

**METODOLOGÍA PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LA
PERFORACIÓN DE UN POZO EXPLORATORIO PROFUNDO EN
DESARROLLO: CASO APLICADO A UN POZO.**

**MAYRA ALEJANDRA MOJICA BARAJAS
JURY MARITZA HERRERA BARRIOS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2013

**METODOLOGÍA PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LA
PERFORACIÓN DE UN POZO EXPLORATORIO PROFUNDO EN
DESARROLLO: CASO APLICADO A UN POZO.**

**MAYRA ALEJANDRA MOJICA BARAJAS
JURY MARITZA HERRERA BARRIOS**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al
Título de
INGENIERO DE PETRÓLEOS**

**DIRECTORA:
M.SC. OLGA PATRICIA ORTIZ CANCINO
INGENIERA DE PETRÓLEOS
Docente Escuela Ingeniería de Petróleos
Universidad Industrial de Santander**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir cada día para este gran logro.

*A mis amados padres Arnulfo Mojica y Carmen Alicia Barajas
quienes siempre me brindaron su apoyo y su inmenso amor.*

*A amado hijo Juan David que llena mis días de inmensa
alegría y es el motor de mi vida.*

*A mis amigos y compañeros de carrera especialmente a Laura Luna,
Yudy Castellanos, Mónica Camacho, quienes me brindaron
su amistad y ratos agradables.*

*A mis profesores los cuales me guiaron y de los cuales aprendí mucho.
A todos con gran amor y gratitud*

Mayra Alejandra Mojica Barajas

DEDICATORIA

Primeramente a Dios ya que para él es este triunfo

A mi madre Gloria Amparo Barrios

A mis hermanos Fredy y Edwin,

*Todos a aquellos amigos y familia que me brindaron toda su ayuda y amistad que
los recuerdo con cariño y gratitud.*

Jury Maritza Herrera Barrios

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES	20
1.1 LICENCIAMIENTO AMBIENTAL	20
1.2 NATURALEZA JURÍDICA	20
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA LICENCIA AMBIENTAL	21
1.4. EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN EL SECTOR PETROLERO	33
1.4.1 Instrumentos para la obtención de la licencia ambiental:	34
1.5 COMPETENCIA Y EXIGIBILIDAD DE LA LICENCIA AMBIENTAL	52
2. PROCEDIMIENTOS PARA EL TRÁMITE DE LA LICENCIA AMBIENTAL	54
2.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS	55
2.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	58
2.2.1 Contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	61
2.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	63
2.3.1 Antecedentes.	63
2.4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DEPERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS	64
2.4.1 Organización del proyecto	64
2.4.2 Construcciones y adecuaciones	64
2.4.2.1 Vías de Acceso	64
2.4.2.1.1 Adecuación de Vías Existentes.	65
2.4.2.1.2 Construcción de Nuevos Accesos.	65
2.4.2.2 Adecuación del Sitio de Perforación	65
2.4.2.2.1 Perforación.	66
2.4.2.3 Infraestructura Básica y Equipos	66

2.4.2.3.1 Procesos	66
2.4.2.3.2 Pruebas de Producción	67
2.4.2.4 Desmantelamiento y recuperación	67
2.4.3 Descripción y caracterización ambiental del área.	67
2.4.4 Aspectos físicos	68
2.4.4.1 Geosférico.	68
2.4.4.2 Climatológico.	68
2.4.4.3 Hidrológico.	68
2.4.4.4 Hidrogeológico	69
2.4.4.4.1 Calidad del Agua.	69
2.4.4.4.2 Recurso Aire.	69
2.4.5. Aspectos bióticos	70
2.4.5.1 Cobertura vegetal.	70
2.4.5.2 Fauna.	70
2.4.5.3 Recursos hidrobiológicos.	70
2.4.6 Aspectos sociales.	71
2.5. ANÁLISIS DE IMPACTOS	71
2.6. PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	73
2.6.1 Programa de gestión social.	73
2.6.2 Programa de manejo de actividades de construcción y adecuación	74
2.6.2.1 Construcción y Adecuación de Accesos	74
2.6.2.2 Campamentos Transitorios Durante la Construcción	74
2.6.2.3 Adecuación del Sitio de Perforación	75
2.6.3 Programa de manejo de residuos	75
2.6.3.2 Residuos Sólidos	75
2.6.4 Programa de manejo de materiales radiactivos	76
2.6.4.1 Programa de Manejo de Pruebas de Producción	76
2.6.4.2 Programa de Desmantelamiento y Recuperación	76
2.6.4.3 Programa de Medidas de Compensación.	76
2.6.5 Contenido de cada medida de manejo ambiental	76

2.7. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	79
2.7.1 Seguimiento de áreas de interés arqueológico	79
2.7.1.1 Monitoreo de Recursos Naturales	79
2.7.1.2 Monitoreo de Sistemas de Tratamiento y Disposición de Residuos	79
2.8 PLAN DE CONTINGENCIA	79
2.9 CRONOGRAMA Y COSTOS	80
2.10 INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO	80
2.11 SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	81
2.12 PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL	83
2.12.1 Procedimiento	83
3. CASO APLICADO	92
3.1 GENERALIDADES	92
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	95
3.3 ETAPAS TENIDAS EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	99
3.3.1 Etapa de instalación	99
3.3.2 Etapa de Perforación y Producción Temprana	100
3.3.3 Operación del CPF:	100
3.3.4 Desmantelamiento y Abandono	101
3.3.5 Necesidades de recursos naturales, económicos, sociales y culturales, incluyendo los estimativos de mano de obra.	101
3.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	102
3.4.1 Áreas de influencia.	102
3.4.1 Área de influencia directa (AID).	109
3.4.1.1 Componente Físico-Biótico.	109
3.4.1.2 Componente Socioeconómico.	110
3.4.2 Área de influencia indirecta All	111
3.4.2.1 Componente Físico-Biótico.	111
3.4.2.2 Componente Socioeconómico.	112

3.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACION DE RECURSOS NATURALES	113
3.6 AGUAS SUPERFICIALES	117
3.6.1 Fuentes sitios de captación caudales y calidad del agua.	117
3.7 AGUAS SUBTERRÁNEAS	119
3.8 VERTIMIENTOS	121
Tabla 11. Etapas del proyecto	122
3.9 MATERIALES DE CONSTRUCCION	123
3.9.1 Suelos del sitio (movimiento de tierra).	123
3.10 APROVECHAMIENTO FORESTAL	125
3.10.1 Volúmenes estimados por hectárea para el aprovechamiento forestal de las actividades constructivas del área de explotación de hidrocarburos CPE-6.	125
3.11 EVALUACIÓN AMBIENTAL	126
3.12 CONDICIONES AMBIENTALES	126
3.13 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	127
3.13.1 Definición de áreas de manejo.	128
3.13.1.1 Áreas de exclusión.	128
3.13.1.2 Áreas de intervención con restricciones.	128
3.13.1.3 Áreas susceptibles de intervención.	128
3.14 RESULTADOS DE LA ZONIFICACION DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD	129
3.15 ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	131
3.16 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	131
3.16.1 Liquidación de la inversión del 1%	132
3.16.1.1. Monto de la inversión.	132
3.16.2 Enfoque de la inversión del plan.	133
3.17 PUNTOS CRÍTICOS A RESALTAR	135
3.18 METODOLOGÍA FINAL	144
3.18.1 Revisión de Información Secundaria	145
3.18.2 Trabajo de Campo	145
3.18.3 Analisis de Campo y Laboratorio	145

3.18.4 Talleres de Socialización del Proyecto	146
3.19 DISCIPLINA DEL EIA	146
3.19.1 Caracterización de Residuos Sólidos	146
3.19.2 Caracterización de la Fauna	146
3.19.3 Caracterización de material vegetal	148
3.19.4 Geología, geomorfología, hidrogeología y geotecnia	148
3.19.5 Uso actual del suelo	149
3.19.6 Hidrología	149
3.19.7 Calidad de las aguas	149
3.19.8 Medio socioeconómico	150
3.19.9 Arqueología	151
3.19.10 Zonificación ambiental	151
3.20 PLAN DE CONTINGENCIA	152
4. CONCLUSIONES	154
5. RECOMENDACIONES	155
6. BIBLIOGRAFÍA	156

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Normas Vigentes del Licenciamiento ambiental	23
Tabla 2. Normas Vigentes. Modificación y Cesión	28
Tabla 3. Normas vigentes (DAA)	36
Tabla 4. Normas Vigentes EIA	40
Tabla 5. Normas vigentes PMA	44
Tabla 6. Demanda y aprovechamiento de recursos naturales	101
Tabla 7. Alcance de los impactos por las actividades realizadas en el proyecto	103
Tabla 8. Descripción de la afectación y/o aprovechamiento de los recursos naturales	114
Tabla 9. Localización de sondeos eléctricos verticales	120
Tabla 10. Etapas del proyecto	122
Tabla 11. Estimativos de movimientos de tierra para las actividades de construcción	124
Tabla 12. Zonificación de manejo ambiental	129
Tabla 13. Distribución de la zonificación de manejo de la actividad	130
Tabla 14. Presupuesto inicial	133
Tabla 15. Escala de factores para el grado de peligrosidad	152

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fase preparatoria previa al trámite	47
Figura 2. Diagrama de Flujo Metodología final	90
Figura 3. Diagnóstico ambiental de alternativas	91
Figura 4. Bloque CPE-6	94
Figura 5. Localización del proyecto	99
Figura 6. Área de influencia directa AID componentes físico y biótico	110
Figura 7. Área de influencia directa componente socioeconómico	111
Figura 8. Área de influencia indirecta AID componentes físico y biótico	112
Figura 9. Corrientes de agua superficial	119

RESUMEN

TÍTULO: METODOLOGÍA PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LA PERFORACIÓN DE UN POZO EXPLORATORIO PROFUNDO EN DESARROLLO: CASO APLICADO A UN POZO

**AUTOR: MAYRA ALEJANDRA MOJICA BARAJAS
JURY MARITZA HERRERA BARRIOS****

Palabras claves: Pozo exploratorio, Perforación de pozos, Licencia ambiental.

Con el objeto de cumplir con la normatividad relacionada con la solicitud y trámite de permisos, autorizaciones y concesiones de recursos naturales demandados para el desarrollo de un proyecto de hidrocarburos, es necesario obtener la información orientada al conocimiento de la oferta y demanda de los recursos naturales que pueden ser utilizados en el desarrollo del proyecto, con el fin de establecer las asignaciones, manejo y el grado de intervención que pueda realizarse sobre los mismos.

Con base en un soporte jurídico, criterios ambientales y experiencias en este campo, se puede lograr la estandarización de los procesos y generar así, los lineamientos y orientación pertinentes para el desarrollo de este proyecto.

En este sentido se deben relacionar los recursos naturales objeto de uso, aprovechamiento o afectación como consecuencia de la ejecución de las actividades. En consecuencia habrá necesidad de diligenciar total o parcialmente la información presentada a continuación, de acuerdo con los requerimientos específicos del proyecto.

Por consiguiente viendo la necesidad del ingeniero de petróleos de tener un conocimiento más profundo acerca de la legislación y lineamientos de cada proyecto, teniendo en cuenta que es el implicado principal, requiere de conocimientos claves para aportar en el desarrollo de obtener una licencia ambiental, igualmente de entidades que lo guíen y le proporcionen alternativas, y así poder aportar una solución, en este caso de cómo llevar a cabo la obtención de una licencia ambiental.

El presente trabajo es una recopilación de información y la experiencia en un caso real aplicado que presenta una metodología, que resalta todas las características sobre cómo se debe solicitar una licencia ambiental al Ministerio del Medio Ambiente, siendo este el ente rector.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Directora: M.SC. Olga Patricia Ortiz Cancino. Ingeniera de Petróleos.

ABSTRACT

TITLE: METHODOLOGY FOR ENVIRONMENTAL LICENSING FOR EXPLORATORY DRILLING DEEP WELL DEVELOPMENT: CASE USED IN A WELL*

**AUTHORS: MAYRA ALEJANDRA MOJICA BARAJAS
JURY MARITZA HERRERA BARRIOS****

KEYWORDS: Exploratory well, Drilling, Environmental license

In order to comply with regulations relating to the application and processing of permits, authorizations and concessions demanded natural resources for the development of a draft hydrocarbons , require knowledge-oriented information supply and demand of natural resources that can be used in the project , in order to establish the assignments , handling and the degree of intervention can be performed on them.

Based on legal support, environmental criteria and experience in this field, you can achieve the standardization of processes and thus generate, guidelines and relevant guidance for the development of this project.

In this sense we must relate the subject of natural resources use, development or impaired as a result of the implementation of activities. Consequently there will need to fill all or part of the information presented below, according to the specific requirements of the project.

Thus seeing the need for petroleum engineer to have a deeper knowledge about the laws and guidelines of the project, taking into account that is the principal involved, key skills required to contribute to the development of an environmental permit, also of entities that guide you and provide alternatives, so we can provide a solution, in this case, how to conduct obtaining an environmental license.

The present work is a compilation of information and experience on a real case applied to a methodology, which highlights all the features on how to apply for an environmental permit to the Ministry of Environment, which is the governing body.

* Work Degree.

** School of Physical and Chemical Engineering. School of Petroleum Engineering. Director: M.SC. Olga Patricia Ortiz Cancino. Petroleum Engineer

INTRODUCCIÓN

Para facilitar el proceso de planificación y ejecución de proyectos, el Ministerio del Medio Ambiente y el sector petrolero identificaron la necesidad de definir guías ambientales básicas para cada actividad, orientadoras de la gestión ambiental que deben realizar los responsables de la ejecución de los proyectos y unificadoras de criterios en las relaciones de la actividad con la sociedad. El presente trabajo de grado desarrollará una metodología ambiental para la actividad de perforación de pozos exploratorios con sus implicaciones sociales, políticas, económicas y ambientales, debido a que el contexto regional y territorial que se maneja en cada caso es diverso, aun cuando sus procesos constructivos sean similares. Con base en un soporte jurídico, criterios ambientales y experiencias en este campo, se puede lograr la estandarización de los procesos y generar así, los lineamientos y orientación pertinentes para el desarrollo de este proyecto.

Para esto se elaborará una herramienta de consulta que orientará, sobre cómo se debe solicitar una licencia ambiental al Ministerio del Medio Ambiente como ente rector de la política nacional, tomando en cuenta el pozo al cual fue aplicado, trabajando esta solicitud desde la etapa inicial del proyecto de perforación de pozos unificando criterios y aspectos a tener en cuenta, como la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlos.

Por lo cual se hace necesario contar con la audiencia de las comunidades (indígenas, negras entre otras), en las etapas previas a la ejecución del proyecto; otro aspecto que se trabajará es el tiempo real que se toma el ministerio en el estudio sobre el impacto ambiental que tendría el desarrollo del proyecto.

Por consiguiente viendo la necesidad del ingeniero de petróleos de tener un conocimiento más profundo acerca de la legislación y lineamientos de cada

proyecto, teniendo en cuenta que es el implicado principal, requiere de conocimientos claves para aportar en el desarrollo de obtener una licencia ambiental, igualmente de entidades que lo guíen y le proporcionen alternativas, y así poder aportar una solución, en este caso de cómo llevar a cabo la obtención de una licencia ambiental.

En esta metodología se tendrán en cuenta normativas vigentes para la expedición del licenciamiento, se cubrirán los diferentes aspectos involucrados para que se garantice su aprobación y adicionalmente se requiera de menor tiempo para esto, dado que contará con todos los requisitos exigidos por la autoridad competente.

Para la realización de este proyecto se tendrá como punto de partida la experiencia del pozo base, de tal manera que los inconvenientes que se tuvieron en ese proceso sean tenidos en cuenta dentro de la metodología propuesta con el fin de que se garantice que el proceso de obtención de una licencia ambiental para la perforación de un pozo exploratorio se desarrolle de manera eficiente.

1. GENERALIDADES

1.1 LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

Se entiende por licencia ambiental el instrumento de planificación y control de la gestión ambiental que permite alcanzar el desarrollo sostenible, previendo el eficiente aprovechamiento de los recursos naturales y evitando su agotamiento, resultante del diálogo entre el Estado y los empresarios, para promover un proyecto, una obra o una actividad, sin dejar de lado la participación ciudadana, que se convierte en el elemento que dota de equilibrio las relaciones entre el ambiente y el desarrollo.

1.2 NATURALEZA JURÍDICA

La licencia ambiental es un acto administrativo, por virtud del cual la administración pública manifiesta su voluntad respecto de la petición particular de utilización de los recursos naturales. En ese orden de ideas, como acto administrativo que es, permite también la siguiente caracterización:

- Es un acto administrativo de carácter definitivo: en la medida que exterioriza la manifestación de voluntad de la administración, bajo la forma de una autorización, como expresamente lo define la L. 99/93. En consecuencia, está llamada a producir efectos en el campo de los derechos y deberes del administrado, permitiéndole el ejercicio de un derecho o poder que ya le pertenece, pero cuyo libre desenvolvimiento puede en algunos casos constituir un daño o peligro para el interés público.

- Es un acto administrativo de contenido particular: resuelve una situación individual y concreta, creando o modificando un derecho subjetivo y definiendo una petición específica realizada por un particular.
- Es un acto administrativo reglado: la ley y sus decretos reglamentarios determinan cada una de las condiciones del ejercicio de la potestad, de modo que constituye un supuesto legal completo y una potestad aplicable al mismo, definiendo sus términos y condiciones. La Ley. 99/93 y sus decretos reglamentarios regulan todas y cada una de las etapas del procedimiento para la obtención de la licencia ambiental.
- Es un acto administrativo simple: en él se concreta la manifestación de voluntad de un solo sujeto u órgano. Conforme a la Ley. 99/93 tienen competencia para otorgar licencias ambientales el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales y algunos municipios y distritos según lo define la propia ley (Art. 51 Ley. 99/93). En todo caso, cada una de estas autoridades tienen competencias propias y claramente determinadas que no se cruzan con las de otra (Art. 52, 53, 54 y 55 Ley. 99/93).

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Sin lugar a dudas, la licencia ambiental es una de aquellas herramientas de gestión que más útiles resultan a la protección del ambiente, teniendo en cuenta todos los componentes que ella implica, para garantizar el compromiso del beneficiario de la licencia y las medidas administrativas de control y seguimiento, así como de sanción, que la acompañan para garantizar el cumplimiento de su contenido obligatorio.

Sin embargo, al igual que se requiere la regulación de estos instrumentos, de la misma manera se requiere estabilidad en su normatividad, y si bien es cierto que es de humanos errar, se sabe que un vicio de que adolece el legislador y el ejecutivo en Colombia, éste último respecto de sus facultades reglamentarias y regulatorias, es de la constante expedición de normas que corrigen, añaden, derogan y restablecen normas enteras o parciales y que tiene como resultante la inestabilidad jurídica que tanto detesta el inversionista en Colombia.

A esta situación no ha escapado la regulación del licenciamiento ambiental. Si bien es claro que la función del Congreso como legislador es general, pues para ello existe la complementariedad con la rama ejecutiva, es esta última, la que en aras de la aplicación de la política ambiental, en el lapso de 12 años ya ha expedido cuatro decretos para regular el licenciamiento ambiental.

Por eso es pertinente, para resaltar las características más sobresalientes de la licencia ambiental hacer una comparación entre todas las normas que se han dictado al respecto desde la Ley 99 de 1993.¹

¹ ACOSTA IRREÑO, Oscar David. Manual práctico sobre licencias y algunos permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental. Cámara de Comercio de Bogotá. Bogotá, 2000.

Tabla 1. Normas Vigentes del Licenciamiento ambiental

Ley 99/93	Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>Definición: (Art.50) es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.</p>	<p>(Art. 2) Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la Licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los</p>	<p>(Art. 3) Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sujeta al cumplimiento por parte del beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental incluirá los permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad. La</p>	<p>(Art. 3) Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del</p>	<p>(Art. 3) Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del</p>

Ley 99/93	Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
	<p>efectos Ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. Mediante el decreto 2150/95 se introdujo una modificación por virtud de la cual, la licencia lleva implícita todos los permisos, concesiones y autorizaciones de carácter ambiental necesarias para adelantar la obra o actividad que requiere licencia ambiental.²</p>	<p>licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental. La licencia ambiental no confiere derechos reales sobre los predios que se pretendan intervenir con el proyecto, obra o actividad.</p>	<p>proyecto, obra o actividad. La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.</p>	<p>proyecto, obra o actividad. La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.</p>

² Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

De las definiciones aquí reproducidas, se nota que la naturaleza de la licencia ambiental no varía en mayor o menor medida, pero es claro que de ellas no se deducen todas las características que a continuación se describen:

- La licencia ambiental es requisito previo a la iniciación de una obra o actividad que la requiera conforme a la ley: desde el momento mismo en que se empieza a concebir un proyecto que tenga consecuencias nocivas en el ambiente, debe tenerse como presupuesto la obtención de la licencia ambiental. Tal condición ha sido prevista por la ley 99 de 1993 que establece en su artículo 49:

ARTÍCULO 49. DE LA OBLIGATORIEDAD DE LA LICENCIA AMBIENTAL.

La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la Ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una Licencia Ambiental.

Su requisito de ser previa también se prevé en los decretos reglamentarios mediante el Art. 5 par. 2 Dec. 1753/94, el Art. 3 Dec. 1727/2002; el Art. 3 Dec. 11800/2003 y el Art. 3 Dec. 1220/2005.

- La licencia ambiental se encuentra condicionada en cuanto a su vigencia al cumplimiento de los requisitos y obligaciones que se desprenden del procedimiento, en cuanto a los primeros, y a las obligaciones que establece el acto administrativo que concede la licencia ambiental.

La característica que se encuentra estudiando se desprende de las definiciones arriba mencionadas y tiene directa relación con el carácter preventivo de que goza la licencia ambiental, ya que busca prevenir o por lo menos mitigar, los efectos nocivos que se pueden desprender de la realización

de la actividad u obra (Sentencia Corte Constitucional C- 035 de 1999 M. P. Antonio Barrera Carbonell).

- Sólo se otorga una licencia ambiental por cada proyecto u obra y en ella van incluidos todos los demás permisos y concesiones que se requieran: en este capítulo se presentan dos características, la existencia de una sola licencia ambiental por proyecto, obra o actividad que se desprende de las definiciones arriba reproducidas, y la segunda característica que se menciona es producto de la modificación que en materia de trámites introdujo el decreto 2150/95, **(Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la Administración Pública)** que modificó al decreto 1753/94 mientras estuvo vigente y que se ha convertido en característica fundamental de la normatividad de licenciamiento ambiental que le siguió.
- La licencia ambiental es susceptible de modificación, cesión y suspensión: por tratarse de un mecanismo de control con una vigencia indefinida, pues dura cuanto dura el proyecto, la licencia ambiental es un instrumento de planificación flexible para afrontar diferentes vicisitudes.

