales. Se instalarán máximo 240 km de tubería para el proyecto. Las líneas de flujo podrán instalarse enterradas, colocarse directamente sobre el terreno natural y/o colocarse sobre marcos H; en los cruces de cuerpos de aguas se deben instalar sobre marcos H con el fin de evitar la ocupación de cauces.</p>	<p><b>Artículo Segundo numeral 4 Líneas de flujo</b>            Construcción de líneas de flujo entre plataformas de perforación para llevar los fluidos al sitio donde se ubiquen las facilidades tempranas de producción al interior del Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16, utilizando en lo posible los corredores viales existentes o proyectados. El diámetro de la tubería variará entre 6 a 8 pulgadas cuando se trate de líneas troncales y de 3 a 4 pulgadas cuando se trate de ramales. Se instalarán máximo <b>300 km</b> de tubería para el proyecto. Las líneas de flujo podrán instalarse enterradas, colocarse directamente sobre el terreno natural y/o colocarse sobre marcos H; en los cruces de cuerpos de aguas se deben instalar sobre marcos H con el fin de evitar la ocupación de cauces.</p>																																							
<p><b>Artículo Cuarto, Numeral 1. Concesión de aguas superficiales, literal a)</b>            Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL la concesión de aguas superficiales para uso industrial y doméstico en un caudal máximo de 5 l/s a captar en cada uno de los cuerpos de agua autorizados, durante el desarrollo de las actividades que comprende el proyecto Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16. La captación de agua se realizará sobre los ríos Guachiría, Curama, Pore, Pauto y el Caño Guanapalo, en los sitios, períodos y condiciones de captación que se indican en la siguiente Tabla:</p>	<p><b>Artículo Cuarto, Numeral 1. Concesión de aguas superficiales, literal a)</b>            Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL la concesión de aguas superficiales para uso industrial y doméstico en un caudal máximo de <b>7.5 l/s</b> a captar en cada uno de los cuerpos de agua autorizados, durante el desarrollo de las actividades que comprende el proyecto Bloque de Explotación Llanos 16. La captación de agua se realizará sobre los ríos Guachiría, Curama, Pore, Pauto y el Caño Guanapalo, La Colorada, Canuare, Carupana, Curimina, Ciénago, en los sitios, períodos y condiciones de captación que se indican en la</p>																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CORRIENTE</th> <th colspan="2">COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ MAGNA</th> <th rowspan="2">PERIODO DE CAPTACIÓN</th> <th rowspan="2">RANGO DE MOVILIDAD COORDENADAS ESTI</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GUACHIRIA</td> <td>1.247.577</td> <td>1.123.550</td> <td rowspan="10">Todo el año</td> <td rowspan="10">Considerando un margen de aguas arriba o aguas abajo, coordenadas estable</td> </tr> <tr> <td>GUACHIRIA</td> <td>1.241.071</td> <td>1.124.939</td> </tr> <tr> <td>GUACHIRIA</td> <td>1.251.882</td> <td>1.119.155</td> </tr> <tr> <td>GUACHIRIA</td> <td>1.255.159</td> <td>1.117.529</td> </tr> <tr> <td>CURAMA</td> <td>1.233.649</td> <td>1.119.416</td> </tr> <tr> <td>PORE</td> <td>1.234.222</td> <td>1.120.000</td> </tr> <tr> <td>PAUTO</td> <td>1.242.285</td> <td>1.103.793</td> </tr> <tr> <td>PAUTO</td> <td>1.247.642</td> <td>1.098.944</td> </tr> <tr> <td>PAUTO</td> <td>1.252.066</td> <td>1.096.799</td> </tr> <tr> <td>GUANAPALO</td> <td>1.240.084</td> <td>1.099.408</td> </tr> </tbody> </table>	CORRIENTE	COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ MAGNA		PERIODO DE CAPTACIÓN	RANGO DE MOVILIDAD COORDENADAS ESTI	ESTE	NORTE	GUACHIRIA	1.247.577	1.123.550	Todo el año	Considerando un margen de aguas arriba o aguas abajo, coordenadas estable	GUACHIRIA	1.241.071	1.124.939	GUACHIRIA	1.251.882	1.119.155	GUACHIRIA	1.255.159	1.117.529	CURAMA	1.233.649	1.119.416	PORE	1.234.222	1.120.000	PAUTO	1.242.285	1.103.793	PAUTO	1.247.642	1.098.944	PAUTO	1.252.066	1.096.799	GUANAPALO	1.240.084	1.099.408	<p><b>Tabla 2.</b></p>
CORRIENTE		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ MAGNA				PERIODO DE CAPTACIÓN	RANGO DE MOVILIDAD COORDENADAS ESTI																																	
	ESTE	NORTE																																						
GUACHIRIA	1.247.577	1.123.550	Todo el año	Considerando un margen de aguas arriba o aguas abajo, coordenadas estable																																				
GUACHIRIA	1.241.071	1.124.939																																						
GUACHIRIA	1.251.882	1.119.155																																						
GUACHIRIA	1.255.159	1.117.529																																						
CURAMA	1.233.649	1.119.416																																						
PORE	1.234.222	1.120.000																																						
PAUTO	1.242.285	1.103.793																																						
PAUTO	1.247.642	1.098.944																																						
PAUTO	1.252.066	1.096.799																																						
GUANAPALO	1.240.084	1.099.408																																						
<p><b>Artículo Cuarto, Obligaciones literal b)</b>            Se podrá realizar la captación simultánea</p>	<p><b>Artículo Cuarto, Obligaciones literal b)</b> Se podrá realizar la captación simultánea sobre los <b>tres (3)</b></p>																																							

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS															
<p>sobre los diferentes puntos autorizados en una misma fuente de agua (para el caso de los ríos Guachiría y Pauto), siempre y cuando no se excedan los caudales máximos autorizados con la sumatoria de los caudales extraídos en dichas fuentes durante la captación simultánea.</p>	<p>diferentes puntos autorizados en una misma fuente de agua (para el caso de los ríos Guachiría y Pauto), siempre y cuando no se excedan los caudales máximos autorizados con la sumatoria de los caudales extraídos en dichas fuentes durante la captación simultánea.</p>															
<p><b>Artículo 4 Numeral 2 CONCESION DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD. SUCURSAL concesión de aguas subterráneas para captar un caudal máximo de 5 l/s durante el desarrollo del proyecto, en un pozo profundo a perforarse en cada una de las plataformas multipozos a construir en el área de interés, para uso doméstico e industrial, siempre y cuando el caudal máximo autorizado no supere el 50% del caudal disponible del acuífero.</p>	<p><b>Artículo 4 Numeral 2 CONCESION DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD. SUCURSAL concesión de aguas subterráneas para captar un caudal máximo de <b>7.5 l/s</b> durante el desarrollo del proyecto, en un pozo profundo a perforarse <b>en cada una de las plataformas multipozos, en cada una de las facilidades y en cada cargadero a construir</b> en el área de interés, para uso doméstico e industrial, siempre y cuando el caudal máximo autorizado no supere el 50% del caudal disponible del acuífero</p>															
<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3 Vertimientos</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD. SUCURSAL permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales durante el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria Bloque Llanos 16, previamente tratadas y dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, mediante descarga directa sobre el río Pauto, en un caudal máximo de 6,7 l/s. Los sitios de vertimiento autorizados sobre el río Pauto, en época de invierno, así como el periodo y condiciones para la descarga, son las que se indican en la siguiente Tabla:</p> <table border="1" data-bbox="362 1377 824 1545"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FUENTE RECEPTORA RÍO PAUTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th> <th rowspan="2">RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A LAS COORDENADAS ESTABLECIDAS</th> <th rowspan="2">ÉPOCA DE VERTIMIENTO</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>1243261</td> <td>1103051</td> <td rowspan="2">Considerando un margen de +/- 250 metros, aguas arriba o aguas abajo, respecto a las coordenadas establecidas</td> <td rowspan="2">Invierno</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>1247811</td> <td>1098261</td> </tr> </tbody> </table>	FUENTE RECEPTORA RÍO PAUTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A LAS COORDENADAS ESTABLECIDAS	ÉPOCA DE VERTIMIENTO	ESTE	NORTE	P1	1243261	1103051	Considerando un margen de +/- 250 metros, aguas arriba o aguas abajo, respecto a las coordenadas establecidas	Invierno	P2	1247811	1098261	<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3 Vertimientos</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD. SUCURSAL permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales durante el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria Bloque Llanos 16, previamente tratadas y dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, mediante descarga directa sobre el río Pauto, en un caudal máximo de 6,7 l/s. Los sitios de vertimiento autorizados sobre el río Pauto, en época de invierno, así como el periodo y condiciones para la descarga, son:</p> <p>P1: 1.243.261 Este – 1.103.051 Norte</p> <p>P2: 1.247.811 Este – 1.098.261 Norte</p> <p>P3: 1.099.027 Este – 1.249.669 Norte 1.249.669 Este – 1.097.777 Norte</p>
FUENTE RECEPTORA RÍO PAUTO		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ				RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A LAS COORDENADAS ESTABLECIDAS	ÉPOCA DE VERTIMIENTO									
	ESTE	NORTE														
P1	1243261	1103051	Considerando un margen de +/- 250 metros, aguas arriba o aguas abajo, respecto a las coordenadas establecidas	Invierno												
P2	1247811	1098261														
<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3, Literal b).</b> Vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales generadas durante el desarrollo de las actividades que comprende el proyecto exploratorio Bloque Llanos 16, previamente tratadas y dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, incluyendo las aguas resultantes de pruebas hidrostáticas de líneas de flujo, mediante riego por aspersión en época de verano</p>	<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3, Literal b).</b> Vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales generadas durante el desarrollo de las actividades que comprende el proyecto Bloque de Explotación Llanos 16, previamente tratadas y dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, incluyendo las aguas resultantes de pruebas hidrostáticas de líneas de flujo, mediante riego por aspersión en media (0.5) ha, en época de verano en áreas aledañas a las locaciones <b>de cada plataforma multipozo, de cada facilidad y de cada cargadero,</b></p>															