En este punto se debe precisar el alcance de cada una de estas situaciones. La modificación se presenta cuando hay variaciones en las condiciones ambientales inicialmente previstas, siempre y cuando conlleven una variación en el impacto ambiental inicialmente previsto. La suspensión y la revocatoria se presentan cuando hay incumplimiento de las obligaciones a cargo del beneficiario de la licencia.

Se habla de suspensión como primera medida correctiva que asume la autoridad ambiental competente, para que el beneficiario tome las medidas necesarias; y de revocatoria, cuando cumplida la suspensión el beneficiario no toma las medidas

correctivas. En todo caso llegar a hablar de una revocatoria es una cuestión de difícil ocurrencia, pues de por medio de la actividad que requiere licenciamiento ambiental, se encuentran importantes intereses económicos del beneficiario.

Por último se habla de la cesión de la licencia ambiental; La licencia va acompañada de negocios que reportan intereses económicos. En esa medida, el tráfico jurídico conlleva un dinamismo en las relaciones jurídicas que no son desconocidas por la gestión ambiental. Por eso la misma normatividad prevé la cesión de la licencia ambiental.

Tabla 2. Normas Vigentes. Modificación y Cesión

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>Modificación: la licencia ambiental podrá ser modificada total o parcialmente en los siguientes casos:</p> <p>1. A solicitud del beneficiario de la licencia ambiental, en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la Licencia Ambiental.</p> <p>2. Por iniciativa de la autoridad ambiental competente o del Ministerio del Medio Ambiente, cuando hayan variado de manera sustancial las circunstancias existentes al momento de otorgarla. En cuanto al procedimiento para la solicitud de modificación se prevé que La autoridad ambiental competente dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la presentación de la solicitud de modificación o renovación de la licencia ambiental, para pronunciarse sobre los requisitos</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser modificada total o parcialmente en los siguientes casos:</p> <p>1. A solicitud del beneficiario, en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.</p> <p>2. Por iniciativa de la autoridad ambiental competente, cuando se hayan variado las circunstancias existentes al momento de otorgarla.</p> <p>3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, consagradas en la licencia ambiental. Para la modificación el beneficiario de la licencia deberá presentar la solicitud correspondiente allegando la información regulada en esta norma. Presentada la solicitud, la autoridad ambiental competente expedirá dentro de los cinco (5) días siguientes a la radicación de la petición un acto</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser modificada en los siguientes casos:</p> <p>1. A solicitud del beneficiario, en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.</p> <p>2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.</p> <p>3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, consagradas en la licencia ambiental. Para la modificación el beneficiario de la licencia deberá presentar la solicitud correspondiente allegando la información regulada en esta norma. Presentada la solicitud con la totalidad de la</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser modificada en los siguientes casos:</p> <p>1. En consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.</p> <p>2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.</p> <p>3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, consagradas en la licencia ambiental. Para la modificación el beneficiario de la licencia deberá presentar la solicitud correspondiente allegando la información regulada en esta norma. Presentada la solicitud con la totalidad de la información, la autoridad ambiental</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>y condiciones que deba cumplir el beneficiario de la licencia ambiental. Una vez allegada la información y cumplidos los requisitos y condiciones, la autoridad ambiental dispondrá de un plazo máximo de sesenta (60) días para decidir sobre la renovación o modificación de la Licencia Ambiental correspondiente. (Arts. 35-36)</p>	<p>administrativo por medio del cual se da inicio al trámite de modificación de licencia ambiental. El acto de inicio, se notificará y publicará en los términos del artículo 70 de la Ley 99 de 1993 y un ejemplar de ésta deberá allegarse dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación del auto con destino al respectivo expediente. Revisada la documentación entregada, se determinará si es necesario exigir el aporte de información adicional, caso en el cual se dispondrá hasta de quince (15) días para solicitar al interesado que allegue la información que hace falta. Una vez reunida toda la información requerida, la autoridad ambiental competente decidirá sobre la modificación o no de la licencia ambiental, en un término que no podrá exceder de veinte (20) días. (Arts. 22-23)</p>	<p>información, la autoridad ambiental competente expedirá dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la radicación de la petición un acto administrativo por medio del cual se da inicio al trámite de modificación de licencia ambiental. El acto de inicio, se notificará y publicará en los términos del artículo 70 de la Ley 99 de 1993 y un ejemplar de esta deberá allegarse dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación del auto con destino al respectivo expediente. Revisada la documentación entregada, se determinará si es necesario exigir el aporte de información adicional, caso en el cual se dispondrá hasta de treinta (30) días hábiles para solicitar al interesado que allegue la misma. Una vez reunida toda la información requerida, la autoridad ambiental competente decidirá sobre la modificación o no de</p>	<p>competente expedirá dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la radicación de la petición un acto administrativo por medio del cual se da inicio al trámite de modificación de licencia ambiental. El acto de inicio, se notificará y publicará en los términos del artículo 71 de la Ley 99 de 1993. Revisada la documentación entregada, se determinará si es necesario exigir el aporte de información adicional, caso en el cual se dispondrá hasta de treinta (30) días hábiles para solicitar al interesado que allegue la misma. Una vez reunida toda la información requerida, la autoridad ambiental competente decidirá sobre la modificación o no de la licencia ambiental, en un término que no podrá exceder de veinte (20) días hábiles. (Arts. 26-27)</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
		la licencia ambiental, en un término que no podrá exceder de veinte (20) días hábiles. (Arts. 19-20)	
<p>Suspensión y revocación: la licencia ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada sustentada, por la misma autoridad ambiental que la otorgó o por el Ministerio del Medio Ambiente, cuando el beneficiario de la licencia ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento. Antes de proceder a la revocatoria o suspensión de la licencia ambiental se requerirá por una sola vez al beneficiario de ésta, para que corrija el incumplimiento en el cual ha incurrido o presente las explicaciones que considere necesarias sobre las causas de su incumplimiento. En el mismo acto de</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada sustentada, por la misma autoridad ambiental que la otorgó o por el Ministerio del Medio Ambiente, cuando el beneficiario de la licencia ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento. Antes de proceder a la revocatoria o suspensión de la licencia ambiental se requerirá por una sola vez al beneficiario de ésta, para que corrija el incumplimiento en el cual ha incurrido o presente las explicaciones que considere necesarias sobre las causas de su incumplimiento. En el mismo acto de</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada por la misma autoridad ambiental que la otorgó o por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, cuando el beneficiario de la licencia ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento. Antes de proceder a la revocatoria o suspensión de la licencia ambiental se requerirá por una sola vez al beneficiario de esta, para que corrija el incumplimiento en el cual ha incurrido o presente las explicaciones que considere necesarias sobre las causas de su incumplimiento. En el mismo acto de</p>	<p>La licencia ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada por la misma autoridad ambiental que la otorgó, sustentada en concepto técnico, cuando el beneficiario de la licencia ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento. Antes de proceder a la revocatoria o suspensión de la licencia ambiental se requerirá por una sola vez al beneficiario de esta, para que corrija el incumplimiento en el cual ha incurrido o presente las explicaciones que considere necesarias sobre las causas de su incumplimiento. En el mismo acto de</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>el mismo acto de requerimiento, la autoridad ambiental competente fijará el plazo para corregir el incumplimiento, de acuerdo con la naturaleza del asunto. (Art. 33)</p>	<p>autoridad ambiental competente fijará el plazo para corregir el incumplimiento, de acuerdo con la naturaleza del asunto. (Art. 26)</p>	<p>requerimiento, la autoridad ambiental competente fijará el plazo para corregir el incumplimiento, de acuerdo con la naturaleza del asunto. (Art. 23)</p>	<p>autoridad ambiental competente fijará el plazo para corregir el incumplimiento, de acuerdo con la naturaleza del asunto. (Art. 31)</p>
<p>Cesión: Durante la vigencia de la licencia ambiental, el beneficiario de ésta, podrá ceder a otras personas sus derechos. El cesionario sustituye en todos los derechos y obligaciones al beneficiario de la licencia ambiental. En todo caso, el cedente de la licencia ambiental deberá solicitar autorización previa a la autoridad ambiental competente. Por el incumplimiento de dicha condición, no se producirá la cesión, y en consecuencia el cedente continuará siendo responsable de todas las obligaciones y condiciones contenidas en la licencia ambiental. Durante la etapa de la actuación administrativa para el otorgamiento de la licencia ambiental, podrá</p>	<p>El beneficiario de la licencia ambiental en cualquier momento podrá cederla a otra persona, lo que implicará la cesión de los derechos y las obligaciones que se derivan de ella. En tal caso, el cedente de la licencia ambiental deberá solicitar autorización previa con la aceptación del cesionario a la autoridad ambiental competente, quien deberá pronunciarse dentro de los quince (15) días siguientes al recibo de la solicitud. A la petición de la cesión, deberán anexarse los certificados de existencia y representación legal si se trata de personas jurídicas, e identificación si se trata de personas naturales Sin la autorización de la autoridad ambiental competente la cesión no producirá efecto alguno y en consecuencia el</p>	<p>El beneficiario de la licencia ambiental en cualquier momento podrá cederla a otra persona, lo que implicará la cesión de los derechos y las obligaciones que se derivan de ella. En tal caso, el cedente y el cesionario de la licencia ambiental deberán solicitar a la autoridad ambiental competente, autorización quien deberá pronunciarse dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al recibo de la solicitud mediante acto administrativo. A la petición de la cesión, deberá anexarse copia del documento que contenga la cesión, los certificados de existencia y representación legal, los cuales deben haber sido expedidos dentro del mes anterior a la fecha de presentación de la solicitud, si se trata</p>	<p>El beneficiario de la licencia ambiental en cualquier momento podrá cederla a otra persona, lo que implicará la cesión de los derechos y las obligaciones que se derivan de ella. En tal caso, el cedente y el cesionario de la licencia ambiental solicitarán por escrito autorización a la autoridad ambiental competente, quien deberá pronunciarse dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al recibo de la solicitud mediante acto administrativo. A la petición de la cesión se anexará copia del documento que contenga la cesión, los certificados de existencia y representación legal, si se trata de personas jurídicas, o la identificación, si se trata de personas naturales. (Art. 29)</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
haber cambio de solicitante cuando exista razón jurídica para ello; el cambio de solicitante no afectará su trámite. (Art. 32)	cedente continuará siendo responsable de todas las obligaciones y condiciones contenidas en la licencia ambiental. (Art. 25) ³	de personas jurídicas, o la identificación, si se trata de personas naturales. (Art. 22)	

³ Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

1.4. EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN EL SECTOR PETROLERO

La exploración y explotación de hidrocarburos, y entre ellos el petróleo son actividades que conllevan un gran impacto ambiental⁴, por eso son de aquellas operaciones que requieren como requisito previo la licencia ambiental, y particularmente la licencia ambiental global, exclusiva para las obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos (Art. 4 Dec. 1220/2005) a la cual son aplicables todas las características arriba analizadas y que es de competencia exclusiva del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Art. 8 Dec. 1220/2005). Como es bien sabido, la obtención del petróleo implica todo un proceso que se desarrolla en fases, de las cuales todas implican alteraciones en el ambiente. A título meramente ilustrativo, durante la etapa de exploración se requiere la realización de obras para la apertura de trochas, hay deforestación, descapote de pequeñas áreas, construcción de campamento y en general hay desplazamiento de personal y la construcción de infraestructura para poder adelantar los estudios pertinentes sobre la factibilidad del hallazgo de yacimientos petroleros. Posteriormente, durante la etapa de explotación, que conlleva la perforación, se requiere realizar el descapote de áreas mayores, se construyen mayores vías de acceso, así como piscinas para el depósito de materiales residuales, campamentos, etc. En consecuencia se presentan problemas de deforestación y deterioro de los recursos naturales. Tales situaciones implican la toma de medidas para atenuar el impacto que conllevan para el ambiente, para lo cual, como ya se mencionó, uno de los mecanismos es la licencia ambiental.

⁴Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales (Impacto ambiental. Biblioteca Luis Ángel Arango. www.lablaa.org/ayudadetareas/biologia/biolo59.htm). El decreto 1220/2005 define al impacto ambiental de la siguiente manera: "Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Art. 1)"

La licencia ambiental, como se ha anotado en líneas superiores, es un acto administrativo resultante de una actuación particular que se adelanta ante la autoridad competente, que conlleva una serie de responsabilidades y obligaciones por parte del beneficiario. Si bien con respecto a los hidrocarburos existe una licencia especial que es la licencia ambiental global, la regulación no hace una distinción mayor respecto del procedimiento para su obtención. Siguiendo a continuación a estudiar dicho procedimiento.

1.4.1 Instrumentos para la obtención de la licencia ambiental: Cuatro elementos son de resaltar en el procedimiento para la obtención de la licencia y son el **Diagnóstico Ambiental de Alternativas, los Estudios de Impacto Ambiental, los Planes de Manejo Ambiental y la participación ciudadana.** El Diagnóstico Ambiental de Alternativas se encuentra definido en la Ley. 99/93 en los siguientes términos:

ARTÍCULO 56. DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS. En los proyectos que requieran Licencia Ambiental, el interesado deberá solicitar en la etapa de factibilidad a la autoridad ambiental competente, que ésta se pronuncie sobre la necesidad de presentar o no un Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Con base en la información suministrada, la autoridad ambiental decidirá sobre la necesidad o no del mismo y definirá sus términos de referencia en un plazo no mayor de 30 días hábiles. El Diagnóstico Ambiental de Alternativas incluirá información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas. Con base en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas presentado, la autoridad elegirá, en un plazo no mayor de 60 días, la alternativa o las alternativas sobre las cuales deberá elaborarse el correspondiente Estudio de Impacto

Ambiental antes de otorgarse la respectiva licencia. De la misma manera. Los diferentes decretos reglamentarios lo han definido de la siguiente forma:

Tabla 3. Normas vigentes (DAA)

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>Diagnóstico Ambiental de Alternativas: el Diagnóstico Ambiental de Alternativas tendrá como objetivo suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos ambientales y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse. (Art. 18)</p>	<p>El diagnóstico ambiental de alternativas incluirá información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, obra o actividad y de las posibles soluciones de control y mitigación para cada una de ellas. (Art. 14)</p>	<p>Tendrá como objetivo suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones, que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse. (Art. 13)</p>	<p>Tendrá como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad. Las diferentes opciones deberán tener en cuenta el entorno geográfico y sus características ambientales y sociales, análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas. Lo anterior con el fin de aportar los elementos requeridos para seleccionar la alternativa o alternativas que</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
			permitan optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan generarse. (Art. 10) ⁵

⁵ esis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

La primera precisión que requiere hacer respecto del Diagnóstico Ambiental de Alternativas es que es un requisito previo en algunos casos y en otros concomitante a la iniciación del trámite de solicitud de licencia ambiental, conforme a las diferentes regulaciones que ha habido de la Ley. 99/93, que no es obligatorio para todos los proyectos sino sólo para algunos, dentro de los cuales se comprenden todos aquellos para los cuales el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial otorga la licencia ambiental (Art. 17 Dec. 1220/2005).

En cuanto a su naturaleza, es una herramienta de planificación que analiza las diferentes opciones para la viabilidad de la realización de un proyecto, contribuyendo a la elección de la mejor opción para poder armonizar los intereses del desarrollo y del ambiente. Ha dicho la Corte Constitucional al tener que entrar a analizar la constitucionalidad del Art. 56 Ley. 99/93 en la sentencia C-035/99 lo siguiente: "El diagnóstico ambiental de alternativas, que debe elaborar la persona interesada en la obtención de una licencia ambiental, consiste en la declaración objetiva y debidamente fundamentada que ésta debe hacer a la autoridad ambiental sobre las diferentes opciones escogidas para el desarrollo de un proyecto o actividad, con el fin de racionalizar el uso y manejo de los recursos o elementos ambientales y de prevenir, mitigar, corregir, compensar o reversar los efectos e impactos negativos que pueda ocasionar la realización de dicho proyecto.

Es así como el referido diagnóstico debe hacerse con base en una información mínima sobre "la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra u actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas". En todo caso, debe tenerse en cuenta que este estudio debe realizarse por el interesado conforme a las pautas que dicta la autoridad ambiental en los términos de referencia (Art. 22 Dec. 1220/2005).

Sólo después de presentado el Diagnóstico Ambiental de Alternativas en los casos que se requiere, inicia verdaderamente el trámite para la obtención de la licencia ambiental. En los casos que no se requiera este estudio con la presentación de la solicitud inicia el procedimiento. Otro instrumento es el Estudio de Impacto Ambiental. La Ley. 99/93 lo define de la siguiente manera:

ARTÍCULO 57. DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

Los decretos reglamentarios lo definen así:

Tabla 4. Normas Vigentes EIA

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>Estudio de impacto ambiental: es un instrumento para la toma de decisiones y para la planificación ambiental, exigido por la autoridad ambiental para definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad. (Art. 22).</p>	<p>El estudio de impacto ambiental es el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad competente el peticionario de una licencia ambiental. El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por el respectivo proyecto, obra o actividad para cuya ejecución se pide licencia y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental del proyecto, obra o</p>	<p>El estudio de impacto ambiental es el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad competente el peticionario de una licencia ambiental. El estudio de impacto ambiental se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental, de acuerdo con la ley y este reglamento. El estudio de impacto ambiental deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad. (Art. 16).</p>	<p>El estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y este reglamento. Este estudio deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad. (Art. 20).</p>

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
	<p>actividad. El estudio de impacto ambiental se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental, de acuerdo con la Ley y este reglamento. El estudio de impacto ambiental deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad.⁶</p>		

⁶ Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental también es una herramienta que introduce la decisión de otorgar o no la licencia ambiental por parte de la autoridad correspondiente. Es un instrumento de planificación que debe presentar el solicitante, conforme a las pautas que señala la normatividad para su elaboración, que analiza concretamente los impactos ambientales que se producirían por el proyecto a realizar respecto de la alternativa que ha sido elegida por la autoridad ambiental después de la evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

Ha dicho la Corte Constitucional: “El estudio de impacto ambiental comprende el conjunto de actividades dirigidas a analizar sistemáticamente y conocer los riesgos peligrosos presumibles que se pueden generar para los recursos naturales y el ambiente del desarrollo de una obra o actividad, y a diseñar los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos o impactos que genera dicha obra y de su manejo ambiental. "Sirve para registrar y valorar de manera sistemática y global todos los efectos potenciales de un proyecto con el objeto de evitar desventajas para el medio ambiente".” (Sentencia C-035/99 M.P. Antonio Barrera Carbonell). En todos los casos en que se solicite una licencia ambiental se debe presentar.

Al igual que el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, el Estudio de Impacto Ambiental es un, proceso “dirigido a determinar, estimar y valorar sistemáticamente los efectos o consecuencias negativas que para el hombre, los recursos naturales renovables y el ambiente se pueden derivar de las acciones destinadas a la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que requiere de la aprobación de aquélla” (Sentencia C-035/99 M.P. Antonio Barrera Carbonell).

De lo anterior se deduce que las dos herramientas anteriormente estudiadas son de planificación, de proyección. Por otro lado, para completar su funcionalidad, es necesaria la adopción de otro instrumento que garantice el cumplimiento del respeto del ambiente y de las obligaciones a cargo del beneficiario de la licencia

ambiental, para lo cual se crean los Planes de Manejo Ambiental que son el esquema de las medidas preventivas, de control y de mitigación que el beneficiario adoptará por cada etapa del proyecto.

Así lo definen los decretos reglamentarios:

Tabla 5. Normas vigentes PMA⁷

Dec. 1753/94	Dec. 1728/2002	Dec. 1180/2003	Dec. 1220/2005
<p>Plan de Manejo Ambiental: es el plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. (Art. 1)</p>	<p>Es el documento que producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Art. 1)</p>	<p>Es el documento que producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Art. 1)</p>	<p>Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Art. 1)</p>

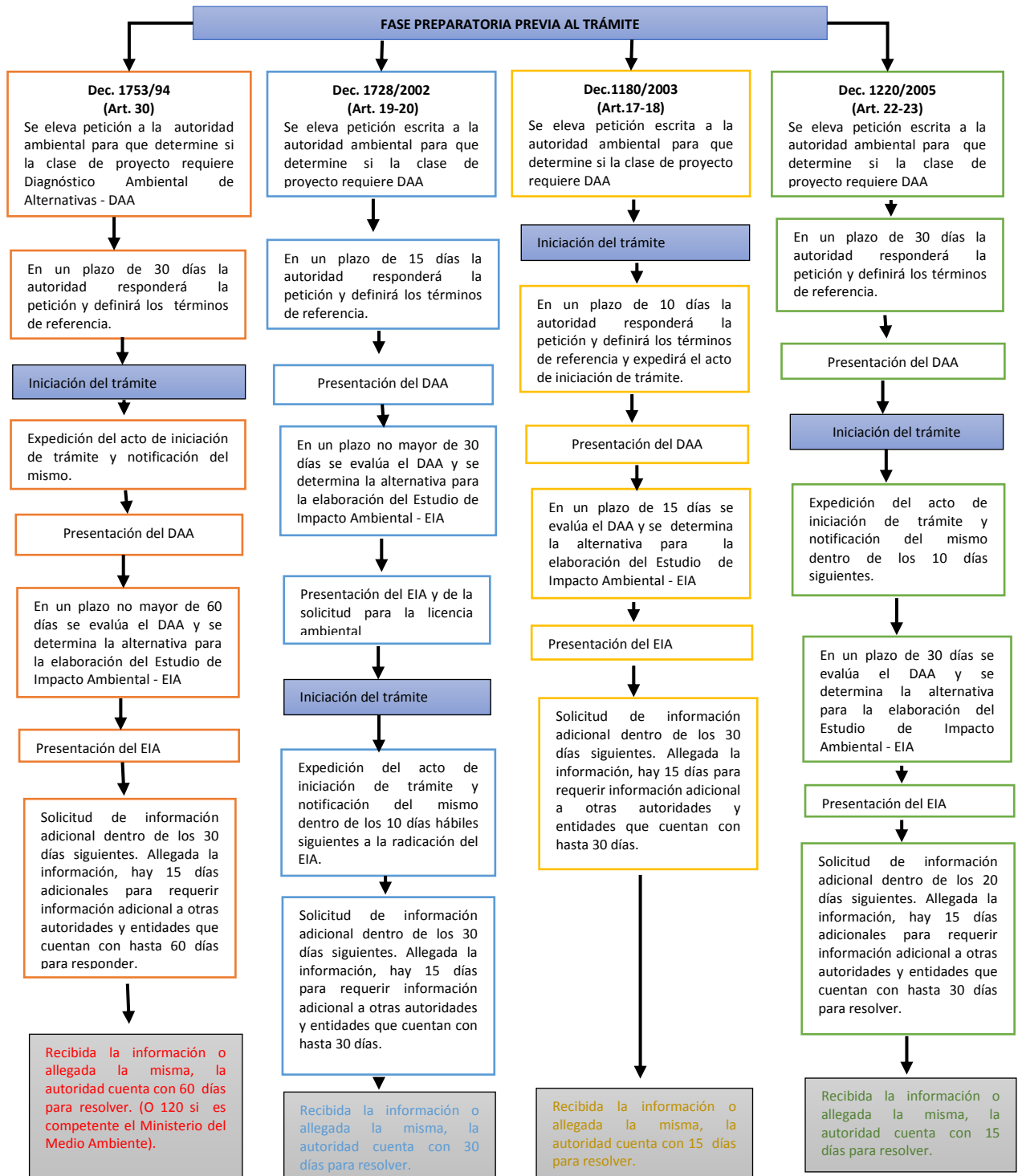
⁷ Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

De mucha utilidad es este elemento en la fase de control y seguimiento por parte de la autoridad ambiental que puede dar lugar a la suspensión o revocatoria de la licencia. Así mismo, siempre que se produzca una modificación de la licencia en los términos que ya se han analizado, se requiere la reforma del respectivo Plan de Manejo Ambiental. No es posible concluir el análisis de los instrumento de que se vale el procedimiento para el otorgamiento de la licencia ambiental sin hacer referencia a la participación ciudadana, elemento esencial del desarrollo sostenible y de la democracia participativa y pluralista.