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
<p>en áreas aledañas a las locaciones de cada plataforma multipozo y/o mediante riego en época de verano sobre las vías de acceso al proyecto sin pavimentar al interior del área licenciada. El volumen de vertimiento autorizado, por pozo exploratorio, es el equivalente a la sumatoria de las aguas residuales domésticas e industriales tratadas, de 6,7 l/s.</p>	<p>y/o mediante riego en época de verano sobre las vías de acceso al proyecto sin pavimentar al interior del área licenciada. El volumen de vertimiento autorizado, por pozo exploratorio y de explotación, es el equivalente a la sumatoria de las aguas residuales domésticas e industriales tratadas, de <b>6.7 l/s</b>.</p>
<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3, Literal c).</b> Disposición de aguas residuales industriales generadas durante el desarrollo del proyecto, previamente tratadas, mediante la utilización de sistemas de evaporación o nebulización del agua, y/o mediante reinyección de aguas a la formación productora, en un caudal máximo autorizado de 6,7 l/s, por pozo exploratorio, para ambas alternativas.</p>	<p><b>Artículo Cuarto Numeral 3, Literal c).</b> Disposición de aguas residuales industriales generadas durante el desarrollo del proyecto, previamente tratadas, mediante la utilización de sistemas de evaporación o nebulización del agua, y/o mediante reinyección de aguas a la formación productora, en un caudal máximo autorizado de <b>20 l/s</b>, por pozo exploratorio, para ambas alternativas. La justificación en la solicitud del incremento de caudal se encuentra en el Capítulo 4.</p>
<p><b>Artículo Cuarto Numeral 4 Aprovechamiento Forestal.</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL el permiso de aprovechamiento forestal único para el proyecto Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16 en un volumen de 175,2 m<sup>3</sup>/ha en bosque de galería y de 90,4 m<sup>3</sup>/ha en coberturas de rastrojos para la construcción de plataformas multipozos, vías de acceso y líneas de flujo, en sabanas naturales y rastrojos, para el desarrollo del proyecto y la remoción de la cobertura vegetal, exclusivamente al interior de las áreas a intervenir. El volumen total autorizado para las dos coberturas solicitadas será de 265,6 m<sup>3</sup>/ha.</p>	<p><b>Artículo Cuarto Numeral 4 Aprovechamiento Forestal.</b> Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL el permiso de aprovechamiento forestal único para el proyecto Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16 en un volumen de <b>387.55 m<sup>3</sup>/ha</b> en bosque de galería y de <b>178.5 m<sup>3</sup>/ha</b> en coberturas de rastrojos y <b>117.03</b> en sabanas arboladas, para la construcción de plataformas multipozos, vías de acceso y líneas de flujo, en sabanas naturales y rastrojos, para el desarrollo del proyecto y la remoción de la cobertura vegetal, exclusivamente al interior de las áreas a intervenir. El volumen total autorizado para las dos coberturas solicitadas será de <b>683,08 m<sup>3</sup>/ha</b>.</p>
<p><b>Artículo Séptimo Numeral 2 Literal f).</b> En la eventualidad que se dé la necesidad de utilizar lodos base aceite o se generen cortes aceitosos, el perforador entregará a una compañía especializada los cortes para que esta los trate y disponga finalmente.</p>	<p><b>Artículo Séptimo Numeral 2 Literal f)</b> Dentro de los residuos industriales que se generen en el proyecto, se tratarán y dispondrán lodos base aceite, de acuerdo con la Normatividad Ambiental vigente. Se establecerán zonas para implementación de los sistemas de tratamiento, teniendo en cuenta la zonificación ambiental del proyecto e instalando una red piezómetros para el monitoreo periódico del tratamiento de éstos residuos, del subsuelo y de las aguas subterráneas.</p>
<p><b>ARTICULO OCTAVO.</b> Se autoriza a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL la construcción y conformación de las Zonas de Disposición de Materiales sobrantes de Excavación (ZODME) necesarias para el desarrollo</p>	<p><b>ARTICULO OCTAVO.</b> Se autoriza a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL la construcción y conformación de <b>quince (15) Zonas de Disposición de Materiales sobrantes de Excavación, y cortes de lodo base agua (ZODME's) cada una de cinco (5) ha</b>, necesarias</p>