La Ley 99 de 1993 se encarga de regular este tema que complementa el análisis de las acciones judiciales que ya se han estudiado en este trabajo. Conforme a esa normatividad, toda persona natural o jurídica puede hacer parte en el procedimiento para la obtención de una licencia ambiental sin necesidad de acreditar algún interés jurídico, para lo cual, la autoridad ambiental correspondiente debe notificar el auto de iniciación de trámite (Art. 69 -70 Ley. 99/93) en un medio de amplia circulación o en la publicación que tenga la entidad administrativa (Art. 15 C.C.A). Así mismo, la ley prevé como obligatoria la consulta a las comunidades negras e indígenas en cuyos territorios se vaya a adelantar la obra (Art. 76 Ley. 99/93); y en todo caso la ley habilita al Procurador General de la Nación, al delegado del Ministerio Público para asuntos ambientales, al Defensor del Pueblo, al Ministro del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a las autoridades territoriales o por lo menos a grupos de cien personas o de tres entidades sin ánimo de lucro, para que soliciten ante la autoridad ambiental respectiva encargada de otorgar la licencia ambiental la celebración de una audiencia pública. El procedimiento ambiental se vale de las herramientas anteriormente estudiadas. Si bien es claro que en materia conceptual no hay mayor variación, es en materia procedimental donde se presentan los mayores cambios. Es nota común a todos los decretos reglamentarios la regulación de todos y cada uno de los trámites, pero en el campo de los términos es donde ha habido una verdadera reforma. Para hacer más clara la variación en tal sentido

propone el siguiente esquema comparativo sobre el procedimiento regulado por cada uno de los decretos que han sido expedidos:

Figura 1. Fase preparatoria previa al trámite⁸



⁸ Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

De la comparación de todas las regulaciones hasta ahora expedidas para regular el procedimiento de obtención de la licencia ambiental, se nota, que las variaciones radican principalmente en los términos, y si bien ha sido objetivo de la administración reducir los interminables trámites, se notará que la estructura no ha cambiado y que, en el fondo, si se analizan los términos de los dos últimos decretos se observará que, grosso modo, la duración sigue siendo la misma. El costo, en términos de tiempo, es el mismo para el solicitante de la licencia ambiental. En tales condiciones resulta difícil dilucidar las razones por las cuales se ha presentado la última modificación. De todas maneras resulta fundamental que la última regulación presente una mayor estabilidad, pues ineludiblemente la inseguridad jurídica es una cuestión que entorpece la inversión en el país, condición que resulta crucial en el campo de los hidrocarburos en Colombia.

DECRETO 2820 DE AGOSTO DE 2010⁹, siendo el más reciente hablando de trámites y definiciones de licencia ambiental, se encuentra lo siguiente:

Según el Título VIII de la **Ley 99 de 1993** sobre licencias ambientales, decreto **2820** de 5 de agosto **2010**, obedece a que la política del Gobierno nacional plasma en el plan nacional de desarrollo del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, en su calidad de ente coordinador del Sistema Nacional ambiental- SINA y formulador de las políticas y regulaciones del medio ambiente, aunar esfuerzos para el mejoramiento continuo de la eficiencia de los procesos de licenciamientos ambientales en aras de permitir un crecimiento económico sostenible bajo la óptica de una adecuada y eficiente gestión por parte de las autoridades ambientales.

⁹ Decreto 2820 de 2010; Artículo 3°, Concepto y alcance de la licencia ambiental

Decreta:

Disposiciones Generales

Artículo 1°. Definiciones. Para la correcta interpretación de las normas contenidas en el presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

Alcance de los proyectos, obras o actividades: Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo.

Contingencia ambiental: Evento o situación en donde un contaminante es descargado de manera accidental, intencional o por negligencia, alterando y perjudicando la calidad de algún recurso natural.

Explotación minera: En lo que respecta a la definición de explotación minera se acogerá lo dispuesto en la Ley 685 de 2001, o la que la modifique, sustituya o derogue.

Impacto ambiental: Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Medidas de compensación: Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Medidas de corrección: Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Medidas de mitigación: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Artículo 2. Autoridades ambientales competentes para otorgar o negar licencias ambientales.

- El ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
- Las corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
- Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea a un millón de habitantes dentro de su perímetro urbano.
- Las autoridades ambientales creadas la Ley 768 de 2002.

Artículo 3. La licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectaciones de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

El uso aprovechamiento y/o afectaciones de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.

La licencia Ambiental se deberá obtener previamente a la iniciación del proyecto, obras o actividades. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.

Artículo 4°. Licencia Ambiental Global. Para el desarrollo de obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos, la autoridad ambiental competente otorgará una licencia ambiental de carácter global, que abarque toda el área de explotación que se solicite.¹⁰

En este caso, para el desarrollo de cada una de las actividades y obras definidas en cada caso será necesario presentar un Plan de Manejo Ambiental, conforme a los términos, condiciones y obligaciones establecidas en la licencia ambiental global. Dicho Plan de Manejo Ambiental no estará sujeto a evaluación previa por parte de la autoridad ambiental competente; por lo que una vez presentado, el interesado podrá iniciar la ejecución de las obras y actividades, que serán objeto de control y seguimiento ambiental.

La Licencia Ambiental Global para la explotación minera, comprenderá la construcción, montaje, explotación, beneficio y transporte interno de los correspondientes minerales o materiales.

Artículo 5°. La licencia ambiental frente a otras licencias. La obtención de la licencia ambiental, es condición previa para el ejercicio de los derechos que surjan de los permisos, autorizaciones, concesiones, contratos y licencias que expidan otras autoridades diferentes a las ambientales. La licencia ambiental es prerrequisito para el otorgamiento de concesiones portuarias. Así mismo, la modificación de la licencia ambiental, es condición previa para el ejercicio de los

¹⁰ http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/licencia/licencia.htm

derechos derivados de modificaciones de permisos, autorizaciones, concesiones, contratos, títulos y licencias expedidos por otras autoridades diferentes de las ambientales siempre y cuando estos cambios varíen los términos, condiciones u obligaciones contenidos en la licencia ambiental.

Artículo 6°. Término de la licencia ambiental. La licencia ambiental se otorgará por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

1.5 COMPETENCIA Y EXIGIBILIDAD DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Teniendo en cuenta el sector de hidrocarburos

- a)** Las actividades de exploración sísmica que requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular y las actividades de exploración sísmica en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros.

- b)** Los proyectos de perforación exploratoria por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el petionario.

- c)** La explotación de hidrocarburos que incluye, la perforación de los pozos de cualquier tipo, la construcción de instalaciones propias de la actividad, las obras complementarias incluidas el transporte interno de fluidos del campo por ductos, el almacenamiento interno, vías internas y demás infraestructura asociada y conexas.

d) El transporte y conducción de hidrocarburos líquidos y gaseosos que se desarrollen por fuera de los campos de explotación que impliquen la construcción y montaje de infraestructura de líneas de conducción con diámetros iguales o superiores a 6 pulgadas (15.24 cm), incluyendo estaciones de bombeo y/o reducción de presión y la correspondiente infraestructura de almacenamiento y control de flujo; salvo aquellas actividades relacionadas con la distribución de gas natural de uso domiciliario, comercial o industrial.

e) Los terminales de entrega y estaciones de transferencia de hidrocarburos líquidos, entendidos como la infraestructura de almacenamiento asociada al transporte de hidrocarburos y sus productos y derivados por ductos.

f) La construcción y operación de refinerías y los desarrollos petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación.

Como primer requisito para obtener la licencia ambiental en cualquier actividad de manejo de hidrocarburos se maneja como primera instancia unos requerimientos tales como:

- Diagnóstico ambiental de alternativas (DDA)
- Un estudio de impacto ambiental (EIA)
- Un plan de manejo ambiental (PMA)
- Plan de contingencia (PC)

2. PROCEDIMIENTOS PARA EL TRÁMITE DE LA LICENCIA AMBIENTAL

El procedimiento para el trámite de la licencia Ambiental se estableció en el artículo 30 del decreto 1753 de 1994 y en el artículo 4 de la resolución 655 de 1996, como sigue:

- Inscripción del proyecto: Consiste en suministrar información general sobre las características del proyecto y en solicitar a la autoridad ambiental la definición sobre la necesidad de elaborar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) así como los términos de referencia pertinentes para el DAA o para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según sea el caso.
- Si se requiere DAA, la autoridad ambiental fija los términos de referencia para su elaboración, en un plazo no mayor a 30 días
- El interesado presenta el DAA.
- La autoridad ambiental define la alternativa sobre la cual se requiera elaborar el EIA, en un plazo no mayor a 60 días, después de recibir el DAA, y fija los términos de referencia correspondientes.
- El interesado presenta el EIA
- Si se requiere, la autoridad ambiental puede solicitar información adicional, al interesado, en los 30 días hábiles siguientes a la presentación del estudio.
- En los 15 días hábiles posteriores a la recepción de la información, allegada por el interesado, la autoridad ambiental puede solicitar información adicional.
- Recibida la información, o vencido el término del requerimiento de informaciones adicionales se expedirá el auto que declare reunida toda la información.
- En el caso actual el ANLA será la entidad encargada de Garantizar que la evaluación, seguimiento y control de los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento, permisos o trámites ambientales de esta competencia se realicen de manera transparente, objetiva y oportuna, con altos estándares de

calidad técnica y jurídica, para contribuir al equilibrio entre la protección del ambiente y el desarrollo del país en beneficio de la sociedad. La cual a su vez otorgará o negará la licencia.

- **Participación ciudadana:**

Es importante advertir, en cualquier etapa del proceso de licenciamiento es posible realizar, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normatividad, consultas previas, audiencias públicas, y en general, cualquiera de las modalidades contempladas para la participación ciudadana. En estos casos y mientras se cumplen dichas actividades, se suspenden los términos para el pronunciamiento de las autoridades.¹¹

2.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

Artículo 17: Procedencia. El Diagnóstico Ambiental de Alternativas sólo se podrá exigir para evaluar las Alternativas de diseño de los siguientes proyectos, obras o actividades:

1. Aquellas que son competencia del Ministerio del Medio Ambiente, excepto la importación de las sustancias, los materiales o los productos de qué trata el numeral 8 y lo que trata el (Numeral 12 del Artículo 52 de la Ley 99 de 1993), además de la actividad exploratoria de la minería y de los hidrocarburos.
2. Construcción de presas, represas o embalses con capacidad entre quinientos mil [500.000] y doscientos millones (200.000.000) de metros cúbicos, y

¹¹ Decreto 2820 de 2010; Artículo 3°, Concepto y alcance de la licencia ambiental

construcción de centrales generadoras de energía eléctrica entre cincuenta mil (50.000) y cien mil (100.000) kW de capacidad instalada y el tendido de líneas de transmisión o conducción en el área de jurisdicción de la respectiva Corporación Autónoma Regional, no pertenecientes al sistema nacional de interconexión eléctrica, excepto las redes eléctricas urbanas de baja y mediana tensión.

3. La construcción de vías que no pertenezcan al sistema nacional de vías.

4. Construcción de distritos de riego y drenaje para áreas superiores a 1.518 hectáreas e inferiores a 20.000 hectáreas.

Parágrafo: El Ministerio del Medio Ambiente o las Corporaciones Autónomas Regionales podrán prescindir de la exigencia del Diagnóstico Ambiental de Alternativas cuando se trate de ampliación, modificación, reposición, adecuación o rehabilitación de un proyecto, obra o actividad.

Artículo 18: Objetivo. El Diagnóstico Ambiental de Alternativas tendrá como objetivo suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos ambientales y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse.

Artículo 19: Contenido. El Diagnóstico Ambiental de Alternativas tendrá el siguiente contenido, sin perjuicio de lo establecido en el (Artículo 56 de la Ley 99 de 1993).

1. Objetivo del proyecto, obra o actividad.

2. Descripción de diferentes alternativas del proyecto, obra o actividad en términos técnicos, socioeconómicos y geográficos.

Dicha descripción deberá identificar los ecosistemas sensibles, críticos y de importancia ambiental y social.

3. Identificación, estimación y análisis comparativo de posibles impactos, riesgos y efectos derivados del proyecto, obra o actividad sobre el ambiente en sus distintas alternativas.

4. Descripción de las posibles estrategias de prevención y control ambiental, para cada una de las alternativas.

Artículo 20: Términos de referencia. El Ministerio del Medio Ambiente en consulta con el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambientales establecerá los términos de referencia para cada sector, con su respectivo instructivo. La autoridad ambiental competente podrá adaptar estos términos de referencia a las particularidades del área de su jurisdicción.

Parágrafo: Los términos de referencia podrán incluir las escalas, variables e indicadores a ser utilizados en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

Parágrafo Transitorio: Hasta tanto el Ministerio expida los términos de referencia para cada sector, la autoridad ambiental competente fijará los términos de referencia específicos para cada caso.

Artículo 21: Elección de alternativas. La autoridad ambiental competente dispone hasta de sesenta (60) días contados a partir de la presentación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para pronunciarse sobre el mismo¹².

2.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 22. Concepto. El estudio de impacto ambiental¹³ es un instrumento para la toma de decisiones y para la planificación ambiental, exigido por la autoridad ambiental para definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad.

Artículo 23: Procedencia. El estudio de impacto ambiental se exigirá en todos los casos que requieran Licencia Ambiental de acuerdo con la ley y los reglamentos. El estudio de impacto ambiental deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características del proyecto, obra o actividad.

Parágrafo 1: Derogado por el (Artículo 17 del Decreto 883/97). Para la actividad exploratoria de la industria petrolera el estudio de impacto ambiental tendrá como unidad de análisis la totalidad del bloque de exploración y contendrá la información sobre alternativas de localización del proyecto, los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por esta actividad. Además incluirá las estrategias de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y efectos ambientales.

Para los programas de exploración sísmica deberá presentarse un plan de manejo ambiental para poder ejecutar las obras correspondientes a cada uno de ellos.

¹² Decreto 2820 de 2010; Artículo 17, Objeto del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

¹³ Decreto 2820 de 2010; Artículo 21, Estudio de Impacto Ambiental

Con la aprobación de estos planes de manejo se podrán ejecutar las obras de la actividad licenciada.

Parágrafo 2: Para la actividad exploratoria de la industria minera, el respectivo estudio de impacto ambiental deberá corresponder en su contenido y profundidad a la dimensión de la actividad minera que se pretende adelantar, y así lo señalará en los respectivos términos de referencia. Este estudio de impacto ambiental tendrá como principal componentes de análisis, el plan de manejo ambiental de las actividades exploratorias.

Parágrafo 3: El estudio de impacto ambiental para la perforación dentro de la etapa exploratoria deberá hacerse sobre las áreas resultantes de la interpretación sísmica. Para la perforación de cada pozo, se requerirá la presentación de un plan de manejo ambiental y sólo se procederá a ejecutar las obras con la aprobación de éste.

Artículo 24: Objetivos y alcances. El estudio de impacto ambiental tendrá los siguientes objetivos y alcances:

1. Describir, caracterizar y analizar el medio biótico, abiótico y socioeconómico en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.
2. Definir los ecosistemas que bajo el análisis ambiental realizado, a que hace referencia el numeral anterior, sean ambientalmente críticos, sensibles y de importancia ambiental e identificar las áreas de manejo especial que deban ser excluidas, tratadas o manejadas de manera especial en el desarrollo o ejecución del proyecto, obra o actividad.
3. Evaluar la oferta y vulnerabilidad de los recursos utilizados o afectados por el proyecto, obra o actividad.

4. Dimensionar y evaluar los impactos y efectos del proyecto, obra o actividad, de manera que se establezca la gravedad de los mismos y las medidas y acciones para prevenirlas, controlarlas, mitigarlas, compensarlas y corregirlas.
5. Identificar los planes gubernamentales a nivel nacional, regional o local que existan para el área de estudio, con el fin de evaluar su compatibilidad con el proyecto obra o actividad.
6. Señalar las deficiencias de información que generen incertidumbre en la estimación, el dimensionamiento o evaluación de los impactos.
7. Diseñar los planes de prevención, mitigación, corrección, compensación de impactos y manejo ambiental a que haya lugar para desarrollar el proyecto, obra o actividad.
8. Estimar los costos y elaborar el cronograma de inversión y ejecución de las obras y acciones de manejo ambiental.
9. Diseñar los sistemas de seguimiento y control ambiental que permitan al usuario evaluar el comportamiento, eficiencia y eficacia del plan de manejo ambiental.
10. Evaluar y comparar el desempeño ambiental previsto del proyecto, obra o actividad contra los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas ambientales nacionales vigentes; y la conformidad del proyecto, obra o actividad con los tratados y convenios internacionales ratificados por Colombia.
11. Definir las tecnologías y acciones de preservación, mitigación, control, corrección y compensación de los impactos y efectos ambientales a ser usadas en el proyecto, obra o actividad.

Artículo 25: y por el (Artículo 9 de la Ley 373/97). Contenido. El estudio de impacto ambiental deberá contener cuando menos la siguiente información:

2.2.1 Contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)¹⁴

1. Resumen del estudio de impacto ambiental.
2. Descripción del proyecto, obra o actividad: incluirá la localización, las etapas, dimensiones, costos y cronograma de ejecución.
3. Descripción de los procesos y operaciones; identificación y estimación de los insumos, productos, subproductos, desechos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos tecnológicos, sus fuentes y sistemas de control dentro del proyecto, obra o actividad.
4. Delimitación, caracterización y diagnóstico de las áreas de influencia directa e indirecta, así como la cobertura y el grado de los impactos del proyecto, obra o actividad, con base en la afectación que pueda ocasionar sobre los diferentes componentes del medio ambiente
5. Estimación de los impactos y efectos ambientales: con base en la información de los numerales anteriores, se identificarán los ecosistemas sensibles, críticos y de importancia ambiental y social. Igualmente se identificarán, caracterizarán y estimarán los impactos y efectos ambientales, su relación de causalidad y se elaborará el análisis de riesgo.

¹⁴ Decreto 2820 de 2010; Artículo 21, Estudio de Impacto Ambiental

6. Plan de manejo ambiental: se elaborará el plan para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos y efectos del proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Debe incluir el plan de seguimiento, monitoreo y contingencia.

Artículo 26: Desarrollado por la (Resolución 443/97), la [Resolución 445/97], la (Resolución 447/97) y la (Resolución 449/97) Términos de referencia. El Ministerio del Medio Ambiente en consulta con el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental, establecerá los términos de referencia para cada sector, con su respectivo instructivo. La autoridad ambiental competente podrá adaptar estos términos de referencia a las particularidades del área de su jurisdicción.

Parágrafo: Los términos de referencia podrán incluir las escalas, variables e indicadores a ser utilizadas en el estudio de impacto ambiental.

Parágrafo transitorio: El Ministerio del Medio Ambiente formulará en un término no mayor a un año los términos de referencia para cada sector, a partir de la vigencia del presente decreto. Hasta tanto el Ministerio expida los términos de referencia genéricos para cada sector, la autoridad ambiental competente fijará los términos de referencia específicos para cada caso.

Artículo 27: Los estudios de impacto ambiental no son objeto de aprobación sino de conceptos técnicos, con base en los cuales la autoridad ambiental decide sobre el otorgamiento o no de una Licencia Ambiental.

Artículo 28: Certificado ambiental. A petición de cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que desarrolle un proyecto, obra o actividad la autoridad ambiental competente o en quien ésta delegue podrá expedir un certificado en el cual conste que está cumpliendo con todas las normas ambientales vigentes. El procedimiento para expedir este certificado será establecido por el Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 29: El Estudio de Impacto Ambiental para la pequeña minería podrá ser individual, colectivo o regional. Esto es aplicable también para otras actividades productivas que se adelanten en pequeña escala, de acuerdo con la reglamentación que para el efecto se expida. En todo caso la Licencia Ambiental se otorgará de manera individual y estará sometida a las obligaciones contenidas en ella.

2.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Se realizará una descripción general del objeto y alcances del proyecto de perforación del pozo exploratorio indicando su ubicación y los accesos seleccionados; el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales. Se sintetizarán las características ambientales relevantes de la zona, analizando los impactos ambientales y los riesgos; se relacionarán las medidas de manejo ambiental; se resumirán las conclusiones y recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental; se presentará el costo total del proyecto de perforación y del Plan de Manejo Ambiental (máximo 10 páginas)¹⁵.

2.3.1 Antecedentes. Contendrá entre otros aspectos:

- Identificación y ubicación en mapa del Bloque asignado, del área de perforación exploratoria y del área objeto del Plan de Manejo.
- Relación de estudios y actividades de hidrocarburos y de otros sectores productivos incluidos los realizados con anterioridad en el área de perforación exploratoria licenciada.

¹⁵ Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas; Ministerio del Medio Ambiente; Agosto de 1999; Sección 3, Participación Ciudadana.

- Relación de Licencias y Autorizaciones Ambientales otorgadas con anterioridad en el área de perforación exploratoria.

2.4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DEPERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS

Se realizará una descripción del objeto y alcances del proyecto de perforación indicando el número de pozos a perforar en el sitio.¹⁶

Se deben describir a nivel de diseño las actividades de perforación exploratoria y las tecnologías del proceso de perforación.

2.4.1 Organización del proyecto

- Estructura organizacional.
- Sistema Gerencial de Gestión Ambiental
- Flujograma y cronograma de actividades.
- Personal requerido incluida la mano de obra a contratar.
- Medios de transporte y rutas de movilización.

2.4.2 Construcciones y adecuaciones

2.4.2.1 Vías de Acceso

¹⁶ Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

2.4.2.1.1 Adecuación de Vías Existentes. Se indicarán a nivel de diseño las rectificaciones, realineamientos, obras de arte y demás adecuaciones requeridas que se realizarán.