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
<p>del proyecto, teniendo en cuenta que la localización de las ZODME está sujeta a la ubicación de los sitios de perforación de los pozos exploratorios y al trazado definitivo de las vías de acceso; la empresa deberá entregar en los Planes de Manejo Ambiental específicos la localización (coordenadas) de las ZODME, con las especificaciones técnicas y de diseño finales y su respectiva ubicación en planos.</p>	<p>para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que la localización de las ZODME está sujeta a la ubicación de las facilidades de producción y de los pozos exploratorios y al trazado definitivo de las vías de acceso; la empresa deberá entregar en los Planes de Manejo Ambiental específicos la localización (coordenadas) de las ZODME, con las especificaciones técnicas y de diseño finales su respectiva ubicación en planos, y su manejo ambiental.</p>
<p><b>ARTÍCULO NOVENO.</b> Se autoriza a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL, la ocupación de cauces en los sitios de cruce sobre cuerpos de agua superficiales de líneas de flujo y de los corredores viales a adecuar y construir para acceder al Bloque Llanos 16 y a los sitios de los pozos a perforar. La ubicación de los sitios de ocupación de cauce autorizados, podrán variar en un rango de 250 m aguas arriba o aguas abajo, de acuerdo con la dinámica fluvial de la corriente o por topografía y replanteo de la vía. Las siguientes son las coordenadas de los puntos y obras autorizadas para la ocupación de cauces:</p>	<p><b>ARTÍCULO NOVENO.</b> Se autoriza a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL, la ocupación de cauces en los sitios de cruce sobre cuerpos de agua superficiales de líneas de flujo y de los corredores viales a adecuar y construir para acceder al Bloque Llanos 16 y a los sitios de los pozos a perforar. La ubicación de los sitios de ocupación de cauce autorizados, podrán variar en un rango de 250 m aguas arriba o aguas abajo, de acuerdo con la dinámica fluvial de la corriente o por topografía y replanteo de la vía. En la <b>Tabla 3</b> se presentan las coordenadas de los puntos y obras que se solicita autorizar para la ocupación de cauces.</p>
<p><b>ARTÍCULO DÉCIMO.</b> La empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL como medida de compensación por el Aprovechamiento Forestal autorizado, deberá desarrollar un programa de reforestación en cantidad de 1:7 por el área afectada con cobertura de bosques de galería (1 hectárea intervenida: 7 hectáreas de reforestación), y 1:4 por el área afectada con rastrojo, con una densidad de plantación de 1.100 árb/ha., mediante el sistema de tres bolillos. Las plántulas deben tener una altura no menor de 30 cm al momento de la siembra, asegurando su mantenimiento por un período mínimo de 3 años y un prendimiento del 85%. Adicional a lo anterior, se debe hacer el respectivo aislamiento de estas plantaciones, mediante la construcción de cercas protectoras El cálculo del número de hectáreas a establecer, debe reportarse en el Plan de Manejo Ambiental Específico, una vez se tenga claridad del sitio donde se instalarán las plataformas de perforación.</p>	<p>Se otorga a la empresa PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL el permiso de aprovechamiento forestal único para el proyecto Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 16 en un volumen de <b>387.55</b> m<sup>3</sup>/ha en bosque de galería y de <b>178.5</b> m<sup>3</sup>/ha en coberturas de rastrojos y <b>117.03</b> en sabanas arboladas, para la construcción de plataformas multipozos, vías de acceso y líneas de flujo, en sabanas naturales y rastrojos, para el desarrollo del proyecto y la remoción de la cobertura vegetal, exclusivamente al interior de las áreas a intervenir. El volumen total autorizado para las tres coberturas solicitadas será de <b>683,08</b> m<sup>3</sup>/ha.</p>
<p><b>ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.</b> Se aprueba transitoriamente a la empresa</p>	<p>Respetando los planteamientos establecidos en la Resolución 170 del 29 de enero de 2010, y el Decreto</p>

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
<p>PETRO ANDINA COLOMBIA LTD SUCURSAL, el Plan de Inversión del 1% propuesto para el primer pozo, consistente en la compra y aislamiento de predios en la cuenca del río Guachiría, específicamente en la zona identificada como Área de reserva forestal y natural “Cerro Zamaricote”, de igual manera, se acepta la inversión de un porcentaje equivalente al 30% del total de la inversión, en la formación de promotores ambientales en los municipios de Pore y Paz de Ariporo siguiendo los lineamientos y la metodología presentada por la empresa en el Estudio de Impacto Ambiental, en la información adicional y lo previsto en la presente resolución, de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993, reglamentado por el Decreto 1900 del 12 de junio del 2006.</p>	<p>1900 de 2006, el presente documento propone al MAVDT realizar la Inversión del 1% de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. 10 % en la formación de promotores ambientales tal y como lo enuncia el Decreto 1900/06 y en los mismos términos en que se encuentra La Licencia Ambiental (Resolución 0170 del 29 de enero de 2010).</li> <li>16. 30% en la elaboración y actualización de POMCA’s en las cuencas hidrográficas del área del Bloque Llanos 16, de acuerdo con el Decreto 1900, con un porcentaje que establezca el MAVDT de éste 30% en la Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.</li> <li>17. 60% en el Diagnóstico/Diseño/Construcción/Interventoría para la construcción de obras hidráulicas de acuerdo con el Decreto 1900 así: f) Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de la escorrentía, control de erosión, obras de geotécnica y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación.</li> </ol>

**Tabla 3.** Solicitud de captación de fuentes superficiales

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL					
CORRIENTE	COORDENADAS		CAUDAL	PERIODO DE CAPTACIÓN	RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A COORDENADAS ESTABLECIDAS
	ESTE	NORTE			
GUACHIRÍA	1.247.577	1.123.550	7.5 L/s	Todo el año	Considerando un margen de +/-250 metros, aguas arriba o aguas abajo, respecto de las coordenadas establecidas.
GUACHIRÍA	1.241.071	1.124.909		Todo el año	
GUACHIRÍA	1.251.882	1.119.155		Todo el año	
GUACHIRÍA	1.255.159	1.117.529		Todo el año	
GUACHIRÍA	1.233.649	1.119.416		Todo el año	
CURAMA	1.234.222	1.120.000		Todo el año	
PORE	1.242.285	1.103.793		Todo el año	
PAUTO	1.247.642	1.098.944		Todo el año	
PAUTO	1.252.066	1.096.799		Todo el año	
GUANAPALO	1.240.084	1.099.408		Todo el año	
LA COLORADA	1238039	1125282		Período de Lluvias	
CANUARE	1254122	1124464		Período de Lluvias	
CANUARE	1255044	1124000		Período de Lluvias	
CARUPANA	1245050	1112982		Período de Lluvias	
CARUPANA	1253520	1105325		Período de Lluvias	
CURIMINA	1248295	1105300		Período de Lluvias	
GUANAPALO	1247136	1094068		Período de Lluvias	
CIÉNAGO	1246358	1093176		Período de Lluvias	
PAUTO	1249074	1099104		Período de Lluvias	

**Tabla 4.** Coordenadas de ocupación de cauces.

OCUPACIÓN DE CAUCES EN EL BLOQUE LLANOS 16							
Obras de arte requeridas en la vía San Jorgin – Santo Domingo							
TIPO DE OBRA	COORDENADA ORIGEN MAGNA NORTE	COORDENADA ORIGEN MAGNA ESTE	ABSCISA	LONG. (m)	DIAM. (Pulg.)	ANCHO (m)	OBSERVACIÓN
Pontón	1.126.711	1.251.845	K1+100	15	N/A	5	Caño Palmarito
Pontón	1.126.225	1.251.684	K1+700	5	N/A	5	Caño Guamal
Puente	1.123.556	1.247.455	K1+400 desde Vijagual	30	N/A	5	Río Guachiría
Obras de arte requeridas en la vía San Jorgin – Santo Domingo							
Puente	1.124.024	1.257.148	K1+700	60	N/A	5	Caño Canuare
Obras de arte requeridas en la vía Canaleta – La Redención							
Alcantarilla, Batea, Pontón o Box Couvert	1.120.775	1.253.088	K2+700	-	N/A	5	Canal de riego
Alcantarilla, Batea, Pontón o Box Couvert	1.120.230	1.252.676	K3+600	-	N/A	5	Canal de riego
Puente	1.119.139	1.251.883	K4+731	20	N/A	5	Río Guachiría
Obras de arte requeridas en la vía El Progreso – Lagunilla - Chaparrito							
Box Couvert o Pontón	1.120.609	1.243.813	K3+000	-	N/A	5	Caño La Blanca
Obras de arte requeridas en la vía La Redención – San Rafael - Curimina							
Box Couvert	1.118.940	1.249.942	K0+514	-	N/A	6	Canal de riego
Box Couvert	1.114.878	1.251.709	K6+300	-	N/A	6	Canal de riego



OCUPACIÓN DE CAUCES EN EL BLOQUE LLANOS 16							
<b>Obras de arte requeridas en la vía Boca de Pore – Río Curama</b>							
Puente	1.120.115	1.234.181	K0+290	20	N/A	5	Río Pore
<b>Obras de arte requeridas en la vía Boca de Pore – Chaparrito – La Palmita</b>							
Box Couvert	1.114.999	1.243.048	K10+700	6	N/A	6	Caño Curimina
<b>Obras de arte requeridas en la vía El Regalito – La Palmita</b>							
Box Couvert	1.108.767	1.243.378	K0+928	6		6	
Puente	1.109.217	1.243.686	K1+500	14	N/A	6	Caño Curimina. Se debe demoler el puente existente y construir uno nuevo de la misma longitud pero con mayor capacidad de carga
<b>Obras de arte requeridas en la vía Miralindo – Matapalo – El Guamal – Rosa Blanca</b>							
Puente	1.103.800	1.246.125	K2+100	12	N/A	5	Caño El Ceibal. Se debe demoler el puente existente y construir uno nuevo de la misma longitud pero con mayor capacidad de carga
Puente, Box couvert, batea, alcantarilla, pontón	1.093.205	1.246.459					Caño El Ciénago
<b>Obras de arte requeridas en la vía El Guamal – La Isla – Las Calles</b>							
Puente	1.101.610	1.249.269	K0+267	32	N/A	6	Caño Marabure



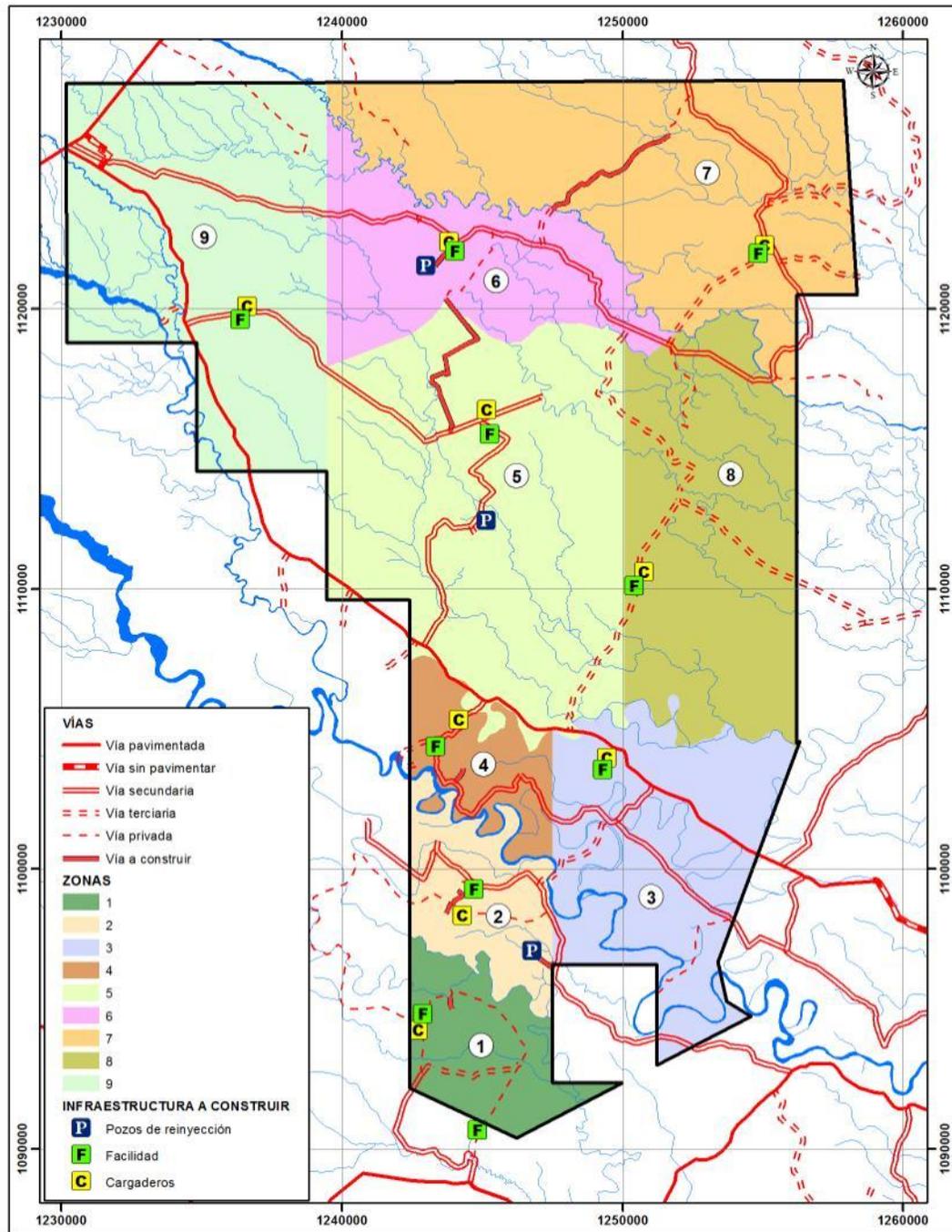
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LA  
LICENCIA DE EXPLORACIÓN A LICENCIA DE EXPLOTACIÓN BLOQUE  
LLANOS 16 CASANARE 2011.



Resumen Ejecutivo

OCUPACIÓN DE CAUCES EN EL BLOQUE LLANOS 16							
Puente	1.099.665	1.247.378	K3+400	200	N/A	6	Río Pauto
<b>Obras de arte requeridas en la vía San Pedro de Guachiría – Cafifíes – San Rafael</b>							
Alcantarilla, Batea, Pontón o Box Coulvert	1.257.124	1.109.856	K16+800	-	N/A	5	Canal de riego
<b>Obras de arte requeridas en la vía La Barqueraña – Guadualito – Las Calles</b>							
Alcantarilla, Batea, Pontón o Box Coulvert	1.089.967	1.242.549	K3+800	-	N/A	5	Canal de riego
<b>Obras de arte requeridas en la vía El Jordán – Kopi - Mérida – Caño Guanapalo</b>							
Alcantarilla, Batea, Pontón o Box Coulvert	1.095.425	1.244.671	K2+900	-	N/A	5	Canal de riego

Fuente: BioDesa Ltda.



Fuente: BIODESA Ltda. 2011

**Figura 1.** Infraestructura actual y proyectada de Parex Resources Ltd Colombia.

La Figura 1 muestra la distribución del bloque Llanos 16 en 9 zonas, en donde Parex tiene programada la construcción de 9 cargaderos y 9 facilidades además de una facilidad por fuera del bloque en el extremo sur

del mismo, como se observa en la Figura 1. La localización que se presenta en esa figura es aproximada y no representa la ubicación definitiva de las facilidades de producción.

Es importante mencionar que para la localización de ésta infraestructura se tendrá en cuenta la zonificación de manejo ambiental, y se presentarán en los respectivos Planes de Manejo Ambiental que se presentará para cada pozo perforado, y cada Facilidad / Cargadero construido.

**Tabla 5.** Coordenadas de los puntos de vertimiento solicitados

RESOLUCIÓN 170 DEL 29 DE ENERO DE 2010				
FUENTE RECEPTORA RIO PAUTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA		RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A LAS COORDENADAS ESTABLECIDAS	ÉPOCA DE VERTIMIENTO
	ESTE	NORTE		
P1	1243261	1103051	Margen de +/- 250 metros, aguas arriba o aguas abajo	Invierno
P2	1247811	1098261		
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL				
FUENTE RECEPTORA RIO PAUTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA		RANGO DE MOVILIDAD CON RESPECTO A LAS COORDENADAS ESTABLECIDAS	ÉPOCA DE VERTIMIENTO
	P3 (Tramo para vertimiento)	1.249.669		
	1.249669	1097777	Margen de +/- 250 metros, aguas arriba o aguas abajo	Invierno

La modificación de la licencia ambiental incluye la solicitud de cambios en los siguientes permisos ambientales:

-  Captación de aguas superficiales
-  Captación de aguas subterráneas
-  Vertimiento
-  Aprovechamiento Forestal
-  Ocupación de cauces

Respecto de los demás permisos ambientales no se realiza solicitud de modificación en la Licencia Ambiental, ya que sus procedimientos se realizarán tal como lo establece la Resolución 170 del 29 de enero de 2010, sin embargo se realiza nuevamente la solicitud ante el Ministerio, los cuales son:

-  Emisiones atmosféricas
-  Materiales de construcción

Actualmente la infraestructura de los municipios del área de influencia directa del proyecto se encuentra estructurada de la siguiente manera:

### **Municipio Pore**

Cuenta con dos cuencas hidrográficas, la cuenca del Guachiría que corresponde al sector nororiental del municipio de Pore. La corriente principal es el río Guachiría que nace en la estrella hídrica del cerro Zamaricote, y desemboca en el río Meta, y otros afluentes como las quebradas los Curos y Guafalita, La Colorada, San Rafael y la cuenca del Pauto – Guanapalo, dentro de la cual podemos señalar las corrientes del río Pore, río Curama, y las quebradas La Jase y La Sequi.