Se especificarán los movimientos de tierra y los sitios de botaderos, las necesidades de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales.

2.4.2.1.2 Construcción de Nuevos Accesos. Se debe presentar el diseño de las vías, con indicación de los siguientes aspectos:

- Especificaciones técnicas.
- Movimiento de tierras.
- Requerimientos de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales, incluyendo la ubicación respectiva.
- Métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, caminos de servicio, otros)
- Obras de arte y estructuras necesarias.
- Localización de botaderos.
- Requerimientos de mano de obra.
- Plan de obras y cronogramas de ejecución.

La construcción de accesos debe consultar el Plan Vial y el Plan de Desarrollo de los entes territoriales en caso de que estos existan, con el fin de buscar puntos de convergencia en este aspecto.

2.4.2.2 Adecuación del Sitio de Perforación

- Métodos constructivos e instalaciones de apoyo.
- Movimientos de tierra.
- Requerimientos de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales, incluyendo la ubicación respectiva.

- Localización de botaderos
- Drenajes y estructuras necesarias.

2.4.2.2.1 Perforación. Se describirá en forma detallada (nivel de diseño) los equipos, sistemas y equipos de perforación exploratoria, incluyendo los siguientes aspectos:

2.4.2.3 Infraestructura Básica y Equipos

- Requerimientos de maquinaria
- Requerimientos de equipos
- Requerimientos de materiales
- Especificaciones de los campamentos.
- La infraestructura y equipos deben ser ubicados en planos a escala 1:1000.

2.4.2.3.1 Procesos

- Tecnología de perforación, insumos y sustancias que se utilizarán.
- Necesidades y afectación de recursos naturales, energía y materiales de construcción, con ubicación en planos de las fuentes de aprovechamiento y sitios afectables.
- Procedimientos para la perforación
- Organización y Personal requerido.
- Fuentes, tipos de residuos y actividades que generan residuos
- Manejo, sistemas de tratamiento y disposición de residuos - Ubicación de áreas de aislamiento de fuentes radiactivas.

2.4.2.3.2 Pruebas de Producción

- Limpieza de pozo
- Destino de fluidos
- Infraestructura y equipos
- Tipo de residuos
- Manejo de residuos

2.4.2.4 Desmantelamiento y recuperación

- Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación
- Procedimientos, materiales y sustancias requeridos para la clausura de las piscinas
- Criterios y procedimientos de abandono, manejo y/o recuperación.

2.4.3 Descripción y caracterización ambiental del área. El área de estudio para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, deberá considerar la zona directamente afectable por la actividad y su vía de acceso.

La descripción ambiental de la zona directamente afectable por la perforación del pozo exploratorio se detallará con base en información primaria con el fin de complementar y profundizar la información del Estudio de Impacto Ambiental. La cartografía temática será presentada a escala 1:10.000 o mayor.

Se hará una identificación de la oferta ambiental en el área de estudio, efectuando su caracterización en sentido dinámico.

La recopilación y análisis de la información se utilizará para la realización del diseño de las medidas de manejo ambiental. Para la descripción del área de estudio se deben considerar los siguientes aspectos básicos:

2.4.4 Aspectos físicos

2.4.4.1 Geosférico. Se presentará cartografía geológica detallada y actualizada sobre la base de fotointerpretación y control de campo.

Se presentará una clasificación geomorfológica que contemple la litología superficial, unidades de paisaje, subpaisaje y las formas y procesos erosivos dominantes. Se debe incluir un mapa de zonificación geotécnica para el sitio de perforación y el corredor de la vía de acceso, que diferencie áreas de estabilidad y que contemple sectores de roca y suelo.

La cartografía debe contemplar la litología superficial y la delimitación de unidades geomorfológicas.

2.4.4.2 Climatológico. El estudio climatológico debe ser uno de los soportes de la planificación operativa del proyecto y el análisis de sus factores debe orientarse a la optimización del manejo ambiental de la actividad.

Para estos propósitos se deben considerar aspectos como los histogramas de precipitación, balances hídricos y otros factores climáticos que se consideren pertinentes.

2.4.4.3 Hidrológico. La información hidrológica debe incluir los siguientes aspectos, para los cuerpos de agua afectables por el proyecto:

- Inventario de cuerpos de agua.
- Caudales característicos de las corrientes.
- Cotas máximas de los sistemas lénticos y lóticos.
- Inventario de usos y consumos de agua de las corrientes que se utilizan para el proyecto.
- Caudales y volúmenes estimados de aguas requeridas por el proyecto.

- Localización en mapa a escala 1:10.000 de los sitios de captación, conducción y disposición de aguas residuales.

2.4.4.4 Hidrogeológico. A partir del modelo geológico se identificarán las unidades, rocas y sedimentos capaces de almacenar y transmitir el agua (acuíferos).

2.4.4.4.1 Calidad del Agua. Para las corrientes hídricas afectables por la construcción y adecuación de vías de y por las diferentes actividades en el sitio de perforación, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Inventario de fuentes contaminantes y sistemas de tratamiento.
- Caracterización físico-química, bacteriológica e hidrobiológica (incluido el aforo en el sitio de muestreo).
- Caudales y volúmenes estimados de aguas residuales.
- Tipo y localización de sitios de vertimiento.
- Caracterización típica de las aguas residuales que generará el proyecto y diseño de los sistemas de tratamiento y disposición (análisis y justificación).

Dicha caracterización debe realizarse para la época climática en que se haga el estudio y será complementada durante la ejecución del proyecto para otras situaciones climáticas.

2.4.4.4.2 Recurso Aire. Identificación y tipificación de fuentes existentes de contaminación atmosférica, ruido y niveles previsibles de estos aspectos para el proyecto.

2.4.5. Aspectos bióticos

2.4.5.1 Cobertura vegetal. Mediante fotointerpretación y verificación de campo se realizará una descripción de la vegetación existente (tanto en el sitio de perforación como en el corredor de accesos) teniendo en cuenta:

- Unidades de Vegetación.
- Estados sucesionales, descripción fisionómica de estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y epígeo.
- Análisis estructural (densidad de individuos por unidad de área, abundancia, dominancia, cociente de mezcla)
- Otros índices de calificación ecológica.
- Inventario forestal de los aprovechamientos que contenga el número de árboles de carácter brinzal, fustal, latizal; diámetro, altura y volumen. Ubicación en planos de las áreas de aprovechamiento.
- Se identificarán las especies nativas más aptas para la recuperación de áreas afectadas y para el desarrollo de programas de mitigación y compensación.

2.4.5.2 Fauna. El estudio de la fauna estará estrechamente relacionado con los ecosistemas y las unidades vegetales determinadas. La evaluación se hará para las especies presentes en el área, con base en información secundaria y confirmación directa en campo (observaciones y encuestas).

2.4.5.3 Recursos hidrobiológicos. Se deberá hacer una caracterización de los aspectos bioecológicos de las corrientes hídricas afectables por la construcción y adecuación de vías de acceso y por las diferentes actividades en el sitio de la perforación. Deberá estudiarse el perifiton, bentos, macrofitas y peces.

Dicha caracterización (cualitativa y cuantitativa) debe realizarse para la época climática en que se haga el estudio y será complementada durante la ejecución del proyecto para otras situaciones climáticas.

2.4.6 Aspectos sociales. Para el área de estudio se debe especificar y actualizar la información del Estudio de Impacto Ambiental con respecto a:

- Descripción de la población asentada
- La oferta de los servicios a nivel local con respecto a la demanda del proyecto.
- Procesos productivos: Se caracterizará la producción tradicional, relacionando la oferta y demanda externa e interna, teniendo en cuenta las características del trabajo asociativo en el área de estudio.¹⁷

2.5. ANÁLISIS DE IMPACTOS

La descripción ambiental del área de estudio debe permitir el diagnóstico del área del sitio de perforación y su vía de acceso, para establecer el grado de sensibilidad ambiental de los recursos naturales y sus ecosistemas, teniendo en cuenta la dinámica natural y antrópica antes del establecimiento del proyecto.

Sin proyecto y con base en la información obtenida en la descripción ambiental, se deben analizar las causas y los efectos de los impactos generados por las acciones diferentes al proyecto de hidrocarburos.

Las actividades que desarrollará el proyecto, junto con sus posibilidades técnicas de ubicación, (vías de acceso y localización de pozos) el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales, confrontadas con el grado de sensibilidad ambiental del área, permiten establecer los impactos ambientales que genera el pozo de perforación exploratoria y diseñar el plan de manejo ambiental del proyecto.

¹⁷ Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas; Ministerio del Medio Ambiente; Agosto de 1999; Sección 3, Participación Ciudadana.

Los impactos ambientales deberán estar referenciados con los aspectos físicos, bióticos y sociales y relacionados con los diferentes ecosistemas y recursos naturales del área de estudio.

La evaluación de impactos debe estar claramente referida a las diferentes etapas de desarrollo del proyecto: diseño, construcción, operación, desmantelamiento y recuperación.

Se deben clasificar y jerarquizar cada uno de los impactos con base en los siguientes criterios: Tipo de impacto, área de influencia, intensidad, posibilidad de ocurrencia, duración, tendencia, magnitud, carácter del efecto, reversibilidad, mitigabilidad y compensabilidad.

La identificación y evaluación de impactos ambientales con proyecto se basará entre otras en los siguientes aspectos:

Geomorfología: Generación e incremento de procesos erosivos por las actividades constructivas en la vía y en el sitio de perforación. Aumento de producción y transporte de sedimentos, modificaciones del relieve y alteraciones del paisaje. Efectos ambientales por explotación de materiales y disposición de sobrantes de excavación.

Suelos: Cambios en el uso actual del suelo, por las actividades constructivas e instalaciones del proyecto.

Recursos hídricos: Afectación de la calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas. Conflictos potenciales de uso del recurso.

Recursos bióticos y ecológicos: Afectación, por alteración, deterioro, destrucción de ecosistemas acuáticos y terrestres.

Remoción de la cobertura vegetal, alteración y fragmentación de los ecosistemas. Alteración, modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna, ictiofauna y recursos hidrobiológicos. Afectación de especies de interés científico y cultural o en vía de extinción.

Aspectos Sociales: Cambios y modificaciones en los procesos demográficos, la estructura de servicios, en los aspectos culturales, procesos económicos y tendencias de desarrollo.

2.6. PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

2.6.1 Programa de gestión social. Desde el punto de vista social el Plan de Manejo Ambiental, presentará los resultados de las acciones de información a nivel institucional y comunicación a nivel comunitario, así como las estrategias que se adoptarán en este sentido durante la ejecución del proyecto de perforación exploratoria.

Se debe tener en cuenta los proyectos de gestión social desarrollados con anterioridad, los cuales deben ser ajustados, complementados o innovados, en la medida que el proyecto de perforación exploratoria lo amerite.

Con el fin de propender por la inserción armónica del proyecto en el área de estudio, fundamentado en las perspectivas de desarrollo sostenible de la misma, se debe promover la participación de la comunidad mediante las siguientes actividades:

- Información y comunicación: proyecto de perforación exploratoria, plan de manejo ambiental, mecanismos de participación ciudadana, entre otros.
- Manejo de contratación de personal

- Participación en programas y proyectos sociales que responden a los efectos identificados en la evaluación ambiental.
- Participación de la comunidad en programas y proyectos del plan de manejo ambiental.
- Programa de Educación y Capacitación al Personal del Proyecto de Perforación
- Educación ambiental, sobre normas ambientales de prohibición, protección, prevención, uso y manejo de recursos naturales.
- Manejo del patrimonio arqueológico.
- Seguridad industrial

2.6.2 Programa de manejo de actividades de construcción y adecuación

2.6.2.1 Construcción y Adecuación de Accesos

- Especificaciones de obras de rectificación.
- Especificaciones de la calzada.
- Remoción de cobertura vegetal, descapote y disposición de suelos.
- Manejo de botaderos (disposición y manejo de cortes.)
- Manejo de drenajes (cunetas, alcantarillas, cruces de corrientes)
- Conformación y estabilización de taludes.
- Revegetalización
- Control de contaminación.
- Señalización.

2.6.2.2 Campamentos Transitorios Durante la Construcción

- Especificaciones constructivas de los campamentos
- Criterios de localización.
- Utilización de recursos naturales.

- Manejo de residuos (tratamiento y disposición)

2.6.2.3 Adecuación del Sitio de Perforación

- Criterios y condicionamientos de localización del área de perforación.
- Criterios de distribución de instalaciones.
- Remoción de cobertura vegetal y descapote.
- Manejo de áreas de corte, relleno y botaderos
- Distribución y manejo de drenajes naturales y sistemas de aguas (lluvias y residuales).
- Conformación y estabilización de taludes.
- Construcción de piscinas.
- Criterios de localización de sistemas de tratamiento y disposición de residuos.
- Revegetación de áreas intervenidas

2.5.3 Programa de manejo de residuos

2.5.3.1 Aguas Residuales

- Aguas residuales domésticas
- Aguas residuales industriales
- Aguas lluvias

2.6.3.2 Residuos Sólidos

- Residuos de perforación
- Residuos peligrosos
- Residuos domésticos.
- Otros residuos

2.6.4 Programa de manejo de materiales radiactivos

2.6.4.1 Programa de Manejo de Pruebas de Producción

- Manejo de residuos y fluidos
- Control de contaminación atmosférica
- Control de ruido

2.6.4.2 Programa de Desmantelamiento y Recuperación

- Alternativas ambientales
- Retiro de infraestructura, campamentos e instalaciones
- Post tratamiento y manejo de instalaciones sanitarias
- Manejo de los accesos y áreas de instalación
- Tratamiento final de piscinas
- Restauración ambiental del entorno.

2.6.4.3 Programa de Medidas de Compensación. Para aquellos impactos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados, se diseñarán las medidas de compensación que pueden ser desarrolladas, a través de los programas y proyectos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental del área de perforación.

2.6.5 Contenido de cada medida de manejo ambiental

OBJETIVO: Se debe indicar de manera específica y precisa la finalidad con la cual se pretende desarrollar la actividad.

ETAPA: Se debe referir a una de las tres fases del proyecto: Preoperativa (preparatoria), operativa (durante la ejecución del programa) y post-operativa

(desmantelamiento, restauración y recuperación).

IMPACTO AMBIENTAL: Se debe identificar el impacto específico con indicación del tipo (directo, indirecto, acumulativo, residual). Causa del impacto (factores o actividades que lo ocasionan), la afectación (ecosistemas, recursos o elementos afectados, incluidos los aspectos humanos o culturales) y los riesgos ambientales implícitos en la actividad.

TIPO DE MEDIDA: Se debe establecer qué acción de prevención, protección, control, mitigación, restauración, recuperación o compensación se pretende desarrollar con la actividad.

ACCIONES A DESARROLLAR: Corresponde a las medidas específicas que se adoptarán para el control o manejo ambiental del impacto.

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS: Es el conjunto de técnicas, métodos y sistemas que se emplearán para el desarrollo de la acción o acciones específicas de manejo.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Se deben indicar los tiempos de ejecución de las acciones de la actividad y el momento de aplicación (fase de la actividad en la cual se desarrollará).

LUGAR DE APLICACIÓN: Se debe indicar con precisión la ubicación del sitio, área o trayecto en el cual se ejecutará la medida.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Identifica la empresa, entidades u organizaciones que directamente asumirán la responsabilidad en la ejecución de la medida.

PERSONAL REQUERIDO: Se refiere a las características de formación profesional, capacitación y experiencia requerida para el personal que dirige, desarrolla y controla la ejecución de la medida. Se debe indicar por especialidad, el número de personas requeridas y el tiempo de contratación.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Se deben señalar los indicadores de seguimiento y monitoreo que se utilizarán tales como muestreos, observaciones, registro de avances de ejecución técnica y financiera, resultados o efectividad de la medida, receptividad en el medio (entorno físico-biótico o social), grado de participación de las comunidades. Además de establecerse los mecanismos de control y monitoreo se debe establecer la periodicidad de los mismos.

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS: Para cada medida se debe establecer la unidad de medición, la cantidad, el costo unitario y total.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO El proyecto de monitoreo se debe diseñar para las etapas de instalación de campamentos provisionales, adecuación, construcción de sitios de perforación y vías de acceso, pruebas de producción, desmantelamiento y recuperación ¹⁸

¹⁸ Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas; Ministerio del Medio Ambiente; Agosto de 1999; Sección 3, Participación Ciudadana.

2.7. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL

2.7.1 Seguimiento de áreas de interés arqueológico

2.7.1.1 Monitoreo de Recursos Naturales

- Calidad del agua y recursos hidrobiológicos de las corrientes afectables por el proyecto
 - Acuíferos (pozos aljibes y manantiales)
 - Control y verificación de los condicionamientos en el manejo de la cobertura vegetal.
 - Control y verificación a la prohibición de la caza y comercialización de fauna.
 - Seguimiento y control a los procesos erosivos ocasionados o dinamizados por el proyecto.

2.7.1.2 Monitoreo de Sistemas de Tratamiento y Disposición de Residuos

- Aguas residuales
- Cortes de perforación
- Elementos químicos de interés sanitario y metales pesados.
- Residuos sólidos domésticos e industriales.

2.8 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de contingencia debe contemplar los planes estratégico, operativo e informativo. Debe contemplar las diferentes etapas del mismo.

2.9 CRONOGRAMA Y COSTOS

Se presentará un cronograma que asocie la ejecución de los proyectos y actividades de la perforación exploratoria con las medidas de manejo ambiental. Se debe presentar el costo total previsto del proyecto de perforación del pozo. Para los proyectos y actividades de manejo ambiental, se presentará un cronograma detallado de ejecución y un cuadro detallado de costos que contenga unidad de medida, costos unitarios, cantidades y costos totales proyectados.

2.10 INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO

Para proyectos de perforación exploratoria cuya duración sea inferior a seis meses se presentará un informe a la mitad del proyecto y otro dentro del mes siguiente a su finalización. Para proyectos de perforación exploratoria cuya duración sea superior a seis se presentarán informes trimestrales y un informe final dentro de los dos meses siguientes a su finalización.

El Informe debe contener los siguientes aspectos:

- Cuantificación y análisis de los proyectos y actividades, contrastando lo programado y ejecutado
- Análisis comparativo de los impactos ambientales previstos y los presentados efectivamente.
- Ponderación de la eficacia de las medidas de manejo ambiental
- Dificultades presentadas y medidas adoptadas
- Análisis de los resultados de los monitoreos realizados

En el informe final además, se realizará el análisis comparativo de los objetivos y metas del Plan de manejo con el fin de medir la efectividad de las medidas adoptadas para el proyecto.

Para el caso de pozos que resulten improductivos el informe final deberá contener las acciones de desmantelamiento y recuperación. Para pozos que resulten productivos el manejo ambiental será incorporado a las acciones de desarrollo y producción.

La empresa debe mantener a disposición de la autoridad ambiental, la información que soporte los informes y remitir copia de estos informes a la Corporación Autónoma Regional.

2.11 SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las medidas de manejo ambiental deben ser integradas a un Sistema Gerencial de Gestión Ambiental, acorde con los estándares nacionales e internacionales vigentes o de carácter corporativo, que garantice una óptima ejecución de los programas y proyectos ambientales.

Dentro de este esquema de gestión se debe contemplar la estructura operativa y organizacional de la Interventoría Ambiental, que realice el seguimiento y control ambiental de las actividades de perforación exploratoria.

Para las actividades inherentes a la perforación exploratoria, la Interventoría se debe diseñar contemplando las funciones, objetivos y alcances, a desarrollar, el perfil de los profesionales participantes, el tipo y frecuencia de los informes a presentar.

QUIEN OTORGA O NIEGA LA LICENCIA

En Colombia la autoridad nacional de licencias ambientales **ANLA** soportada por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

OBJETO

Artículo 2. - Decreto 3573

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.

FUNCIONES

Artículo 3. Decreto 3573

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA¹⁹ cumplirá, las siguientes funciones:

1. Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.
2. Realizar el seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales.
3. Administrar el Sistema de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales -SILA-y Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea -VITAL
4. Velar porque se surtan los mecanismos de participación ciudadana de que trata la ley relativos a licencias, permisos y trámites ambientales.
5. Implementar estrategias dirigidas al cuidado, custodia y correcto manejo de la información de los expedientes de licencias. Permisos y trámites ambientales.
6. Apoyar la elaboración de la reglamentación en materia ambiental.

¹⁹ <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1331&conID=7942>
AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - Colombia

7. Adelantar y culminar el procedimiento de investigación, preventivo y sancionatorio en materia ambiental. De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 1333 de 2009 o la norma que la modifique o sustituya.
8. Adelantar los cobros coactivos de las sumas que le sean adeudadas a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA-por todos los conceptos que procedan.
9. Ordenar la suspensión de los trabajos o actividades, en los casos en los que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible haga uso del ejercicio discrecional y selectivo sobre los asuntos asignados a las Corporaciones Autónomas Regionales.
10. Aprobar los actos administrativos de licencias ambientales para explotaciones mineras y de construcción de infraestructura vial y los permisos y concesiones de aprovechamiento forestal de que tratan los artículos 34, 35 Y 39 de la Ley 99 de 1993.
11. Dirimir los conflictos de competencia cuando el proyecto, obra o actividad sujeto a licencia o permiso ambiental se desarrolle en jurisdicción de dos o más autoridades ambientales.
12. Desarrollar la política de gestión de información requerida para el cumplimiento de su objeto.
13. Asumir la representación judicial y extrajudicial de la Nación en los asuntos de su competencia.
14. Las demás funciones que le asigne la ley.

2.12 PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL

2.12.1 Procedimiento

Artículo 30: Para obtener una Licencia Ambiental, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. El interesado en obtener la Licencia Ambiental formulará una petición por escrito dirigida a la autoridad ambiental competente, en la cual solicitará que se determine si el proyecto, obra o actividad por realizar requiere o no de la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas; de igual manera solicitará que se fijen los términos de referencia de los estudios ambientales correspondientes, cuando éstos no estuvieran definidos por la autoridad ambiental. Deberá especificar la modalidad de Licencia Ambiental que requiere [ordinaria, única o global]; y allegar la siguiente información:

- a. Nombre o razón social del solicitante.
- b. Nombre del representante legal.
- c. Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado
- d. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.
- e. Domicilio y nacionalidad.
- f. Descripción explicativa del proyecto, obra o actividad, que incluya por lo menos su localización, dimensión y costo estimado.
- g. Indicación de las características ambientales generales del área de localización del proyecto, obra o actividad.
- h. Información sobre la presencia de comunidades, incluidas campesinas, negras e indígenas, localizadas en el área de influencia del proyecto, obra o actividad propuesta.
- i. Indicar si el proyecto, obra o actividad afecta el Sistema de Parques Nacionales Naturales y sus zonas de amortiguación cuando éstas estén definidas.

2. Con base en la información suministrada, la autoridad ambiental decidirá sobre la necesidad o no de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas y definirá sus términos de referencia, cuando éstos no hayan sido previamente establecidos para el sector, en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles. Dentro de este mismo término, la autoridad ambiental competente dictará un acto de iniciación de trámite que se notificará y publicará en los términos del (Artículo 70 de la Ley 99

de 1993). Igualmente, en este mismo término, al detectarse colisión de competencias entre autoridades ambientales, se suspenderá los términos del trámite hasta tanto el Ministerio del Medio Ambiente defina la autoridad ambiental competente, la cual proseguirá el trámite en el estado en que se encuentre.

3. Presentado el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, la autoridad ambiental competente elegirá en un plazo no mayor de sesenta (60) días, contados a partir de su presentación, la alternativa o las alternativas sobre las cuales debe elaborarse el correspondiente estudio de impacto ambiental.

4. Si no es necesaria la presentación de un Diagnóstico Ambiental de Alternativas, o elegida(s) la(s) alternativa(s) sobre las cuales debe elaborarse el estudio de impacto ambiental, la autoridad ambiental competente en un término que no podrá exceder de sesenta (60) días hábiles, fijará los términos de referencia, cuando estos no hayan sido definidos previamente para el sector, para la elaboración del estudio de impacto ambiental.

5. Dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la presentación del estudio de impacto ambiental, se podrá pedir al interesado la información adicional que se considere indispensable. En este caso se interrumpirán los términos que tiene la autoridad para decidir.

6. Allegada la información requerida, la autoridad ambiental dispondrá de quince (15) días hábiles adicionales para solicitar a otras autoridades o entidades los conceptos técnicos o informaciones pertinentes, los cuales deben serle remitidos en un plazo no superior a sesenta (60) días hábiles.

7. Recibida la información o vencido el término de requerimiento de informaciones adicionales a otras autoridades o entidades, se expedirá el auto de trámite que declare reunida toda la información requerida. La autoridad ambiental competente

decidirá sobre la viabilidad ambiental del proyecto, obra o actividad y otorgará o negará la respectiva licencia ambiental, en un término que no podrá exceder de sesenta (60) días hábiles contados a partir de la expedición del citado auto.

Tratándose de las Licencias Ambientales que otorga el Ministerio del Medio Ambiente el término para dicho otorgamiento será hasta de ciento veinte (120) días hábiles contados a partir del auto de trámite que reconozca que ha sido reunida toda la información requerida.

8. En el caso de otorgarse la Licencia Ambiental Única, se incluirán los permisos, autorizaciones o concesiones, de competencia de la autoridad ambiental, que el proyecto, obra o actividad requiera conforme a la ley.

9. Contra la resolución por la cual se otorga o se niega la Licencia Ambiental procede el recurso de reposición ante la misma autoridad ambiental que profirió el acto, y el recurso de apelación ante el Ministerio del Medio Ambiente cuando el acto sea expedido por las demás autoridades ambientales competentes.

10. Para los efectos de la publicidad de las decisiones que pongan fin a la actuación, se observará lo dispuesto en el (Artículo 71 de la Ley 99 de 1993).

Parágrafo: Los términos señalados en el presente artículo son de carácter perentorio e improrrogable para las autoridades ambientales competentes, los interesados y los solicitantes. El incumplimiento de estos términos dará lugar a las sanciones previstas en la ley.

Artículo 31: Obligaciones del beneficiario. Todo beneficiario de una Licencia Ambiental asume la responsabilidad por los perjuicios derivados por el incumplimiento de los términos, requisitos, condiciones, exigencias y obligaciones señalados en la Licencia Ambiental.

Cuando por causa plenamente justificada, el beneficiario de la Licencia Ambiental, prevea el incumplimiento de los términos, requisitos, condiciones, exigencias u obligaciones señaladas en el acto de otorgamiento de ésta, deberá informar a la autoridad ambiental competente.

Artículo 32: Cesión de derechos. Durante la vigencia de la Licencia Ambiental, el beneficiario de ésta podrá ceder a otras personas sus derechos. El cesionario sustituye en todos los derechos y obligaciones al beneficiario de la Licencia Ambiental. En todo caso, el cedente de la Licencia Ambiental deberá solicitar autorización previa a la autoridad ambiental competente. Por el incumplimiento de dicha condición, no se producirá la cesión, y en consecuencia el cedente continuará siendo responsable de todas las obligaciones y condiciones contenidas en la Licencia Ambiental.

Durante la etapa de la actuación administrativa para el otorgamiento de la Licencia Ambiental, podrá haber cambio de solicitante cuando exista razón jurídica para ello; el cambio de solicitante no afectará su trámite.

Artículo 33: Suspensión o revocatoria de la Licencia Ambiental. La Licencia Ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada sustentada, por la misma autoridad ambiental que la otorgó o por el Ministerio del Medio Ambiente, cuando el beneficiario de la Licencia Ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento.

Parágrafo: Antes de proceder a la revocatoria o suspensión de la Licencia Ambiental se requerirá por una sola vez al beneficiario de ésta, para que corrija el

²⁰incumplimiento en el cual ha incurrido o presente las explicaciones que considere necesarias sobre las causas de su incumplimiento. En el mismo acto de requerimiento, la autoridad ambiental competente fijará el plazo para corregir el incumplimiento, de acuerdo con la naturaleza del asunto.

Artículo 34: En casos de emergencia determinados por circunstancias de orden natural, social o de interés nacional que así lo aconsejen, para proteger los recursos naturales, el medio ambiente y la salud humana, la autoridad ambiental competente, sin consentimiento del beneficiario de la Licencia Ambiental, podrá dictar las medidas preventivas a que hace referencia el (Artículo 85 de la Ley 99 de 1993). Estas medidas se tomarán mediante actos administrativos que se cumplirán en el efecto devolutivo.

Artículo 35: La Licencia Ambiental podrá ser modificada total o parcialmente en los siguientes casos:

1. A solicitud del beneficiario de la Licencia Ambiental, en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la Licencia Ambiental.
2. Por iniciativa de la autoridad ambiental competente o del Ministerio del Medio Ambiente, cuando hayan variado de manera substancial las circunstancias existentes al momento de otorgarla.

Artículo 36: Procedimiento para la renovación o modificación de la Licencia Ambiental. La autoridad ambiental competente dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la presentación de la solicitud de modificación o renovación de la Licencia Ambiental, para pronunciarse sobre los requisitos y condiciones que deba cumplir el beneficiario de la Licencia Ambiental.

²⁰ <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/08360.pdf>
<http://www.slideshare.net/anlael/normatividad-ambiental-1783828>

Una vez allegada la información y cumplidos los requisitos y condiciones, la autoridad ambiental dispondrá de un plazo máximo de sesenta (60) días para decidir sobre la renovación o modificación de la Licencia Ambiental correspondiente.

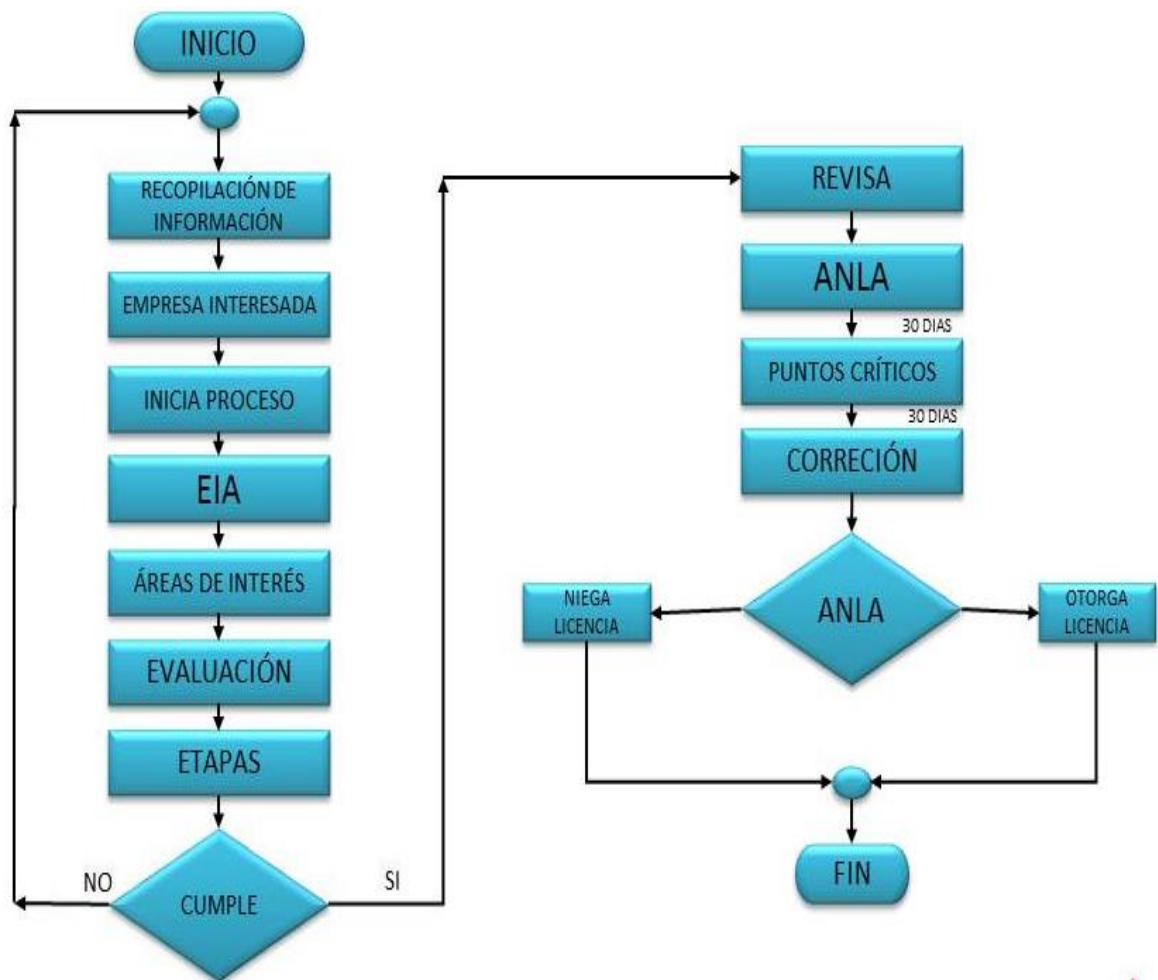
2.13 METODOLOGÍA PRELIMINAR²¹

1. Recopilación de información: En este punto se exponen los lineamientos que deben ser tenidos en cuenta por parte de los usuarios para la presentación de estudios ambientales y se indican la normatividad existente y técnicas para su presentación documental y cartográfica y así llegar a que se otorgue o se niegue la licencia.
2. Interesados: La empresa interesada (en este caso, **META PETROLEUM CORP** que hace parte de **PACIFIC RUBIALES ENERGY**) se encarga de contratar a las firmas que realizan todos los manejos ambientales que le exige la entidad encargada de estos trámites, en este caso la ANLA.
3. Se inicia el proceso de obtención de la licencia ambiental con miras a iniciar actividades de exploración y explotación en el bloque CPE-6.
4. En este caso, la empresa encargada inicia el proceso de elaboración del EIA (estudio de impacto ambiental) teniendo en cuenta varios aspectos importantes, entre ellos la recopilación de información de los medios abiótico, biótico y socioeconómico del bloque.
5. Se describen las áreas interesadas a licenciar. En este caso se tienen en cuenta, adecuación, construcción, vías de acceso, en general todo lo que se deba realizar y requiera de la licencia ambiental.

²¹ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

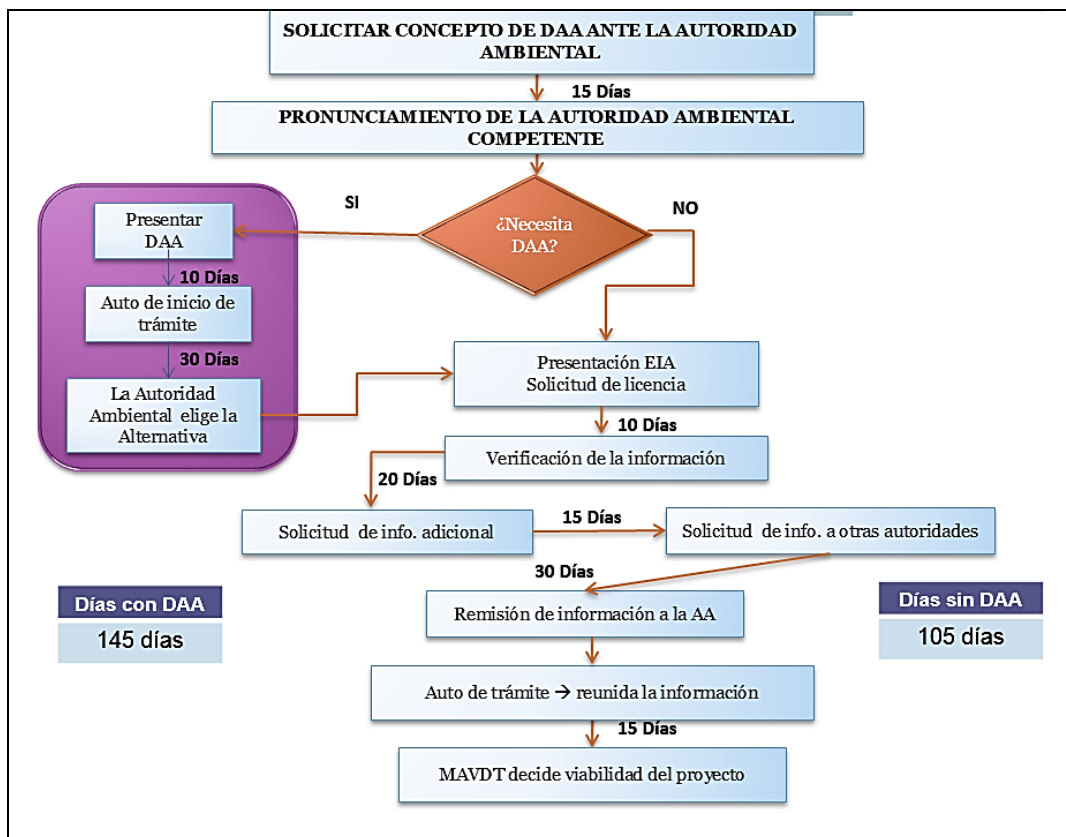
6. Se evalúan los impactos ambientales que dichas actividades pueden generar sobre el ambiente.
7. Se tienen en cuenta todas las etapas en el desarrollo del proyecto y se caracteriza el área de influencia del proyecto.
8. Finalmente se realiza la evaluación ambiental que busca básicamente observar el estado actual del componente socio ambiental y así tener en cuenta las posibles afectaciones que se generarían en este campo.

Figura 2. Diagrama de Flujo Metodología final



De igual forma, atendiendo la necesidad de incorporar lineamientos generales para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales los ministerios adoptan términos de referencia para cada sector, concebidos como lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales y que podrán ser adaptados a las particularidades de cada proyecto.

Figura 3. Diagnóstico ambiental de alternativas



Fuente Tesis; COSTOS ASOCIADOS A LA EXPLORACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN
PETROLERA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO, JURÍDICO Y AMBIENTAL

3. CASO APLICADO

A continuación se presentará la empresa y el campo, del cual se obtuvo información como caso real aplicado.

3.1 GENERALIDADES

META PETROLEUM CORP que hace parte de **PACIFIC RUBIALES ENERGY**, es una compañía petrolera de origen canadiense que inició operaciones en Colombia en el año 2004. Esta Compañía ha concentrado sus esfuerzos en identificar oportunidades de exploración especialmente en la parte alta de la región Andina. La empresa **PACIFIC RUBIALES ENERGY- METAPETROLEUM CORP.**, desarrollará el proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos **CPE-6**, ubicado en el Departamento del Meta, más exactamente en jurisdicción de los municipios de San Martín, Mapiripán y Puerto Gaitán, siguiendo como objetivo principal el cumplimiento de estándares ambientales y socio-económicos óptimos, en los sectores del área de influencia.

Ante las excelentes perspectivas de la exploración y explotación de hidrocarburos en el área del Departamento del Meta, **PACIFIC RUBIALES ENERGY** a través de **META PETROLEUM CORP**, ha decidido iniciar el proceso de obtención de licencia ambiental con miras a iniciar actividades de exploración y explotación en el Bloque CPE-6. Para este fin, se encargará de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto contando con la empresa contratada para este caso.

La empresa encargada de este proceso inicio la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), partiendo de la obtención de **cartografía y aerofotografías** de la zona de estudio. Con base en este importante insumo, que constituye una fuente de información primaria del área de estudio, se siguió un proceso de **fotointerpretación** acompañado de la recopilación de información secundaria para la descripción de la línea base de los medios **abiótico, biótico y socioeconómico** del bloque.²²

En el proceso de elaboración del EIA se complementó con una serie de visitas para la caracterización técnica y socioeconómica de la zona de estudio; la primera de las cuales se realizó entre el 06 y el 17 de Octubre de 2010. Posteriormente, se efectuaron otras 2 jornadas de trabajo en campo, una en Diciembre de 2010 (16 al 22 de Diciembre) y la otra entre el 13 y el 2 de febrero de 2011. Con base en las observaciones y muestreos realizados en campo, se hicieron los ajustes necesarios a la información (biótica y abiótica) del bloque CPE6. Igualmente, a partir del conocimiento detallado de la zona; se elaboraron inventarios de los accesos viales existentes y se recorrieron aquellos lugares por donde van a estar ubicadas las facilidades para CPF-60K (60 Ha), el Aeródromo (1500 m x 385 m), el campamento (30 Ha) y las zonas para disposición de materiales de excavación. Igualmente se identificaron las troncales (líneas de flujo, líneas de vertimiento y líneas de transmisión eléctrica), las posibles intervenciones de cauce así como los puntos donde se proyecta realizar las captaciones y vertimientos.

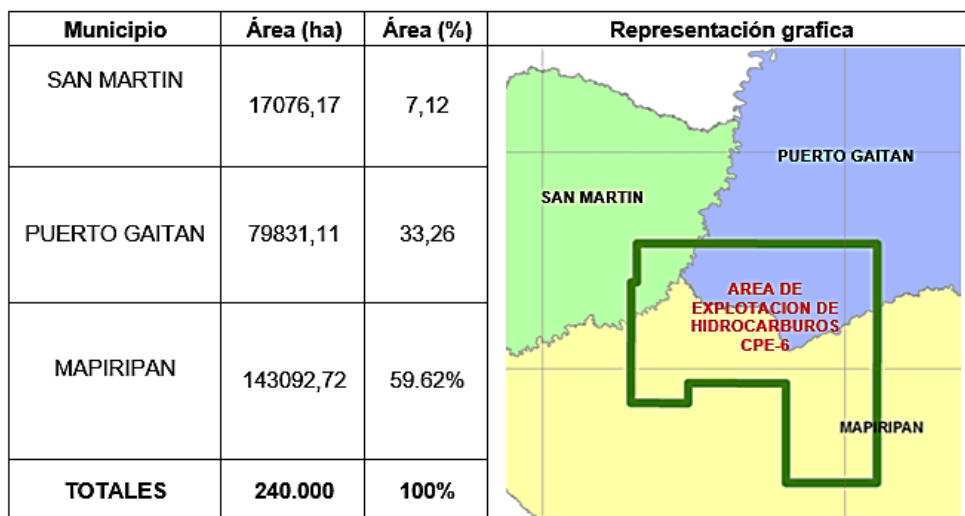
El Estudio de Impacto Ambiental, se acoge a los lineamientos del decreto 2820 de 2010 por la cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales, la resolución 1503 de Agosto 2010, por la cual se adopta la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales y los términos de referencia **HITER-1-03 MAVDT**.

²² ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

El EIA es un instrumento de planificación que permite identificar la situación ambiental y social actual del área de influencia del proyecto, así como diseñar las medidas ambientales más adecuadas para implementar durante el desarrollo de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el Bloque CPE-6. La elaboración del EIA se fundamenta en la responsabilidad de la ingeniería de diseño y construcción, en el respeto por el entorno natural y social en el que se ejecutarán las obras, bajo la claridad que a la vez que se intervendrá un recurso de patrimonio colectivo, se entrarán a utilizar insumos para su conservación (agua, suelo, materiales de construcción, entre otros).

Para la explotación de hidrocarburos en el Bloque CPE-6 se hace necesario tener en cuenta áreas rurales de tres municipalidades como son Puerto Gaitán, Mapiripan y San Martín. El bloque CPE-6 abarca un área total de 240.000 Ha distribuidas de la siguiente manera:

Figura 4. Bloque CPE-6



Fuente: SIG Ecoforest 2 011

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Dentro del Área de exploración y Explotación de Hidrocarburos CPE-6 a Licenciar se proyecta la construcción de:

- 1) 40 plataformas multipozos, para la perforación de hasta 5 pozos por plataforma, para un total de 200 pozos de desarrollo a licenciar. Cada plataforma se ubicará de acuerdo con lo permitido en la zonificación de manejo ambiental ocupando un área máxima de 1,4 Ha.
- 2) Vías de acceso a las plataformas, las cuales en lo posible se desprenderán de vías existentes, tendrán una longitud mínima de 500m y máxima de 50 Km, se trazarán con base en la zonificación de manejo de este estudio, y cumplirán con las especificaciones técnicas para el tráfico de maquinaria pesada.
- 3) Una variante de 1,5 Km que parte de la vía que de los Kioscos conduce a la Cooperativa, hasta la zona de campamento y otra de 4,5 Km que comunica con el aeródromo.
- 4) Un aeródromo para el transporte del personal y carga de la compañía en aeronaves pequeñas hasta de 2 hélices inicialmente. En esta fase se contempla la construcción de una pista de 900m de longitud con un ancho de 25m, en la que se considera la construcción de la calle de rodaje (100 X 25 m) y la plataforma (1,7 Ha).
- 5) Un campamento con capacidad máxima para 1.600 personas, el cual será adecuado con instalaciones sanitarias, manejo de aguas residuales y residuos sólidos. El campamento se proyecta en un área de 30Ha.

- 6) Dos PAD's de inyección (**Plataformas Multipozos para Aguas Residuales**), con capacidad para 350.000 BWPD en cada PAD.
- 7) Líneas troncales y líneas de flujo para interconexión entre pozos. El fluido de pozos se transportará en la fase de producción inicial por medio de carrotanques y en la segunda fase se construirán troncales de diámetros no superiores a 24" y líneas de flujo con diámetros de aproximadamente 12".
- 8) Líneas de flujo para vertimiento de aguas tratadas hacia el caño Casibare e Iteviare en líneas de hasta 12" y hacia los dos PAD's de inyección en líneas de hasta 30".
- 9) Finalmente se proyecta la adecuación de 4 zonas para disposición de materiales de excavación ZODME's (**Zona de Disposición de Material de Excavación y Escombros**) en áreas de 3Ha y zonas para disposición de cortes de perforación en áreas de 2Ha.