Actualmente el Municipio de Pore cuenta con los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, alumbrado público, luz eléctrica y puesto de salud de primer grado.

### **Municipio de Paz de Ariporo**

El municipio cuenta con 54 veredas consolidadas en cinco corregimientos: Moreno, Caño Chiquito, Montañas del Totumo, Las Guamas y La Hermosa. En el casco urbano existen 14 barrios: El Triunfo, El Progreso, Bellavista, Las Ferias, Las Villas, Los Centauros, El Palmar, 20 de Julio, Panorama, Siete de Agosto, Buenos Aires, La Esperanza, Camilo Torres y La Fragua.

El municipio cuenta con servicio de acueducto, sistema de tratamiento del agua residual doméstica, planta para manejo integral de residuos, relleno sanitario y Hospital de primer nivel.

### **Municipio de Nunchía**

El casco urbano se encuentra a 52 km de Yopal y 388 de Bogotá. Cuenta con comercio, servicios básicos, atención médica, telefonía fija y celular, escenarios deportivos y recreativos, hoteles, posadas, fincas de gran atractivo turístico por sus paisajes y Centro de Salud de primer nivel.

### **Municipio de Trinidad**

Tiene 10 barrios: San Jorge, Donaire, El Centro, Villa María, Panorama, Villa Polita, Las Palmeras, Las ferias, Santo Domingo y Villa Solano. Posee corregimientos del área rural como: Bocas del Pauto, El Convento, El Guamal, Santa Irene y 39 veredas.

La Empresa Municipal de Servicios Públicos de Trinidad, presta el servicio de acueducto, aseo y alcantarillado a la mayoría del Municipio, en cuanto a energía eléctrica cerca de 90 % del municipio en la parte urbana esta abastecida y un 60% del área rural.

Para el presente proyecto se pretende realizar una adecuación de las vías existentes, construcción de vías para locaciones nuevas, señalización y realización de ZODMES.

El levantamiento de la información de cada componente se llevó a cabo de la siguiente manera:

### **Medio Abiótico**

Se realizó la recopilación de la información secundaria para cada uno de los aspectos del medio físico, lo cual incluyó la interpretación de imágenes satelitales, para generar la cartografía a escala 1:25.000, de los rasgos Geológicos, Geomorfológicos, de formaciones superficiales, hidrológicos y procesos erosivos de la zona en estudio, base para la programación y planeación de los recorridos de campo.

La clasificación taxonómica de los suelos presentes en el área de influencia directa del Bloque de

Explotación Llanos 16, fue determinado para la zona de acuerdo con el Estudio General de Suelos del Departamento del Casanare, realizado por el IGAC y adaptado para el presente trabajo, empleando la metodología desarrollada por la FAO (Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, 2007).

Para la descripción hidrológica del área de influencia de la zona de estudio, se utilizó información hidrométrica actualizada suministrada por el IDEAM. Para efecto de realizar los respectivos estudios de regionalización se emplearon los registros de estaciones de corrientes principales en la zona de estudio.

### Medio Biótico

La caracterización de la cobertura vegetal estuvo conformada básicamente por tres (3) etapas: Una etapa inicial donde con base en cartografía e información existente de la zona se establecieron posibles puntos de muestreo y se concretaron detalles previos al trabajo de campo; una segunda etapa, donde se llevó a cabo la definición de los puntos de muestreo, el establecimiento de parcelas y la toma de datos; y una última etapa relacionada con el procesamiento y análisis de la información.

Para las coberturas dentro del Bloque, se establecieron las siguientes unidades de muestreo: Sabanas Naturales Abiertas transectos de muestreo de 100 m, levantando subparcelas de 1 m<sup>2</sup> cada 10 m, para un total de 0.01 ha o 10 m<sup>2</sup>. Sabana arbolada 5 unidades de muestreo de (100 x 10 m) cada una, para un total de 0.6 ha monitoreadas. Bosques de galería 33 unidades de muestreo de (100 x 10 m) cada una, para un total de 3.3 ha monitoreadas. Para la cobertura de rastrojos se establecieron un total de 8 unidades de muestreo de (100 x 10 m) cada una, para un total de 0.8 ha monitoreadas.

Para la caracterización del componente de fauna se llevó a cabo la recopilación de información secundaria para cada uno de los grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y por medio de cartografía se localizaron algunos sitios de muestreo.

El levantamiento de información primaria para herpetofauna se realizó por medio de búsqueda libre con el método de captura manual, búsqueda de renacuajos y por medio de la instalación de trampas de caída, en dos estaciones cada una de ellas con 5 baldes. En el caso de las aves se realizaron recorridos de observación y se instalaron redes de niebla (200 metros), por último para el grupo de los mamíferos se instalaron trampas para mamíferos pequeños (50 trampas Sherman), redes de niebla para mamíferos voladores (120 metros) y se realizaron recorridos de observación para mamíferos medianos y grandes.

### Monitoreos Hidrobiológicos

Para calidad de agua se realizaron dos (2) campañas de muestreo para la caracterización de los cuerpos de agua del área de interés. En la primera campaña se monitorearon 9 estaciones de aguas superficiales y 10 pozos profundos entre el 5 y el 16 de marzo del año 2011, finalizando la época seca. La segunda campaña se realizó entre el 19 y el 26 de Abril del año 2011, iniciando la temporada de lluvias y se monitorearon 13 estaciones de aguas superficiales.

Para la colecta de macroinvertebrados se utilizó una red tipo Surber de 30 x 30 cm, con 500 µm de ojo de malla. En los caños con flujo de agua, la red fue colocada a contracorriente, se removió el sustrato dentro del cuadrante (0,09 m<sup>2</sup>) de modo que el material removido quedara dentro de la red.

Para el muestreo de perifiton se colectaron tres (3) muestras de la comunidad perifítica en cada tramo de muestreo, a manera de réplicas. Para cada réplica se raspó un área conocida de material del fondo de río, incluyendo rocas, hojarasca, tallos y arena, según la diversidad del lecho, obteniendo así una muestra integrada de los diferentes hábitats disponibles.

Para la obtención de la muestra de la comunidad planctónica, se realizó un filtrado de 100 L de agua con una red de 40  $\mu\text{m}$ , hasta obtener 90 ml, que se fijaron con alcohol al 70%. Para la obtención del filtrado se seleccionaron diferentes zonas dentro de cada tramo con el fin de generar una muestra integrada y representativa de las diferentes condiciones del tramo (de luminosidad, corriente, substrato, etc.).

Se realizaron muestreos de la comunidad íctica mediante el uso de atarraya y red de arrastre, durante cuatro horas en la mañana y cuatro horas en las horas de la tarde, con fin de abarcar un amplio espectro de la comunidad, tanto por diferencias en el uso de hábitats, como por diferencias en su período de actividad. Fue colectado al menos un ejemplar de cada especie, para su posterior determinación, realizando el respectivo conteo de los individuos que no se colectaron y liberaron.