Para la elaboración del EIA, se partió de la recopilación y análisis de información existente en los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de cada municipio; también se obtuvo información en entidades como el IDEAM, CORMACARENA, ICANH, INCODER, DANE, entre otras. Posteriormente se obtuvo información primaria a fin de adelantar el diagnóstico y caracterización del área de influencia del proyecto, incluyendo todos los componentes del **medio biótico, abiótico y socioeconómico**, así como la obtención, procesamiento y análisis de información primaria que condujera al conocimiento de cada uno de ellos y a la identificación y valoración de los impactos que se producirán por las obras de exploración y explotación y así proyectar el manejo ambiental del proyecto.

Para su realización se adelantaron varias etapas secuenciales:

- a. La primera corresponde al diagnóstico del ecosistema de referencia o Línea

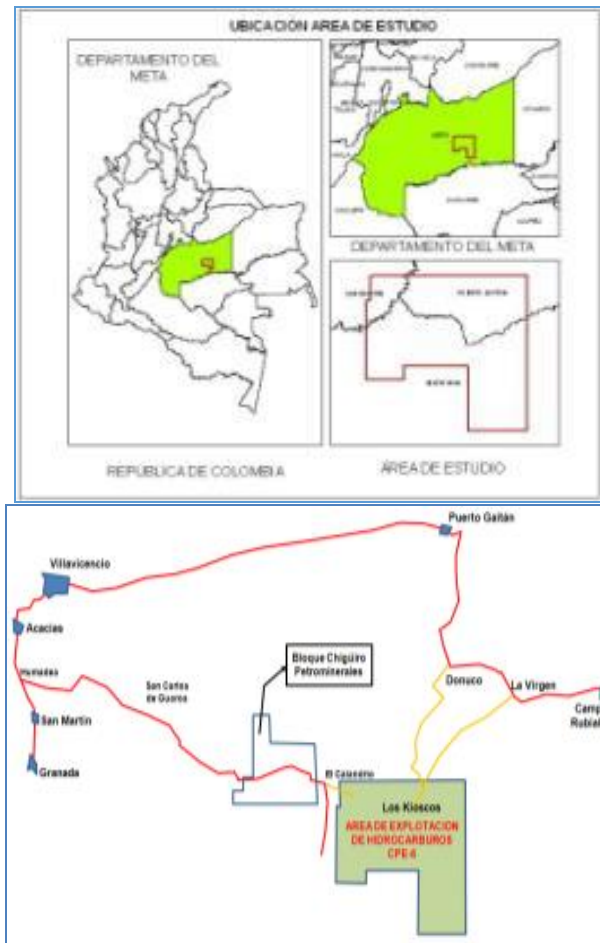
Base Ambiental, en la cual se definieron las áreas de influencia del proyecto y se caracterizó el estado y calidad actual de los recursos naturales, infraestructura, aspectos sociales presentes en el área de estudio. Se realizó la caracterización del área de influencia del proyecto teniendo en cuenta aspectos geológicos, geomorfológicos, suelos, hidrología, calidad del agua, usos del agua, hidrogeología, geotécnica, atmosfera, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas, ecosistemas terrestres (fauna y flora), paisaje, ecosistemas acuáticos y medio socioeconómico.

- b. En la segunda etapa, y con base en los diseños conceptuales, se realizó la identificación y descripción de las características técnicas del proyecto de explotación, teniendo en cuenta la ubicación de las facilidades, aeropuerto y campamento, así como el recorrido de las líneas de flujo proyectadas. Se tuvo en cuenta también las obras viales, obras de arte, alcantarillas, pontones, box culvert, puentes, montaje de equipos de perforación, obras de contención y protección, canales perimetrales para manejo de aguas, infraestructura de apoyo requerida en la etapa constructiva, fuentes de materiales a utilizar, manejo de excavaciones y residuos de obra, fuentes de agua superficial, fuentes de agua subterránea, accesibilidad, existencia de servicios públicos, existencia de vertimientos líquidos, presencia de residuos sólidos y demás impactos inherentes a las obras de explotación de hidrocarburos.
- c. Se realizó la sensibilidad ambiental sin proyecto, mediante el cruce de mapas temáticos físicos, bióticos y socioeconómicos.
- d. Posteriormente se evaluaron los impactos ambientales que dichas actividades pueden generar sobre el medio ambiente. Se tuvieron en cuenta las fases de construcción, operación, mantenimiento y etapa de abandono del proyecto de explotación. Se tuvieron en cuenta los indicadores ambientales identificados y caracterizados para el entorno de influencia en su estado inicial (oferta

ambiental actual) y proyectados en su situación sin y con proyecto (predicción de efectos). Se realizó la evaluación económica ambiental del proyecto.

- e. Se realizó la zonificación ambiental del proyecto, incluyendo las priorizaciones de impactos y medidas de Manejo preliminarmente consideradas, identificando las áreas de exclusión, intervención con restricciones y áreas de intervención sin restricciones, que son aquellas que pueden ser intervenidas para el establecimiento de infraestructura petrolera, guardando las medidas de manejo adecuadas.
- f. Finalmente y a partir de la evaluación de impactos y zonificación del proyecto, se adelantó el diseño del Plan de Manejo Ambiental en donde se identificaron las medidas de mitigación, control, compensación y restauración, dirigidas a minimizar efectos negativos y a maximizar y/o preservar las condiciones benéficas a generarse con el proyecto. De igual manera, se dejaron diseñados los planes de monitoreo y seguimiento, el plan de contingencias de conformidad con las necesidades de control y seguimiento del proyecto y el análisis de riesgos antrópicos y naturales obtenidos para la zona de estudio, cronogramas de actividades y presupuesto ambiental.

Figura 5. Localización del proyecto



Fuente: SIG Ecoforest 2 011

3.3 ETAPAS TENIDAS EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

3.3.1 Etapa de instalación: se realizará el trámite de obtención de licencia ambiental ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, posterior al cual se dará inicio a las actividades previas a la ejecución del proyecto, como por ejemplo, los programas de información y presentación ante las comunidades y autoridades locales del área del proyecto y su respectiva licencia. Otro aspecto de origen legal, que también será adelantado durante la etapa de

instalación, es el relacionado con la negociación, compra y/o arrendamiento de los predios o servidumbres requeridas para el desarrollo del proyecto.

De la infraestructura requerida (vías de acceso, locaciones, líneas de flujo, facilidades, campamentos y demás infraestructura asociada), cada actividad del proyecto de desarrollo contará con los planos de diseño de ingeniería de detalle que contendrán las especificaciones técnicas, constructivas y de diseño; así como del respectivo Plan de Manejo Ambiental con las medidas de manejo a ejecutar.

3.3.2 Etapa de Perforación y Producción Temprana:²³ obedece a las actividades cuya ejecución está directamente relacionada con el proceso de la perforación, tales como: movilización de equipos y personal; operación del taladro; almacenamiento, tratamiento y movilización de fluidos obtenidos (crudo, agua de formación, etc.); tratamiento y disposición de residuos y manejo de combustibles; entre otros. Esta etapa también contará con los diseños de ingeniería de detalle para el tratamiento y manejo de aguas, distribución de infraestructura al interior de la plataforma y ubicación de procesos productivos; igualmente se implementarán las medidas de manejo ambiental incluidas en el Plan de Manejo Ambiental respectivo. Adicionalmente, se realizará producción temprana, cuyos residuos se manejarán en las etapas iniciales en cada una de las locaciones y posteriormente en facilidades centralizadas de tratamiento en el área de CPF.

3.3.3 Operación del CPF: En las **facilidades centrales de producción** se incluyen las actividades relacionadas con el transporte, tratamiento de separación de fluidos (crudo y agua de formación) y salida de los mismos, asimismo con la generación y transmisión de energía para la operación de bombas y equipos relacionados con la producción de hidrocarburos.

²³ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

3.3.4 Desmantelamiento y Abandono: Esta actividad depende del resultado de la actividad de perforación de pozos. Si la producción del pozo es la esperada, el área debe ser adecuada para la etapa de producción y las operaciones de mantenimiento; en caso contrario, el área debe ser abandonada definitivamente y restaurada.

3.3.5 Necesidades de recursos naturales, económicos, sociales y culturales, incluyendo los estimativos de mano de obra. En este punto se muestra el resumen de las actividades que generarán demanda y aprovechamiento de los recursos naturales, el desglose de cantidades y volúmenes se presentará en numerales posteriores.

Tabla 6. Demanda y aprovechamiento de recursos naturales

Recurso	Obra que lo demanda
Captación de Agua	Agua actividades de construcción.
	Agua para uso doméstico.
	Agua para perforación de pozos.
	Agua industrial para las facilidades tempranas - desarrollo (60 KBOPD).
Vertimientos	Generación de aguas residuales domésticas.
	Generación de aguas residuales industriales para la producción de 60 KBOPD.
Ocupación de Cauces	Adecuación y construcción de vías de acceso y líneas de flujo, en su intersección con cuerpos de agua.
Aprovechamiento Forestal	Por la construcción de diferentes infraestructuras lineales como vías de acceso, líneas de flujo y tendido de líneas de eléctricas..
Residuos Sólidos	Generación total de residuos sólidos domésticos tanto en la etapa constructiva como en la etapa de operación

Recurso	Obra que lo demanda
	y de abandono. Generación de residuos sólidos industriales en la construcción de diferentes infraestructuras y en la operación de facilidades de producción tempranas y de desarrollo.
Permiso de Emisiones	Por el uso de calderas y generadores con capacidad superior a 1 MW. Por la operación de la Tea

Fuente: Ecoforest Ltda, 2011

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.4.1 Áreas de influencia. Para la definición del área de influencia del proyecto de explotación de hidrocarburos CPE-6 se tomó como base la definición establecida en los términos de referencia HI-TER-1-03, donde se indica que *“El EIA debe delimitar y definir las áreas de influencia del proyecto con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción y operación del proyecto.”*

De acuerdo con las actividades a realizar en el área de exploración y explotación de hidrocarburos CPE-6, los impactos y/o efectos directos generados por el proyecto se manifiestan para cada uno de los componentes en los sitios indicados en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Alcance de los impactos por las actividades realizadas en el proyecto

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
A - FASE PREOPERATIVA	Acercamiento e Información a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeceras municipales de Mapiripan, Puerto Gaitán y San Martín • Veredas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Veredas en las vías de acceso
	Negociación de predios y servidumbres	<ul style="list-style-type: none"> • Veredas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Veredas en las vías de acceso
	Contratación y capacitación personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeceras municipales de Mapiripan, Puerto Gaitán y San Martín • Veredas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Veredas en las vías de acceso
B - OBRAS CIVILES EN LAS PLATAFORMAS - VÍA DE ACCESO Y ESTACION	Movilización de maquinaria para obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de construcción de plataformas, CPF, Aerodromo, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental
	Instalación y operación de campamento obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de construcción de plataformas, CPF, Aerodromo, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental
	Desmante y descapote.	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos
	Cortes y rellenos	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
B- OBRAS CIVILES EN LAS PLATAFORMAS - VÍA DE ACCESO Y ESTACION	(plataformas y vía de acceso)	<ul style="list-style-type: none"> • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de construcción de plataformas, CPF, Aerodromo, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental
	Transporte y uso de material de construcción	
	Estabilización de taludes	
	Montaje de equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de construcción de plataformas, CPF, Aeródromo, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental.
C - PERFORACIÓN DE POZOS	Perforación (operación del taladro)	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de construcción de plataformas
	Captación / consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de captación en los ríos Manacacias, Tillava, Siare e Iteviare y caño Casibare, todos al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6
	Prueba de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas y facilidades de producción
	Gestión de residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento y disposición en sitios de ubicación de plataformas y facilidades de producción. • Vertimiento directo a los ríos Manacacias, Siare y caño Casibare. De acuerdo con los modelos de dispersión realizados, la dispersión de los contaminantes se obtiene en una distancia de hasta 1.5Km en condiciones críticas a partir del sitio de vertimiento. Los sitios propuestos para vertimiento se encuentran a distancias superiores a los 6Km

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
C - PERFORACIÓN DE POZOS		del límite del área a licenciar por lo que no se prevén impactos por fuera del límite del área de producción de hidrocarburos CPE-6
	Gestión de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento y disposición de lodos de perforación y residuos sólidos en sitios adecuados dentro de las facilidades de producción. • Disposición de materiales de excavación en ZODME's localizados al interior del área a licenciar. • Tratamiento y disposición de residuos sólidos domésticos en rellenos sanitarios licenciados
	Desmantelamiento y salida de equipos de perforación	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de ubicación de plataformas
	Cierre de piscinas y limpieza del área en plataformas de perforación	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas • Sitios de tratamiento y disposición de residuos sólidos y líquidos
D - SISTEMA DE GENERACIÓN	Montaje sistema de generación eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Sitio de ubicación de CPF
	Montaje de postes y tendido de redes eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6
	Generación eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Sitio de ubicación de CPF
E - LÍNEA DE FLUJO	Movilización de equipos y tubería	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
E. LÍNEA DE FLUJO		<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas, CPF, Aeropuerto, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental
	Conformación / adecuación del derecho de vía para líneas de flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6
	Tendido, doblado y alineado de tubería durante construcción de líneas de flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas, CPF, PAD's de inyección. • Recorridos por zonas de sabanas y pastos al interior del área a licenciar para interconexión de pozos, facilidades, PAD's de inyección y sitios de vertimiento de aguas tratadas, todas ellas al interior del área a licenciar.
	Soldadura de la tubería y radiografía industrial	
	Instalación (tubería superficial)	
	Cruces especiales (cuerpos de agua)	<ul style="list-style-type: none"> • Cruces identificados dentro del capítulo 4 del presente estudio, en los cuales se podrán realizar cruces sobre corrientes superficiales para ejecución de proyectos lineales como trazado de vías de acceso o líneas de flujo.
	Prueba hidrostática	
	Reconformación geotécnica, revegetalización y limpieza del derecho de vía	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de ubicación de plataformas, CPF, PAD's de inyección. • Recorridos por zonas de sabanas y pastos al interior del área a licenciar para interconexión de pozos, facilidades, PAD's de inyección y sitios de vertimiento de aguas tratadas, todas ellas al interior del área a licenciar.

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
F - PRODUCCIÓN / OPERACIÓN DEL CAMPO	Mantenimiento de la infraestructura (estaciones, áreas de locaciones, vías, líneas de flujo)	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de ubicación de plataformas, CPF, PAD's de inyección. • Recorridos por zonas de sabanas y pastos al interior del área a licenciar para interconexión de pozos, facilidades, PAD's de inyección y sitios de vertimiento de aguas tratadas, todas ellas al interior del área a licenciar.
	Mantenimiento de pozos (workover)	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas
	Producción (Separación crudo / agua / gas)	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de facilidades de producción
	Manejo de residuos durante operación del campo	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de CPF y plataformas
	Captación de aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de CPF
	Proceso de reinyección	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de PAD's de inyección
	Transporte de crudo en líneas de flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de ubicación de plataformas y facilidades de producción. • Recorridos por zonas de sabanas y pastos al interior del área a licenciar para interconexión de pozos y facilidades, todas ellas al interior del área a licenciar.
	Transporte de crudo en carrotanque	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Vía de acceso La Virgen – Campo Rubiales

Fase del proyecto	Actividad a desarrollar	Lugares donde se presentarían los impactos y/o efectos positivos y negativos
		<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso San Carlos de Guaroa
G - ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	Abandono de pozo no productores y recuperación de áreas	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de plataformas y sus vías de acceso
	Abandono de líneas de flujo y recuperación del derecho de vía	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de ubicación de plataformas, CPF, PAD's de inyección. • Recorridos por zonas de sabanas y pastos al interior del área a licenciar para interconexión de pozos, facilidades, PAD's de inyección y sitios de vertimiento de aguas tratadas, todas ellas al interior del área a licenciar.
	Levantamiento de facilidades y restauración del área	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de CPF
	Abandono de red eléctrica y recuperación del derecho de servidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Vía de acceso Conuco - Kioscos • Vía de acceso La Virgen – Kioscos • Vía de acceso El Calandrio – Río Manacacias • Vías al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 • Sitios de construcción de plataformas, CPF, Aeropuerto, Campamento, PAD's de inyección, todas ellas al interior del área de explotación de hidrocarburos CPE-6 en los sitios autorizados por la zonificación ambiental

Fuente: SIG Ecoforest 2011

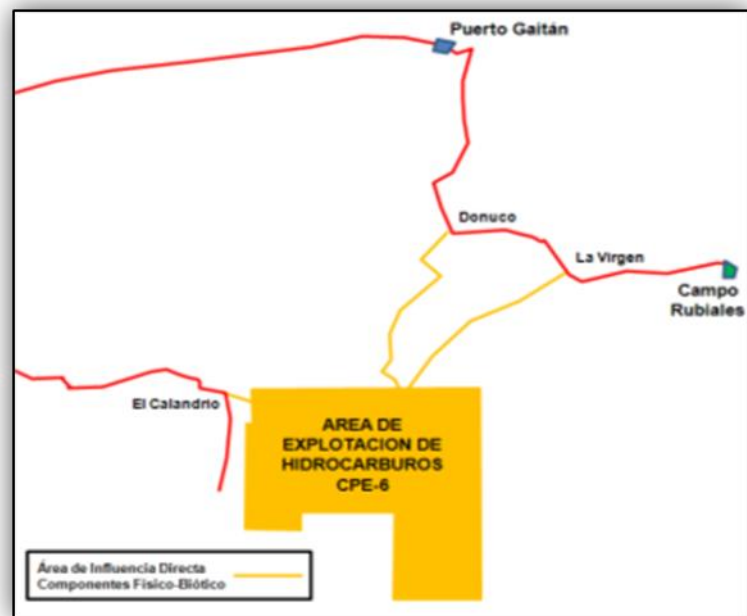
Con base en la Tabla anterior, la definición del área de influencia directa e indirecta para cada uno de los componentes se establece de la siguiente manera:

3.4.1 Área de influencia directa (AID).

3.4.1.1 Componente Físico-Biótico. Las actividades del proyecto que pudieran llegar a generar impactos sobre los componentes físicos de geología, geomorfología, suelos, hidrología, calidad y uso de las aguas, hidrogeología y geotecnia así como sobre los componentes bióticos correspondientes a ecosistemas terrestres, ecosistemas acuáticos, ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas; se circunscriben al límite del polígono del área a licenciar cuyas coordenadas se presentan en la Tabla 7, considerando que las actividades de construcción de vías de acceso y plataformas, facilidades de producción, aeropuerto, tendido de líneas de flujo y demás actividades asociadas a la exploración y perforación y producción, se realizarán en su totalidad al interior del área de estudio y específicamente en las zonas de intervención con restricciones y sin restricciones establecidas en la zonificación ambiental generada dentro del estudio.²⁴

²⁴ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

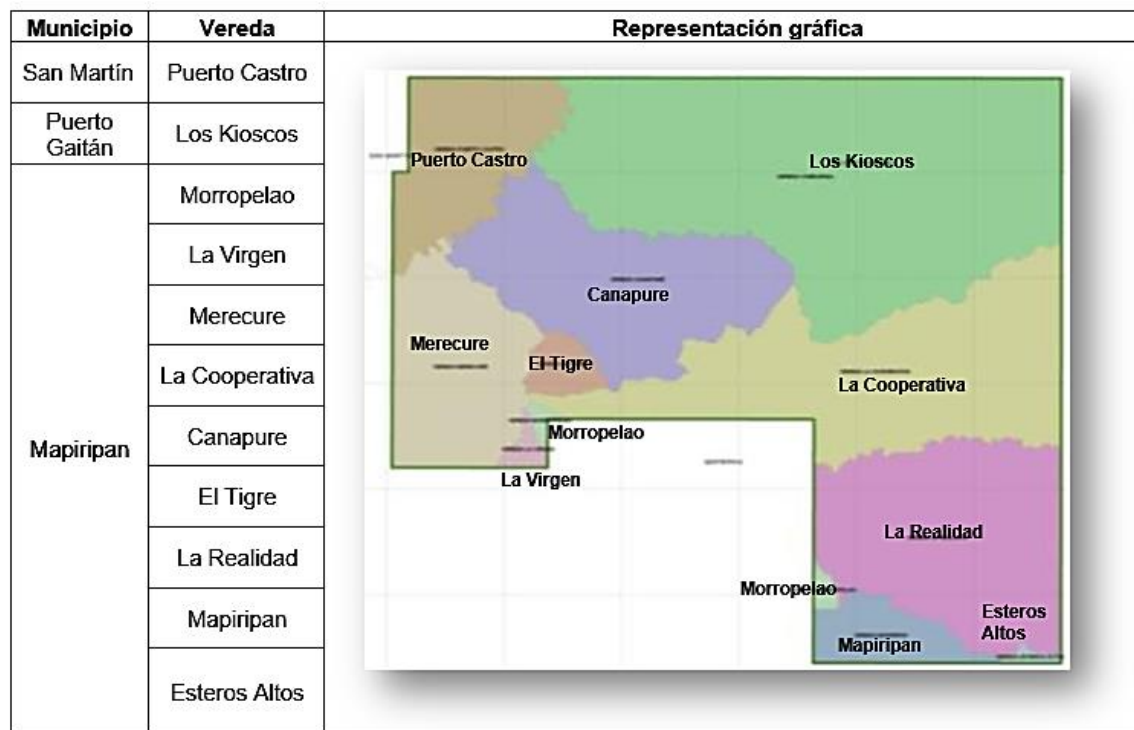
Figura 6. Área de influencia directa AID componentes físico y biótico



Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.4.1.2 Componente Socioeconómico. Para la definición del área de influencia directa para el componente socioeconómico se consideró la división político administrativa a nivel Veredal de los municipios de Puerto Gaitán, Mapiripan y San Martín, que se encuentran ubicadas dentro del polígono que delimita el área de explotación de hidrocarburos CPE-6. Se consideraron estas áreas por tratarse de las áreas en donde se manifestarán de manera directa y puntual los impactos que puedan llegar a generar las actividades del proyecto. En la Tabla 8, se presentan las veredas que representan el área de influencia Directa para el componente socioeconómico.

Figura 7. Área de influencia directa componente socioeconómico



Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.4.2 Área de influencia indirecta All

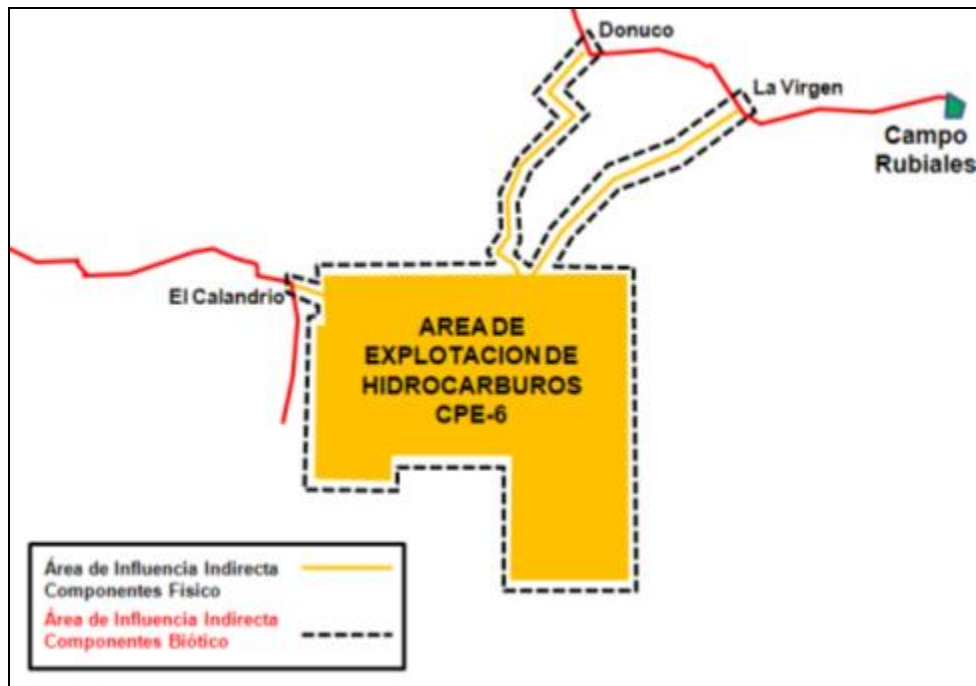
Es aquella área donde se producen alteraciones a los medios abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales; desencadenados por los impactos indirectos, producidos por el proyecto, obra o actividad, en sus diferentes etapas.

3.4.2.1 Componente Físico-Biótico. Como área de influencia indirecta para el componente Físico se determinó la misma área de influencia directa, ya que no se presentarán impactos en los aspectos de suelo, hidrología, geología, geotecnia e hidrogeología, más allá de los límites del área a licenciar.

Para el componente Biótico se determinó como área de influencia indirecta, el área correspondiente a un buffer de 5Km alrededor del área a licenciar, el cual

incluye los límites de las microcuencas que pudieran llegar a verse afectadas por las actividades del proyecto, específicamente por las actividades de aprovechamiento forestal para proyectos lineales y vertimiento a cuerpos de agua. En la Figura 5 se presenta el área de influencia indirecta para los componentes físico y biótico.

Figura 8. Área de influencia indirecta AID componentes físico y biótico



Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.4.2.2 Componente Socioeconómico. Para el componente socioeconómico y cultural se considera como área de influencia indirecta el límite jurisdiccional de los municipios de Puerto Gaitán, Mapiripan y San Martín, en vista de que en ellos se podrá hacer uso de los bienes y servicios proporcionados por cada uno, de acuerdo con las necesidades del proyecto.

3.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACION DE RECURSOS NATURALES

El proyecto a desarrollar en el área de explotación de hidrocarburos CPE-6, en sus etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono requerirá hacer uso de los siguientes recursos naturales:

- Captación de agua superficial para uso doméstico e industrial.
- Exploración de aguas subterráneas para uso doméstico e industrial.
- Vertimiento tratado de aguas asociadas al crudo a los cuerpos de agua superficial.
- Vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas a suelos en áreas de aspersión y en vías de las aguas asociadas a los cortes de perforación.
- Vertimiento tratado de aguas asociadas al crudo en los PAD's de inyección.
- Aprovechamiento Forestal
- Ocupación de cauces para proyectos lineales (vías, líneas de flujo y de transmisión eléctrica).
- Permiso de Emisiones Atmosféricas.
- Manejo y disposición de Residuos Sólidos.

La Tabla 9 describe de forma genérica la afectación y/o aprovechamiento de los recursos naturales que demandará el proyecto durante las diferentes etapas y actividades del mismo.

Tabla 8. Descripción de la afectación y/o aprovechamiento de los recursos naturales

Etapa	Infraestructura a construir	Recurso Natural aprovechado y/o afectado			Forestal
		Agua	Aire	Suelo	
Construcción	Plataformas y Vías de acceso	Para efectos del curado de concretos, preparación de mezclas, limpieza de elementos, para campamentos y pruebas hidrostáticas	Se afectara con la emisión de partículas en suspensión por la operación de equipos, maquinaria y vehículos, algunos vapores de soldadura.	Sera necesario realizar desmonte, descapote y excavaciones de acuerdo a los diseños detallados de cada obra especifica	Aprovechamiento en los cruces de corrientes para el paso de líneas de flujo, líneas de transmisión y vías.
	Campamento				
	Facilidades de producción				
	Aeropuerto				
	PAD's de inyección				
	ZODME's				
	Líneas de Flujo				
	Líneas de Trasmisión Eléctrica				
	Áreas para manejo de Cortes de perforación				
Operación y mantenimiento	Plataformas y vías de acceso	Para campamento y actividades de perforación	Se generaran algunas afectaciones con emisiones de algunos equipos y por ruido de maquinaria y equipos.	Posibles derrames de combustibles y lubricantes	
	Campamento	Para consumo domestico	Se generaran algunas afectaciones con emisiones de algunos equipos y maquinaria.		
	Facilidades de producción	Para uso institucional y en baterías de baños	Se generan algunas emisiones con vapores	Posibles derrames de combustibles y lubricantes	

Etapa	Infraestructura a construir	Recurso Natural aprovechado y/o afectado			Forestal
		Agua	Aire	Suelo	
Operación y mantenimiento			y por la generación de ruido con generadores de energía	Vertimiento de aguas tratadas en campo de aspersión	
	Aeródromo	Para uso institucional en baterías de baños	Se afectara por la emisiones de gases y por efectos de generación de ruido	Posibles derrames de combustibles y lubricantes	
	PAD's de inyección		Generación de ruido	Posibles derrames de combustibles y lubricantes	
	ZODME's		Generación de material particulado y emisiones de maquinaria		
	Líneas de Flujo				
	Áreas para manejo de Cortes de perforación		Generación de vapores	Posible contaminación del suelo por inadecuado manejo y operación de las piscinas.	
Abandono y restauración final	Plataformas y vías de acceso	Actividades de Revegetalización y mantenimiento	Se pueden generar afectaciones por emisión de partículas y ruido en caso de que sea necesario realizar algunas	Recuperación de capa vegetal en áreas intervenidas	
	Campamento				

Etapa	Infraestructura a construir	Recurso Natural aprovechado y/o afectado			Forestal
		Agua	Aire	Suelo	
Abandono y restauración final			demoliciones.		
	Facilidades de producción		Se pueden generar afectaciones por emisión de partículas al realizar algunas demoliciones. También se pueden generar vapores de las vasijas, piscinas, líneas de flujo que se deban desmontar.	Se puede llegar a generar erosión del suelo, contaminación con residuos sólidos-escombros y algunos líquidos que se puedan llegar a derramar.	
	Líneas de flujo		Generación de material particulado y ruido durante el desmonte de equipos y actividades de reconformación	Recuperación de capa vegetal en áreas intervenidas	
	PAD's de Inyección				
	ZODME's				
	Áreas para manejo de Cortes de perforación				
	Aeródromo		Se pueden generar afectaciones por emisión de partículas en caso de que sea necesario realizar algunas demoliciones.	Se puede llegar a generar afectación por los escombros derivados de las demoliciones a que haya lugar.	

Fuente: SIG Ecoforest 2011

De acuerdo con la Tabla anterior, PRE - MP CORP., solicita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial los siguientes permisos ambientales:

- Captación de aguas superficiales.
- Exploración de aguas subterráneas.
- Vertimiento a suelos y cuerpos de agua.
- Emisiones atmosféricas.
- Ocupación de cauces.
- Aprovechamiento forestal y Manejo y disposición de Residuos Sólidos.

Por otra parte y dando cumplimiento a la Ley 373 de 1997 “Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico” y la Política de Producción más Limpia y Consumo sostenible, en el Anexo 4-1 se presenta el programa de ahorro y uso eficiente del agua, energía y residuos de la empresa Pacific Rubiales Energy Metapetroleum Corp., el cual será aplicado en las actividades a realizar en el área de explotación de hidrocarburos CPE-6,

3.6 AGUAS SUPERFICIALES

3.6.1 Fuentes sitios de captación caudales y calidad del agua. Las fuentes de agua superficial donde se captara el recurso para uso doméstico e industrial son:

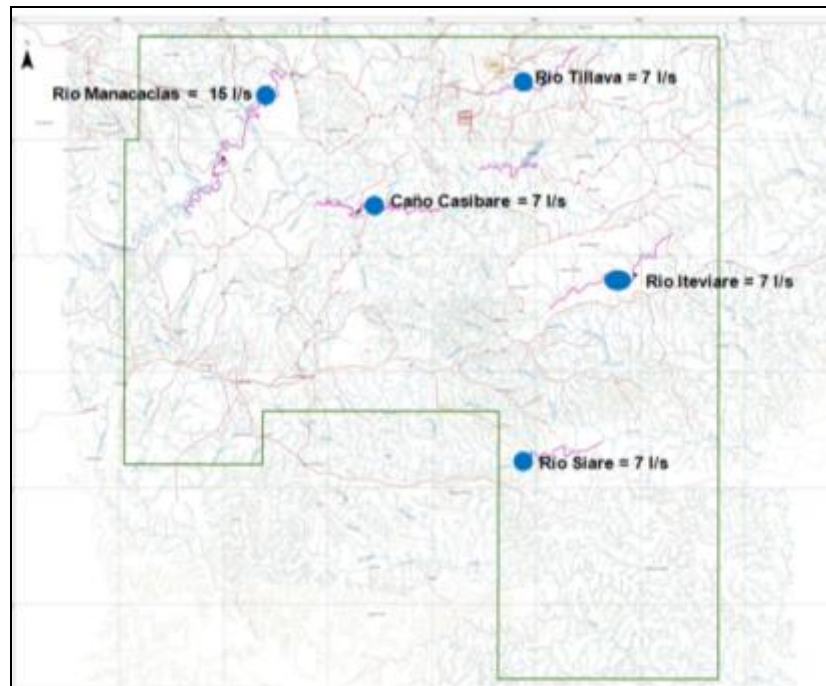
- Río Tillava.
- Caño Casibare.
- Río Manacacias.
- Río Iteviare
- Caño Siare

En estas fuentes se captará agua para uso doméstico, industrial, construcción y operación de plataformas, facilidades e infraestructuras (Aeródromo, CPF,

Campamento, etc). La fuente de captación seleccionada para cada actividad a realizar en el área de explotación CPE-6, dependerá de la localización exacta de cada proyecto específico (plataformas y facilidades), buscando que el punto de captación este lo más cerca posible, evitando desplazamientos muy largos hacia los sitios de captación de las aguas.

En cada corriente de agua superficial propuesta se realizaron aforos en diferentes épocas del año, considerando periodos de caudales máximos y mínimos, adicionalmente se calcularon por metodologías indirectas los caudales mínimos de cada corriente, con los cuales se determinó la oferta hídrica de cada corriente y se corrieron los modelos de dispersión de contaminantes, necesarios para la solicitud de permiso de vertimientos.

Figura 9. Corrientes de agua superficial



Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.7 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El aprovechamiento de aguas subterráneas se considera como una alternativa de abastecimiento en caso de requerirse para las actividades operativas del área de explotación de hidrocarburos CPE-6, para lo cual se proyecta la perforación de dos pozos profundos que estarán ubicados dentro de las facilidades de producción CPF y otro en el área del campamento Principal.

Para el conocimiento sobre la disponibilidad del recurso, en el AID se realizaron cinco (5) sondeos eléctricos verticales (SEV), distribuidos de tal forma que se facilitara la definición de la profundidad del nivel freático y el espesor de los

principales acuíferos existentes, así como la correlación horizontal para la generación de un modelo conceptual.

De acuerdo con los recorridos de campo y la información de la comunidad al interior del área a licenciar no se encuentran pozos profundos que permitan realizar pruebas de bombeo y determinar los parámetros hidráulicos del acuífero como Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento.

Tabla 9. Localización de sondeos eléctricos verticales

ID	Nombre sondeo	Este	Norte
1	SEV 1 CPE6 Finca Los Colonos	857772,05	869063,97
2	SEV 2 CPE6 Finca La Cueva	869676,92	867652,08
3	SEV 3 CPE6 Finca San Ignacio	876496,92	854659,08
4	SEV 4 CPE6 Finca El Carmen	891120,92	865629,08
5	SEV 5 CPE6 Los Kioscos	871567,92	874859,24

Fuente: SIG Ecoforest 2011

Para la ubicación de los puntos de investigación se tuvieron en cuenta una serie de criterios técnicos relacionados al método geofísico empleado y a las condiciones sociales y de orden público que restringieron en algunos casos el cubrimiento total del terreno. Dentro de las razones técnicas se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Los sondeos se ubicaron en zonas de topografía plana o de bajas pendientes.
- ✓ El área de trabajo cubrió una distancia lineal no menor a 300 metros.
- ✓ Se buscó un espaciamiento óptimo entre los puntos investigados para un mayor cubrimiento del área de estudio.
- ✓ Se procuró la realización de los sondeos en zonas no inundadas.

- ✓ En esta área de trabajo en particular, se buscaron también zonas seguras, que no comprometieran la integridad de los profesionales y auxiliares.

3.8 VERTIMIENTOS

Para el desarrollo de la construcción, operación y mantenimiento del área de explotación de hidrocarburos CPE-6, se generarán vertimientos de tipo industrial (aguas de producción), vertimientos durante la perforación de los pozos, y vertimientos de tipo doméstico. En la Tabla 11 se presentan las etapas del proyecto con los vertimientos que se generan en cada una de estas y los sistemas, tanto de tratamiento como de disposición final que se proponen para cada tipo de vertimiento.

Tabla 10. Etapas del proyecto

Etapa proyecto	Tipo de vertimiento	Sistema de tratamiento	Sistema de disposición final
Construcción de vías, plataformas e infraestructura	Agua residual domestica	Planta lodos activados	Disposición en suelos- Campos de aspersión
Perforación de pozos	Agua residual domestica	Planta lodos activados	Disposición en suelos Campos de aspersión
	Agua de industrial de perforación	Dewatering	Disposición en suelos- Riego en vías o en campos de aspersión
	Aguas de temprana producción en locación	Separación	Transporte hacia campo rubiales
Facilidades de producción	Agua residual domestica	Planta lodos activados	Disposición en suelos- Campos de aspersión
	Agua residual de procesos industrial	Sistema de tratamiento de agua industrial	Vertimiento en cuerpos de agua y en PADs de inyección
	Agua industrial de producción (asociada al crudo)	Sistema de tratamiento de agua industrial	Vertimiento en cuerpos de agua y en PADs de inyección
	Agua residual domestica	Planta lodos activados	Disposición en suelos- Campos de aspersión

Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.9 MATERIALES DE CONSTRUCCION

3.9.1 Suelos del sitio (movimiento de tierra). La construcción de vías, locaciones, facilidades de producción y demás instalaciones proyectadas para el área de explotación de hidrocarburos CPE-6, generarán movimientos de tierra que son necesarios para conformar las explanaciones donde se construirán las obras civiles y se realizará el montaje de los equipos electromecánicos.

Los movimientos de tierra se realizarán con maquinaria pesada y adoptando en lo posible el sistema de corte y relleno compensado, donde, de acuerdo las características geomecánicas del material de corte, se utilizará este material para la conformación de los rellenos, con el objeto de aprovechar el material existente en el corredor de las vías y áreas de las plataformas y facilidades, y utilizarlo para la ejecución de las obras de movimientos de tierra.

La construcción de las vías y locaciones al interior del área de desarrollo, se realizará sobre un terreno que va de plano a levemente ondulado y de ondulado a colinado. Para esta clase de terrenos, el volumen estimado de corte y relleno tiende a compensarse en el mismo trazado de las vías y locaciones.

Los volúmenes de movimientos de tierra que se puedan generar en la construcción y adecuación de vías y locaciones serán determinados con precisión en los diseños de obras civiles específicos de los pozos proyectados, que a su vez, se consignarán en los PMA respectivos, sin embargo, considerando una vía de 1 Km de longitud, una locación de 1,40 Ha y teniendo en cuenta el tipo de terreno, el cual es relativamente plano en toda el área, se realizaron los siguientes estimativos, los cuales se consignan en la Tabla 12:

Tabla 11. Estimativos de movimientos de tierra para las actividades de construcción

Actividad	Volumen estimado (m³/Km vía)
VÍAS	
Descapote	1.650
Cortes	9.000
Rellenos	9.000
Actividad	Volumen estimado(m³/ locación)
LOCACIONES	
Descapote	2.100
Cortes	14.000
Rellenos	14.000

Fuente: Pacific Rubiales Energy. Informe de Ingeniería Conceptual para el Desarrollo del Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, 2010.

Los materiales que no puedan utilizarse como rellenos para los terraplenes de la vía o las plataformas, se tratarán como descapote y se utilizarán en la protección y revegetalización de taludes o se dispondrán en los ZODME's.

Para el afirmado de las vías y locaciones a aprovechar será el que se encuentre dentro de las franjas de los derechos de vía de las vías y áreas a intervenir de las locaciones, con el objeto de minimizar el impacto ambiental y no afectar áreas adicionales a no ser que sea estrictamente necesario. Si el material obtenido no alcanzara a cubrir las necesidades del proyecto, se conformará el afirmado con material de cantera comprado a terceros en fuentes de material con permiso ambiental y título minero vigentes, lo que deberá ser verificado por la Interventoría Ambiental respectiva.

También se utilizará el método de préstamo lateral, los cuales en inmediaciones a las plataformas multipozo, podrán funcionar como reservorios de agua, previo acuerdo con los propietarios de los predios a ser intervenidos. Los materiales del relleno del terraplén para las vías de acceso se obtendrán del Préstamo lateral, dejando como berma de protección 4 m; se tendrán franjas discontinuas de aproximadamente 100 metros de longitud, con ancho máximo en la base de 3 metros y profundidad máxima de 2.0m, seguido de franjas de no intervención de 10 metros de longitud, con el fin de permitir el paso de fauna de la región, en forma alterna sobre los dos costados de la vía. Se realizará el corte de la zona de préstamo, con un talud de 2H/1V, y el opuesto 3H/1V. No se hará extracción de materiales de manera lineal y paralela a un solo costado de las vías de acceso, ya que se puede generar sobresaturación del suelo, procesos de remoción en masa, obstrucción en la transitabilidad de personas y animales.

3.10 APROVECHAMIENTO FORESTAL

La solicitud de aprovechamiento forestal para el área de explotación de hidrocarburos CPE-6, está orientado al desarrollo de actividades constructivas que requieren la afectación de coberturas boscosas en los puntos de intervención. Se contempla la adecuación de estas áreas para proyectos lineales según lo establece la zonificación ambiental del bloque de explotación:

- Construcción de vías de conexión entre las locaciones y la red vial
- Adecuación vías
- Líneas de flujo y troncales
- Instalación de redes eléctricas

3.10.1 Volúmenes estimados por hectárea para el aprovechamiento forestal de las actividades constructivas del área de explotación de hidrocarburos CPE-6. De acuerdo a los resultados del volumen total se calcularon los volúmenes por

hectárea para cada cobertura, siendo estas las cantidades solicitadas por hectárea para cualquier actividad constructiva que requiera el aprovechamiento forestal dentro de los proyectos de tipo lineal, en el área de explotación de hidrocarburos CPE-6.

Es importante precisar que la base de cálculo del volumen está dado por unidades de muestreo que tienen baja intervención originada por acciones antrópicas, por lo tanto estos valores podrían disminuir en los planes de manejo ambiental de los proyectos lineales.

3.11 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se desarrolla la evaluación ambiental, con la cual se busca determinar inicialmente el estado actual del componente socio ambiental y posteriormente las posibles afectaciones por las actividades que serán llevadas a cabo en el desarrollo del proyecto de construcción y operación del Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, al entorno socio ambiental para establecer las medidas correctivas que serán estructuradas en el Plan de Manejo Ambiental.

3.12 CONDICIONES AMBIENTALES

Básicamente se requiere el análisis de las condiciones ambientales sin proyecto y con proyecto, desde el punto de vista de los componentes físico, biótico y social.

El proceso de evaluación se ha adecuado a los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de exploración y Explotación de Hidrocarburos (HI-TER-1-03A).

- El método utilizado en la EVALUACIÓN SIN PROYECTO consiste en la interacción entre las condiciones naturales del entorno y todas aquellas actividades que en la actualidad ejercen presiones sobre el medio para establecer un estado actual de referencia y estimar su tendencia considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica y la preservación y manejo de los recursos naturales. Basados en la información obtenida, se tienen los fundamentos para comprender el medio y las condiciones sobre las cuales se actuará, a partir de esta se evaluarán los impactos reales asociados a cada una de las actividades del proyecto a realizar.²⁵
- El método utilizado para la EVALUACIÓN CON PROYECTO consiste en generar una matriz en la cual se relacionan las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones a los componentes de los medios físico, biótico y social, con los distintos criterios de valoración del impacto propuestos en los términos de referencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Para la calificación de impactos se emplean unos atributos de impacto y para cada uno de ellos, se establecen unos rangos de calificación numérica.

3.13 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación de Manejo Ambiental es una resultante de la interrelación de la Zonificación Ambiental (oferta ambiental del área) con la evaluación ambiental de las actividades a desarrollar en el área del proyecto, mediante la cual se determina

²⁵ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

la sensibilidad de cada uno de los ecosistemas frente al grado de intervención o afectación de que serán objeto por parte de éste.

3.13.1 Definición de áreas de manejo. Como resultado de la interacción de la zonificación física, biótica y socioeconómica, se establecen áreas de exclusión, áreas susceptibles de intervención y áreas de intervención acordes con la siguiente descripción:

3.13.1.1 Áreas de exclusión. Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto considerando criterios de exclusión relacionados con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial. Estas zonas solo podrán ser intervenidas para actividades de captación de aguas superficiales en las franjas autorizadas y/o en la ocupación de cauces para el cruce de vías de acceso, líneas de flujo o líneas eléctricas, implementando siempre las medidas de manejo ambiental establecidas para estas actividades específicas.

3.13.1.2 Áreas de intervención con restricciones. Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad socioambiental de la zona. En lo posible, deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.

3.13.1.3 Áreas susceptibles de intervención. Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.