En los tramos que presentaron plantas acuáticas se tomó una muestra mediante el uso de un cuadrante de 50x50cm, cuantificando el área de cobertura de cada especie y colectando el material necesario para su posterior determinación. El material fue prensado y preservado con alcohol al 70%.

#### Medio socioeconómico

Se utilizó la metodología del DRP (Diagnóstico Rural Participativo), se ubicaron los líderes y se realizó la coordinación de fechas de reunión con cada comunidad, se definió el cronograma de reuniones con la población influenciada por el proyecto para posteriormente realizar la presentación del equipo, el proyecto, el objetivo del estudio y el cronograma de reuniones con la población, a las administraciones de Pore, Paz de Ariporo, Trinidad y San Luis de Palenque por medio escrito y presentación personal.

Se realizaron reuniones en cada una de las 34 unidades territoriales (veredas) que serán intervenidas, con un cubrimiento del 100% del Bloque de Explotación Llanos 16, por estar localizadas en áreas de influencia, sea por estar dentro de las áreas de interés o por constituirse como corredores de acceso al polígono objeto de modificación de licencia ambiental o a los sitios para captación y vertimiento.

Se llevaron a cabo entrevistas con los líderes de la población (directivos de las JAC), a fin de complementar y/o aclarar información presentada en la reunión (ficha veredal), se coordinó la realización del censo de la población localizada en el AID con directivos de las JAC (ficha censal), finalmente se efectuó el censo de las unidades territoriales que se constituyen como AID (ficha censal).

#### Procedimiento Arqueológico

Fueron seguidas tres líneas de evidencia complementarias, cada una de las cuales sirve de base para la valoración de la importancia y la caracterización de la sensibilidad arqueológica del mismo.

La segunda fase se caracterizó en términos de paisaje del área de influencia, a fin de definir y zonificar el área directa del proyecto en busca de identificar sectores que pudiesen presentar vestigios arqueológicos en mayor o menor medida, se apoyó en la cartografía derivada de la línea

base, complementada con una visita preliminar de inspección visual y de indagación en el área del proyecto de hidrocarburos.

La estrategia de análisis cartográfico implementada, buscaba definir en primera instancia la ubicación de unidades de paisaje que dieran cuenta de la posible localización de sitios de asentamiento y/o de actividad en época prehispánica, a fin de ser corroborada o dimensionada en términos reales de acuerdo por la información complementaria que fuera suministrada por los lugareños a este respecto.

En campo la técnica consistió principalmente de buscar sitios referenciados por la población rural perteneciente a la zona, gracias a estas charlas se conoció la mayor parte de sitios de incidencia referidos en la actual investigación. También se buscó registrar bajo fotografías algunos perfiles estratigráficos que se presentan en el área, así mismo se revisaron suelos y áreas denudadas en busca de material que pudiese yacer de manera superficial o estratificada en perfiles.

Luego del levantamiento de información primaria se obtuvieron los siguientes resultados:

### Medio Abiótico

El área de estudio se caracteriza por presentar una morfología plana, típica de una planicie aluvial de origen fluviodeltáico cuya génesis se debe a la dinámica fluvial del río Pauto, tributario al río Meta. En el área de interés las corrientes como el río Guachiría, caño Canaure, caño San Rafael, caño Curimina, quebrada La Colorada, caño Guarataro, caño Guanapalo, caño Los Bracitos y caño Curupana, han depositado materiales arenosos originando bancos y materiales muy finos originando bajos, que conforman la morfología característica del Bloque Llanos 16.

El área se dividió en zonas que tienen algún riesgo que ocurra un evento que pueda causar inundación, concluyendo así que para el área de estudio existe una amenaza alta a moderada – alta por inundaciones; tanto provocadas por el desborde de los cauces principales, como por el encharcamiento de la sabana en temporada de altas precipitaciones, adicionalmente se considera que la mayor parte del Bloque es potencialmente inestable a nivel geotécnico.

Dentro de los ecosistemas lénticos para el área del Bloque Llanos 16 se registraron 47 esteros, cuatro lagunas y un morichal, para los sistemas lóticos se identificaron cuencas hasta de cuarto orden que pertenecen a la vertiente hidrográfica del río Orinoco.

Los drenajes del Área de Perforación Exploratoria Bloque Llanos 16 hacen parte de las cuencas de los ríos Pauto, Curama, Pore, Guanapalo, Guachiría, y Meta, siendo éste último la corriente a la cual finalmente entregan todas las corrientes.

De acuerdo con el modelo hidrogeológico, considerando los pozos analizados, la dirección de flujo regional no se ve afectada con la perforación de pozos de inyección debido principalmente a que estos pozos, de acuerdo con las recomendaciones dadas, no captarían acuíferos superficiales por lo tanto no existiría interconexión hidráulica entre los acuíferos actualmente explotados y los proyectados para inyección.

En cuanto a calidad del aire, en cada una de las áreas de interés monitoreadas, se puede apreciar que los niveles de concentración en cuanto a partículas suspendidas, en el Bloque Llanos 16, se encuentran entre  $12.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $67.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para una media entre todas las estaciones de  $32.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En el área las concentraciones son bajas y presentan una alta homogeneidad entre estaciones y a lo largo del monitoreo en cuanto a la calidad del aire por presencia de partículas en

suspensión. En todas las estaciones hubo cumplimiento normativo frente a las partículas suspendidas.

En cuanto al modelo de dispersión atmosférica las conclusiones dadas por las Isopletras de generación de emisiones en el área de influencia del Cargadero Kona estiman que en ningún caso se afecta a algún núcleo poblacional existente en su área de influencia directa, lo cual es el principal objetivo para el control de emisiones.

En general el área del Bloque Llanos 16 presenta unos niveles de ruido bastante bajos, lo cual corresponde con un área poco habitada, con viviendas aisladas y grandes extensiones de sabanas de pastos naturales, los niveles de ruido encontrados están por debajo de los niveles de ruido normativos.

### Medio Biótico

En total se hallaron 58 especies de flora agrupadas en aproximadamente 31 familias. Las familias MORACEAE, ANNONACEAE, ANACARDIACEAE, LAURACEAE y VOCHYSIACEAE son las familias que más géneros y especies presentan, se encontraron cuatro (4) especies en alguna categoría de amenaza en la zona de estudio.

### Herpetofauna

Se reportan 538 individuos, pertenecientes a 17 especies de anfibios y 21 especies de reptiles. Los anfibios se agrupan en cinco familias y siete géneros, mientras que los reptiles se agrupan en 11 familias y 19 géneros. La fauna anfibia encontrada corresponde a una fauna típica de los Llanos Orientales, la cual se caracteriza por ser bastante pobre en especies y de muy bajo endemismo, mientras que las especies de reptiles encontradas son ampliamente distribuidas tanto en Colombia como en países vecinos. Ninguna de estas especies se encuentra categorizada en algún grado de amenaza preocupante, ni tampoco se encuentran incluidas en el apéndice I de la convención CITES<sup>1</sup> (2011).

### Aves

Se encontraron 165 especies, de las cuales la familia de los atrapamoscas (Tyrannidae) presentó la mayor cantidad de especies (26 sp), mientras que el pato Girilí (*Dendrocygna autumnalis* – Familia Anatidae) fue la especie más abundante. De las especies encontradas, el pato carretero (*Neochen jubata*) se encuentra en la categoría de amenaza de NT (Casi Amenazada) de acuerdo con la UICN<sup>2</sup> (2011) y otras 23 especies, se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES (2011).

### Mastozoofauna

Se reporta un total de 47 especies de mamíferos para el área de estudio, distribuidas en ocho órdenes, 20 familias y 36 géneros, producto de 106 capturas, 118 avistamientos, 15 registros de huellas y 14 especies en la evaluación con la comunidad. La familia que presentó el mayor número de especies fue Phyllostomidae con 15 especies, lo cual coincide con los patrones generales de la diversidad de la mastozoofauna de Colombia, seguido por las familias Felidae y Vespertilionidae

<sup>1</sup> CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Official web site. Appendices I, II, III. Disponible en: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>. 2011.

<sup>2</sup> IUCN. 2011. Red List Categories and Criteria, version 3.1. Enlace: [www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001). The World Conservation Union-Species Survival Commission, Cambridge, UK. Fecha de consulta: 20 Marzo de 2011.

con cinco especies. Se identificaron doce (12) especies en alguna categoría de amenaza o incluidas dentro de algún apéndice del CITES.

### **Hidrobiológicos**

En los ecosistemas lóticos del bloque Llanos 16, la comunidad perifítica estuvo dominada por las diatomeas en las dos épocas de muestreo. El éxito de este grupo algal es ampliamente reportado y está relacionado con las adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten adherirse al sustrato y tolerar la corriente.

La comunidad planctónica de los sistemas monitoreados dentro del bloque Llanos 16 estuvo dominada por Euglenófitos y Desmidiás (en los ecosistemas con carácter léntico) y por diatomeas (en los ecosistemas lóticos).

En la época seca la abundancia estuvo marcada por los órdenes díptera y coleóptera, y las familias Chironomidae y Dytiscidae; del mismo modo, en la época de lluvia los órdenes más dominantes fueron Hemiptera y Decápoda, y las familias Naucoridae y Palaemonidae; adicionalmente la abundancia y riqueza también fue menor en época seca. Lo anterior evidencia cambios generados a partir de la dinámica hidrológica de los ríos.

Los órdenes que presentaron mayor captura fueron Characiformes y Siluriformes y las familias más abundantes fueron Characidae y Loricaridae. El caño Carupana CCP2 fue el sistema más rico, diverso y con mayor abundancia íctica de la zona.

### **Medio Socioeconómico**

El área de influencia directa del proyecto se encuentra comprendida por cinco municipios y treinta y tres (33) veredas y de acuerdo con las certificaciones expedidas por el INCODER y el Ministerio del Interior y de Justicia, en el área no se localiza población indígena ni negra, como tampoco tierras tituladas a los mismos; situación confirmada con las autoridades locales de los municipios de Pore, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Trinidad y Nunchía, con los directivos de las Juntas de Acción Comunal (JAC), con la población allí asentada y con la observación directa realizada durante la elaboración del presente estudio.

La población total del AID corresponde a 5.388 personas, concentradas principalmente en las veredas Guanábanas, La Plata, Miralindo y Regalito del municipio de Pore y Labrancitas del municipio de Paz de Ariporo.

### **Aspectos arqueológicos**

Los resultados de la caracterización arqueológica regional y paisajística de la zona de influencia evidencian el potencial arqueológico de la zona, en especial lo referente a las zonas contextuales a las orillas de los grandes afluentes de agua, así como en sitios puntuales y lejanos de las corrientes de agua como los son los médanos, donde se ha referenciado evidencias arqueológicas a más de metro y medio de profundidad.

Durante las labores de campo se identificaron seis (6) sitios de incidencia arqueológica a los que se les suman 7 más, registrados en investigaciones antecedentes para un total de 13 sitios de incidencia arqueológica ya conocidos para el Área de Producción Llanos 16.

La evaluación de los impactos realizada para el proyecto, está basada en la metodología propuesta por Conesa<sup>3</sup> (1995), la cual fue ajustada con el fin de dar cumplimiento a los términos de referencia HI-TER-1-03<sup>4</sup> (2010) y a la metodología para la presentación de estudios ambientales<sup>5</sup> del MAVDT, se realizó la evaluación de impactos sin proyecto y con proyecto.

El componente de fauna es uno de los que presenta más impactos significativos asociados al proyecto y dentro de ellos varios considerados como severos, la generación de expectativas es uno de los impactos más relevantes en el componente socioeconómico, con impactos moderados y severos. El proyecto afectara de forma positiva en cuanto a la generación de empleo, la cual se presentará en la etapa preoperativa, operativa y de desmantelamiento, con valores de importancia moderados.

Para realizar la zonificación ambiental se establecieron áreas con condiciones y características ambientales específicas, las cuales se clasificaron en diferentes niveles de sensibilidad ambiental por medio de la utilización de una escala cualitativa para cada uno de los elementos del paisaje y factores del medio, con el objetivo de preestablecer la planeación, estrategias y acciones de manejo ambiental para el desarrollo del proyecto.

Como resultado de dicha zonificación se obtuvieron como áreas de exclusión todos los cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos, aljibes, pozos profundos, acueductos veredales, acueductos propios de las viviendas, viviendas y cultivos menores (pancoger). Se clasificaron como áreas de intervención con restricciones los bosques de galería, los núcleos poblacionales, la infraestructura vial y las vías de acceso, finalmente se determinaron como áreas susceptibles de intervención los rastrojos altos y medios, sabanas arboladas y los pastos naturales y enrastrojados.

Para el manejo de los impactos generados por el proyecto se estructuró un Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Seguimiento y Monitoreo, los cuales se presentan a continuación:

<sup>3</sup> CONESA, Fernández. Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1993.

<sup>4</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Términos de Referencia, Sector Hidrocarburos. Estudio de impacto Ambiental. Proyectos de Explotación de Hidrocarburos. HI-TER-1-03. Colombia. 2010.

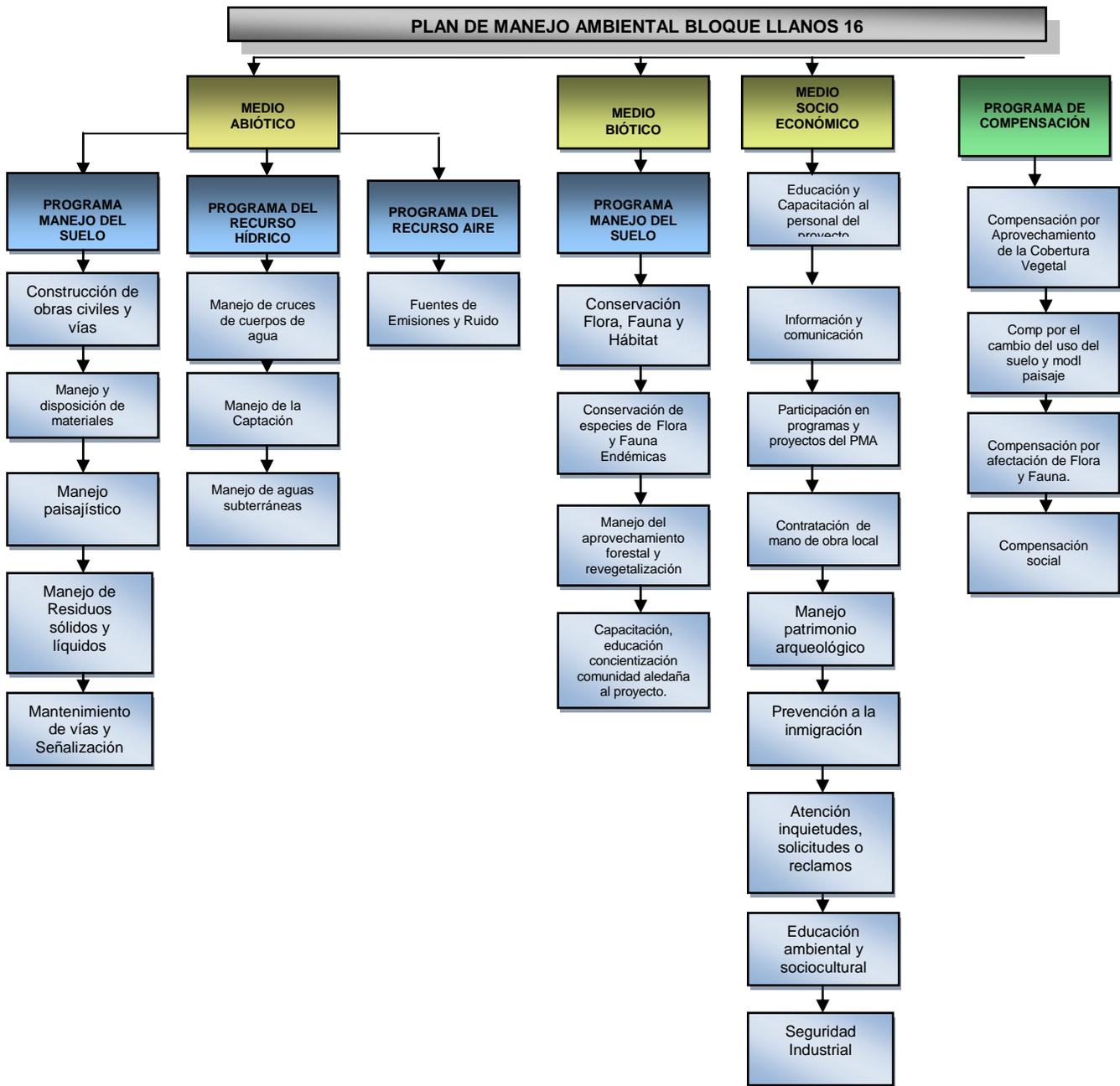
<sup>5</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE. Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales. Colombia. 2010.



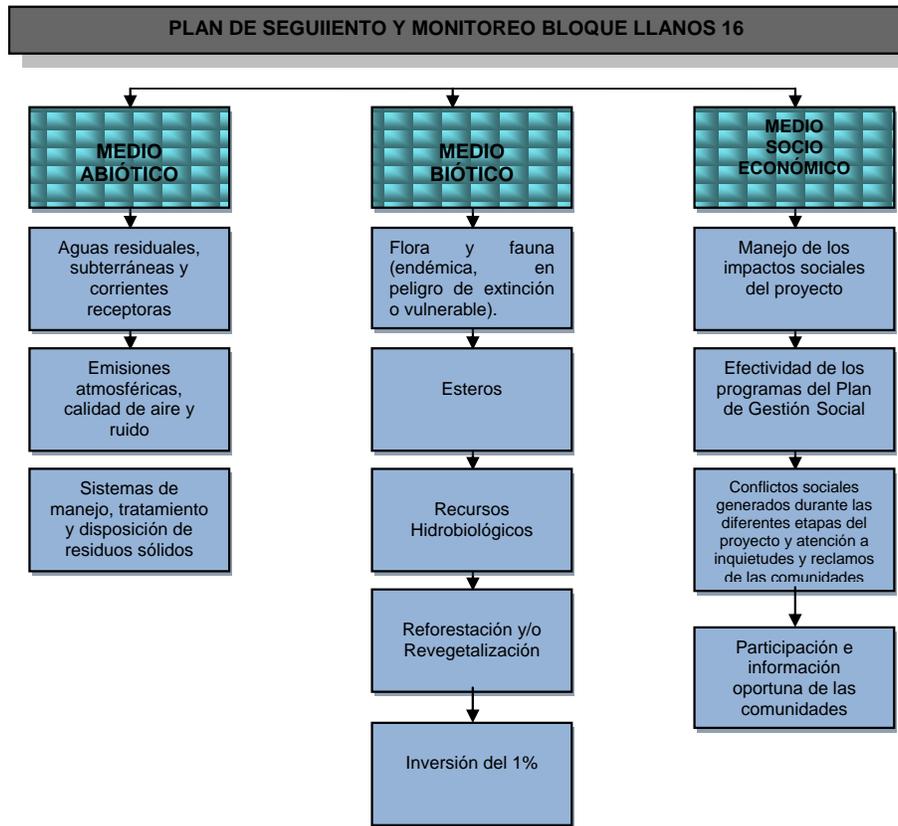
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LA  
LICENCIA DE EXPLORACIÓN A LICENCIA DE EXPLOTACIÓN BLOQUE  
LLANOS 16 CASANARE 2011.



Resumen Ejecutivo



Fuente: BIODESA Ltda. 2011.  
**Figura 2.** Plan de Manejo Ambiental Bloque Llanos 16



Fuente: BIODESA Ltda. 2011.

**Figura 3.** Plan de seguimiento y monitoreo Bloque Llanos 16

Se realizó un Plan de Contingencia que tiene como objetivo la prevención y atención de las emergencias potenciales que pueden presentarse durante las actividades de explotación de hidrocarburos, que se van a desarrollar en el área de interés. Dicho plan se ha desarrollado de acuerdo con el Decreto 321 de 1999 referente al “Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas Fluviales y Lacustres” – PNC, estableciendo:

- Planes Estratégicos
- Planes Operativos
- Planes de Información

Los riesgos fueron clasificados como:

- Riesgos Naturales**, relacionados con fenómenos naturales, característicos de la zona donde se localizan los pozos, las facilidades, los cargaderos, entre otros, dentro de los cuales solamente se evidencian el clima regional, las características del medio ambiente y el componente sismotectónico. Estos riesgos pueden incluir sismos, terremotos, vendavales, inundaciones y tormentas.

- **Riesgos Operacionales** que se presentan debido a las actividades de construcción de facilidades, pozos, cargaderos, vías de acceso, transporte de hidrocarburos, los cuales pueden tener una gran importancia en la generación de emergencias, dadas las características del proyecto; y
- **Exógenos o ajenos** a la operación portuaria, los cuales están relacionados generalmente con sabotajes, y manifestaciones violentas en las que generalmente no se involucran personas de la empresa.

Para evaluar el nivel de dichos riesgos se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia del evento (amenaza) y la vulnerabilidad del medio o de los agentes receptores. La combinación de esos dos factores da como resultado el riesgo que la actividad tiene en el área de estudio. La amenaza en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento, se define como la posibilidad de que éste ocurra en un momento determinado.

Cumpliendo con La Legislación Ambiental Colombiana, Parex establecerá un Plan de Abandono y Restauración del Bloque de Explotación Llanos 16, que permita el desmantelamiento ordenado del proyecto y la reparación de los efectos causados por las diferentes actividades desarrolladas o por el desmonte de las mismas.

Una vez terminado el proyecto, se procederá a comunicar a las Alcaldías de los municipios de Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Trinidad, Pore y Nunchía, sobre la finalización del proyecto, mencionando de manera general el Plan de Abandono y Restauración de los pozos y la finalización del Plan de Gestión Social manejado por la compañía. Se guardarán copias de éstos oficios, para ser incorporados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental ICA. Al finalizar las actividades de desmantelamiento, recuperación y abandono de las áreas intervenidas, Parex presentará un informe documentado del estado en que quedan los predios intervenidos, adjuntando las respectivas actas suscritas por sus propietarios y acompañadas de registros fotográficos.

Teniendo presente lo ordenado por la legislación colombiana, Parex cumplirá su obligación legal e invertirá el 1% del total de la inversión del proyecto en obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de las cuencas hidrográficas de los ríos y quebradas: Guachiría, Pauto, Curama, Guanapalo, Pore, La Colorada, Canuare, Carupana, Curimina, y Ciénago, por cuanto se tomará agua directamente de estas fuentes naturales, para uso humano e industrial, para la explotación de hidrocarburos en el Bloque. La inversión del 1% por pozo productivo corresponde a 173.141.000 pesos colombianos.

## BIBLIOGRAFÍA

- CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Official web site. Appendices I, II, III. Disponible en: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>. 2011.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Términos de Referencia, Sector Hidrocarburos. Estudio de impacto Ambiental. Proyectos de Explotación de Hidrocarburos. HI-TER-1-03. Colombia. 2010.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE. Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales. Colombia.
- CONESA, Fernández. Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1993.
- IUCN. 2011. Red List Categories and Criteria, version 3.1. Enlace: [www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001). The World Conservation Union-Species Survival Commission, Cambridge, UK. Fecha de consulta: 20 Marzo de 2011.