En la **Tabla 13** y en el Mapa de Zonificación de Manejo de la Actividad se resume la zonificación de manejo ambiental del proyecto de explotación de hidrocarburos, que mediante una matriz, muestra la relación existente entre las actividades del proyecto de explotación y los elementos del medio ambiente existentes en el área. La matriz utiliza tres colores (Semáforo) para la simbolización del tipo de zona sobre la cual se pretende realizar la acción del proyecto, de la siguiente manera:

Tabla 12. Zonificación de manejo ambiental

Rango de valores	Categoría de sensibilidad	Zonificación de manejo de la actividad
0 – 19	Muy Baja	Susceptibles de Intervención
20 – 39	Baja	
40 – 59	Moderada	Intervención con restricciones
60 – 79	Alta	Exclusión
80 – 100	Muy Alta	

Fuente: Ecoforest Ltda., 2011

3.14 RESULTADOS DE LA ZONIFICACION DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

Con base en la definición del grado de sensibilidad específico de cada una de las áreas de la zona de estudio identificadas en la sensibilidad ambiental, se estableció la zonificación por factibilidad de intervención para el área de estudio, en la que se separaron áreas según el tipo de restricciones de manejo que deban tenerse en cuenta al ejecutar el proyecto de explotación de hidrocarburos en el bloque CPE-6.

En la **tabla 14** se muestra la distribución del resultado obtenido de la zonificación de manejo de la actividad para el Área de explotación de hidrocarburos CPE-6.

Tabla 13. Distribución de la zonificación de manejo de la actividad

Símbolo	Manejo de la actividad	Área (ha)	Área (%)
	EXCLUSIÓN	75486,98	31,45
	INTERVENCIÓN RESTRICCIONES	2293,44	0,96
	SUSCEPTIBLES INTERVENCIÓN	162219,58	67,59

Fuente: Ecoforest Ltda., 2011

- Áreas de exclusión.

En el Área de explotación de hidrocarburos CPE-6 se identificó el **31,45%** como áreas de exclusión, (**75.486,98 Ha**). Estas zonas corresponden a sectores que se caracterizan por presentar un grado de sensibilidad ambiental y legal Muy Alto donde se encuentran entre otros los nacederos identificados al interior del área, en estos sectores no es posible desarrollar ninguna actividad del proyecto en un perímetro de 100m a la redonda.

También se clasifican como áreas de exclusión las zonas con cobertura de bosques de galería, bosques riparios, bosques fragmentados y morichales asociados a las corrientes de agua superficial. Estas zonas solo podrán ser intervenidas para proyectos lineales, actividades de ocupación de cauces de vías y/o líneas de flujo o eléctricas, en las áreas estrictamente necesarias para la ejecución de dichas actividades.

3.15 ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

Como lo señala la descripción de la unidad, en éstas áreas se pueden realizar las actividades de explotación de hidrocarburos observando prácticas de buen manejo ambiental, lo cual se traduce, en la adecuada implementación de los Planes de Manejo Ambiental. Corresponden al **67,59%** del área total del bloque CPE-6 (**162.219,58 Ha**). En esta categoría se clasifican los herbazales densos de tierra firme no arbolados, las zonas arenosas naturales, las zonas quemadas, los cultivos transitorios y los mosaicos de pastos y cultivos, presentes en el área de estudio.

3.16 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

La empresa PRE – MP CORP., presenta al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) el Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Exploración y Explotación de Hidrocarburos CPE-6 el cual se localiza en jurisdicción de los municipios de San Martín, Puerto Gaitán y Mapiripán. A su vez tiene como autoridad ambiental regional a CORMACARENA, con sede principal en la ciudad de Villavicencio.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental y de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental nacional vigente se definió un Plan de Inversión del 1%, en el cual se destinan recursos para:

1. Adquisición de predios en ecosistemas estratégicos para la protección y conservación de los recursos naturales, con énfasis en el recurso hídrico.
2. Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de

geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación.

Una vez realizada la liquidación del 1%, se ajustará el valor de la Inversión del 1% calculado con base en el presupuesto inicial del proyecto, certificado por el Revisor Fiscal teniendo como referencia lo establecido en el Decreto 1900 de 2006 (MAVDT).

El objetivo establecido para el desarrollo del Plan de Inversión Ambiental del 1% que se presenta al MAVDT, fue puesto a consideración de CORMACARENA y definido en concordancia con lo estipulado en la comunicación recibida por parte de la Corporación, donde exponen su interés de vincularse y alinear dicho plan a los proyectos futuros de CORMACARENA.

3.16.1 Liquidación de la inversión del 1%

3.16.1.1. Monto de la inversión. PRE – MP CORP., ha estimado que el valor total del presupuesto inicial del proyecto en la etapa de construcción está alrededor de COP \$45.122'937.500 para actividades que corresponden a construcción de obras civiles. Este valor puede aumentar o disminuir de acuerdo con las condiciones del mercado y de servicios en el momento que se ejecute el proyecto. De acuerdo con el Artículo 3 del Decreto 1900 del 2006, la liquidación de la inversión del 1%, se realizará con base en los costos que se presentan en la Tabla 15.

Tabla 14. Presupuesto inicial

Actividad	Valor en COP
CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	
1. DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS Y ACEITOSAS	2.625.000.000
2. AGUA RESIDUALES	155.000.000
3. EDIFICACIONES	7.223.900.000
4. EXCAVACIONES	279.000.000
5. CERRAMIENTO	2.700.000.000
6. SISTEMA DE EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	60.000.000
7. OBRAS COMPLEMENTARIAS	6.127.500.000
8. CIMENTACIÓN DE EQUIPOS	25.952.537.500
TOTAL INVERSION ETAPA DE CONTRUCCION EN EL BLOQUE CPE-6	45.122.937.500
TOTAL DESTINADO A INVERSIÓN DEL 1%	451.229.375

Fuente: SIG Ecoforest 2011

3.16.2 Enfoque de la inversión del plan. Se consultó a CORMACARENA acerca de los proyectos en los cuales se podría distribuir el Plan de Inversión del 1%, claro está enmarcados dentro del enfoque principal de dicho plan que es la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las fuentes hídricas.

A partir de las recomendaciones dadas por la Corporación se planificará la inversión del 1% para el área de explotación CPE-6, a continuación se citan dichas recomendaciones:

La Corporación indica en su comunicación que ninguna de las fuentes hídricas intervenidas en el área del proyecto cuenta con planes de ordenación y/o manejo, por lo tanto y de acuerdo a lo establecido en el artículo quinto del decreto 1900 los recursos del 1% puede ser invertidos de la siguiente manera:

1. Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural.
3. Adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales
4. Instrumentación y monitoreo de recurso hídrico
5. Monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica
6. Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación.
7. Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso.
9. Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas en los literales anteriores, a fin de coadyuvar en la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica.

10. Preservación y conservación del Sistema de Parques Nacionales que se encuentren dentro de la respectiva cuenca de acuerdo con los planes de manejo.²⁶

Debido a lo anterior y ya con los aspectos vistos, se tiene en cuenta que se generan unos aspectos negativos durante el estudio los cuales son causantes de que se otorgue o se niegue la licencia:

- ✓ Se deben precisar los objetivos generales y específicos referentes al proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud, diferenciándolos de los objetivos del EIA.

Con el fin de continuar con el proceso de evaluación ambiental para determinar la viabilidad o no de otorgar la Licencia ambiental para la ejecución del proyecto “Área de Exportación de Hidrocarburo CPE-6”. Para llevar a cabo esto la ANLA determinó 2 meses como tiempo límite.

3.17 PUNTOS CRÍTICOS A RESALTAR

- ✓ En relación con la infraestructura se debe presentar lo siguiente:
 - descripción de las características de las locaciones construidas para cada uno de los 6 pozos estratigráficos, (área utilizada, dimensiones, estado actual, etc.) de las vías de acceso utilizadas y de los pozos perforación. Precisar si tal infraestructura (locaciones y/o pozos) será utilizada para el proyecto de explotación CPE-6 y para qué fin.
 - Debe ser detallado el estado actual de dichos pozos, fecha de perforación y empresa responsable dentro del área de explotación CPE-6.

²⁶ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

- Se debe anexar un registro fotográfico del área intervenida por cada uno de los pozos estratigráficos y de los demás pozos existentes, donde se observe con claridad el estado actual y la infraestructura existentes.
 - Se debe entregar la cartografía, a escala adecuada donde se observe de manera clara y precisa las mencionadas áreas intervenidas en la perforación de los pozos estratigráficos, adjuntando las actividades de la exploración sísmica y las demás perforaciones del bloque CPE-6.
- ✓ En relación con las vías de acceso existentes es necesario adjuntar la siguiente información:
- Re-categorizar el tipo de vías acorde a lo institucionalizado por el INVIAS, encontrar en el área de explotación CPE-6, es decir, incluir una subclasificación de las vías de acceso al área del proyecto existentes que responda y precise el tipo de vía y estado actual real de estas que será utilizada en el proyecto.
 - La Empresa deberá anexar la documentación oficial que confirme si las vías o tramos propuestos para utilizar durante el proyecto, son privadas o públicas, especificando si son municipales, departamentales, o nacionales.
- ✓ Adecuación de vías de acceso
- Se requiere que la empresa detalle los tramos a intervenir, el tipo de adecuaciones y observaciones. Se deberá igualmente puntualizar la ubicación y tipos de obras de drenaje a construir y/o adecuar, así como las obras a implementar para el control y retención de sedimentos provenientes del drenaje de las vías hacia los cuerpos de agua cercanos.
 - Se presentara para el uso actual de la vía Virgen-Macacos, para lo cual se requiere realizar un estudio del tránsito que permita determinar la cantidad y frecuencia de vehículos según el tipo, también si la empresa establece horarios y velocidades máximas no solo en la vía sino en toda la malla vial.

debe informar sobre el origen y destino para poder observar su influencia en el tráfico.

- ✓ Construcción de vías de acceso
 - Obras de geotecnia temporales. Se deberán indicar las obras requeridas para el manejo temporal de material de excavación, y otras de contención requeridas durante las actividades de construcción, detallando para cada una su necesidad y funcionalidad.
 - Para la vía a construir de 1,5 km que parte de la vía que de los Kioscos conduce a la Cooperativa, hasta la zona de campamento y la otra de 4,5 Km que comunica con el aeródromo, especificar el trazado a utilizar, las características del corredor, las obras de drenaje y, las posibles ocupaciones de cauce requeridas. La información deberá complementarse con los planos correspondiente.

- ✓ Sistemas y fuentes de energía
 - Se debe indicar obras requeridas para el manejo temporal de material de excavaciones, y otras de contención requeridas durante las actividades de construcción. Detallando para cada una su necesidad y funcionalidad.
 - Establecer obras de geotécnica permanentes, a implementar tales como gaviones, muros de contención, cortacorrientes, y otras que se requieran de manera durante la permanencia del proyecto. Igualmente se deberá precisar su necesidad y funcionalidad.

- ✓ En relación con los campamentos temporales y permanentes
 - Precisar el objetivo y alcance del campamento proyectando en términos de tiempo, tipo de adecuación y área a utilizar para el uso de esta finca como campamento.

- Precisar los objetivos (generales y específicos) y alcance de la ciudadela proyectada y señalada en el plano cartográfico del EIA, desde el punto de vista técnico, del impacto socioeconómico y de manejo ambiental.
 - Justificaciones técnicas y ambientales de las áreas exteriores destinadas como “espacio para futuro crecimiento “y espacio para el desarrollo urbano”
- ✓ Construcción de la plataforma multipozos
- Incluir la actividad de obras de geotecnia temporales durante la construcción y operación de locaciones, de acuerdo con lo solicitado en este mismo sentido para vías.
 - Calcular los volúmenes estimados de material para locaciones y facilidades en términos de área y no de longitud.
 - Precisar el área a utilizar para la construcción y operación del centro de generación centralizado de energía.
- ✓ Líneas de flujo
- Incluir y precisar las obras de geotecnia temporales y permanentes, requeridas durante la construcción y operación de las líneas de flujo
 - Evaluar la posibilidad de construir las líneas de flujo enterradas y no superficiales como lo menciona el EIA. Por lo cual, de ser el caso, deberá allegar las características técnicas para el desarrollo de dicha actividad y valorar el impacto ambiental que se podrá generar consecuencia de la misma.
 - Se pide aclaración respecto a carro tanques y de líneas de flujo.
- ✓ Facilidades de producción
- Presente en planos, las características técnicas del CPF y de cada uno de sus componentes, incluir además la red de drenaje a implementar para el manejo y disposición final de las aguas lluvias y aguas residuales domesticas e industriales en cada caso.

- Respecto a los campamentos para contratistas, proyectado dentro del CPF, precisar y describir el número y características, incluyendo la información señalada para el campamento permanente antes señalado.
- Para las zonas de tratamiento (con un área de 3 ha), se deberá especificar el tipo de tratamiento allí contemplado e incluir el objetivo y las características específicas.
- Precisar el objetivo y alcance del área denominada como “zonas libres” incluidas las vías de circulación, e incluir la descripción de las características técnicas y de manejo ambiental correspondientes durante las etapas de construcción y operación. Igual información se debe presentar para el área de servicios auxiliares.
- Como parte del sistema de servicios auxiliares se contemplan los sistemas de generación de vapor y el sistema de tratamiento de lodos, para los cuales deberá precisar el alcance de dichas actividades y la descripción de las características técnicas y de manejo ambiental de cada una.
- Especificar el alcance de los sistemas de generación de vapor, y de tratamiento de lodos, contemplados como parte del sistema de servicios auxiliares del CPF, y la descripción de las características técnicas y de manejo ambiental de cada una.
- Precisar el tratamiento y destino final que se le dará al gas generado durante el proceso de producción del Bloque CPE-6.
- Entregar planos a escala 1:10.000 en el cual se detallen las mencionadas áreas solicitadas ya explanadas inmersas en su entorno ambiental (bosques, morichales y cuerpos de agua lénticos y lóticos) en un radio de 100 m a la redonda, contados a partir del perímetro del área e incluyendo curvas de nivel relativas a la escala.
- Aclarar los volúmenes de corte y relleno estimados para la construcción de los distintos componentes del CPF.

- ✓ Área de influencia del proyecto.
 - Redefinir al AID y el AII para los medios físicos y bióticos, teniendo en cuenta las unidades fisiográficas naturales y ecosistemas.
 - Adicionar al AID el corredor vial que une el sector de Neblinas (Puerto Gaitán) con Campo Rubiales ubicado en la vereda del mismo nombre, considerando además un buffer de 1,5 km a cada lado del eje vial.
 - Igualmente, deberá considerar como AID un buffer de 1 km a cada lado del eje vial, para el caso de las vías.
 - Para el caso de estos corredores viales, que quedarán incluidos dentro del AID, presentar la caracterización de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
 - A partir de esta redefinición del AID, se deberá allegar nuevas certificaciones del Ministerio del Interior y de Justicia, según lo estipulado por el Decreto 2820 de 2010 (Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales), Artículo 24, numerales 7 y 8; y por el Decreto 1320 de 1998 (Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio).

- ✓ Respecto a las caracterización de la línea base
 - Frente a la amenaza por erosión, se solicita a la Empresa que a partir de la caracterización geológica, tipo de suelo, pendiente, cobertura vegetal y con la ayuda de imágenes satelitales, realizar una categorización de la susceptibilidad a procesos de erosión y sea cartografiado.
 - Realizar monitoreos físico -químico, bacteriológico e hidrobiológico a cuerpos de agua lénticos y lóticos distintos a los monitoreados garantizando una caracterización representativa de los mismos en el AID
 - Respecto a la calidad del aire. Realizar un monitoreo de calidad de aire ubicando un punto estratégico entre el casco urbano.

- Se deberá elaborar el plano de cobertura vegetal y uso actual del suelo (incluyendo la ubicación - georreferenciación de los puntos de muestreo de flora) a una escala de trabajo o captura 1:1 0.000 o mayor con base en la Interpretación de fotografías aéreas u otras herramientas.
 - Deberá realizar un muestreo en los ecosistemas estratégicos, sensibles y de importancia ambiental identificados para el área de explotación de hidrocarburos CPE-6.
 - La Empresa deberá identificar y analizar los servicios ambientales (agua para consumo doméstico, protección de microcuencas, mitigación de amenazas, recreación y educación, biodiversidad, entre otros).
- ✓ Respecto a la zona zonificación ambiental y de manejo.
- Ajustar la zonificación ambiental del área del proyecto en los casos en que sea pertinente, a partir de los requerimientos de información adicional expuestos en el presente acto administrativo tanto en la descripción del proyecto, como en la definición de áreas de influencia.
 - Adicionar a las variables y valoraciones tenidas en cuenta dentro del ejercicio de zonificación del medio social desarrollado, variables que permitan dilucidar la sensibilidad social de cada unidad territorial del AID respecto a:
 - Densidad demográfica
 - Población económicamente activa y desempleo, variables que deberá relativizarse de acuerdo a la extensión de cada unidad territorial
 - Densidad habitacional, variable que deberá relacionarse de acuerdo a la población total asentada en cada unidad territorial.
 - El grado de aversión o aceptabilidad que cada comunidad tenga frente a la Implementación del Proyecto, también según unidad territorial
 - Presencia e incidencia de actores armados ilegales y de cultivos ilícitos en el AID.

- ✓ Identificación y evaluación de impactos
 - Se define y se toman en cuenta todos los impactos tanto los que lo generan la etapa que se produce y lo consiguiente sin importar si es negativo o positivo haciendo o definiendo así los indicadores de estos no hay que tomarlos como datos variables

- ✓ Escenario sin proyecto
 - Hay que tener en cuenta en un escenario sin proyecto la perforación de pozos estratigráficos y de exploración sísmica y la medida que conllevan sus impactos para lo cual hay que tener en cuenta los permisos menores que deben ser solicitados (concesiones de agua, permisos de aprovechamiento forestal y de vertimientos) y los conceptos consignados en la Guía básica ambiental para Programas de Exploración sísmica terrestre
 - Luego determinar por qué se considera como mayor el deterioro de la visualización paisajística estando en contravía esta apreciación con lo examinado por esta autoridad.
 - Ya que se decidió incluir dentro del AID la vía que comunica la cabecera municipal de Puerto Gaitán con la vereda Rubiales también se deben tener en cuenta los impactos tanto actuales y sinérgicos que en este momento recaen sobre la misma

- ✓ Escenario con proyecto
 - De acuerdo con lo anterior la Empresa deberá ajustar la información presentada garantizando total correspondencia con los resultados reportados en la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

- ✓ Ajustes específicos a la evaluación de impactos en el escenario con proyecto
 - Ordenar de manera simple el impacto del aumento deterioro fisicoquímico del agua y de sus fuentes
 - Re-categorizar el efecto de materiales ajenos en el proceso
 - Determinar el impacto del flujo fluvial como aguas que se cruzan en medio de causes o canales de flujo activo y por consiguiente todo a lo que esto se refiere.
 - Reubicar o localizar el impacto de desplazamiento en la población de especies de fauna y flora en una extensión.
 - Ubicar la importancia del deterioro y recuperación del hábitat silvestre.
 - Evaluar en el estudio del ecosistema acuático el efecto de la ubicación de máquinas y campamentos cercanos en influencia al desplazamiento de sus habitantes.
 - Medir la importancia en la periodicidad de la recuperación de los ecosistemas acuáticos.
 - Se debería mencionar el impacto acumulativo del proyecto a través de la región igualmente que los proyectos ya existentes y sus posibles impactos acumulados a lo largo de su desarrollo.

- ✓ De la zonificación de manejo ambiental
 - Ajustar la zonificación de manejo de acuerdo a la zonificación ambiental, es decir, de conformidad con las calificaciones asignadas a los diferentes elementos de los medios, según su importancia y sensibilidad ambiental, teniendo en cuenta además los resultados del proceso de socialización que se lleve a cabo con las comunidades del AID y las autoridades municipales y departamentales en los términos en que han sido requeridas

- ✓ RESPECTO A LA DEMANDA DE RECURSOS
 - Se lleva control y monitoreo en los pozos del área CPE-6 y de los caudales que son los de mayor afluencia. El muestreo se hace para una revisión de

aspectos fisicoquímicos y bacteriológicos; este monitoreo se hace en las estaciones de verano e invierno. Los muestreos deberán realizarse con el mismo criterio reportado en el EIA.

- Se debe realizar el análisis del caudal con la misma temática que se realizó en los caños Tillavá, Iteviare y Siare
- Se debe hacer luego el aclaramiento de las corrientes de agua con lo estipulado en el EAI con el fin de hacer vertimientos directos a los cuerpos de agua.
- Después de analizar y estudiar los cuatro cuerpos de agua para el vertimiento se detalla el por qué los ríos (río Iteviare y el caño Casibare) son escogidos para que sean las fuentes receptoras finales.
- Se entregan planos de los nueve cuerpos de agua ubicado a lo largo de las fuentes receptoras (seis (6) sobre el caño Casibare y tres (3) sobre el río Iteviare) con un radio de 100 metros alrededor del perímetro.

3.18 METODOLOGÍA FINAL

Ya teniendo claros todos los aspectos importantes, cabe resaltar que se tuvieron puntos críticos los cuales llevan a darle otro giro a la metodología puesto que esta genera a grandes implicaciones que le dan un giro a esta y hacen que se tomen decisiones que afectan la obtención de la licencia ambiental, en este caso en el sector petrolero y aplicado a este caso real.

Atendiendo los puntos críticos a resaltar en esta disciplina se desarrolla lo siguiente:

3.18.1 Revisión de Información Secundaria

Se obtienen antecedentes en materia de la actividad petrolera de la zona. Se consulta sobre aspectos de biodiversidad y conservación de recursos, haciendo énfasis en el tema de nacederos, morichales y bosques de galería que son característicos de estas zonas. Se realiza un sobrevuelo sobre la zona de estudio y se obtienen imágenes de satélite que permitieron identificar unidades de vegetación, otros elementos del paisaje, dando paso a la planificación de los trabajos de campo.

Para la temática social y de arqueología, se tienen en cuenta las referencias históricas, así como también datos actualizados entregados por las alcaldías municipales de Mapiripan, San Martín y Puerto Gaitán.

3.18.2 Trabajo de Campo

El trabajo de campo se realiza en tres jornadas así:

Al inicio del estudio, se realizó una primera jornada de campo empezando el 6 de Octubre de 2010 y terminando el 17 de Octubre. La segunda jornada de trabajo en campo se realizó desde el 16 de Diciembre hasta el 22 de Diciembre de 2010 y la tercera jornada se realizó entre los días 12 de Enero y el 3 de Febrero de 2011. Estas visitas se realizaron con el fin de contar con información primaria en las diferentes temporadas climáticas predominantes en la zona de estudio

3.18.3 Análisis de Campo y Laboratorio

Durante el trabajo de campo, se toman muestras y se realizan mediciones de los principales parámetros de calidad de agua en diversos puntos a lo largo de los caños Casibare, Siare, Iteviare, Tillava y al río Manacacias.

Se toman muestras de agua y suelos las cuales son llevadas a laboratorios certificados para su analisis. Las muestras de agua son analizadas en el laboratorio MCS debidamente certificado ante el IDEAM. El grupo de arqueologia analizo muestras de ceramica que fueron encontradas por las comunidades del area.

3.18.4 Talleres de Socializacion del Proyecto

Se realizan 2 jornadas de amplia socializacion tanto a las entidades territoriales como a las comunidades en cada vereda de manera directa. Esta labor fue desarrollada por la trabajadora social del proyecto.

3.19 DISCIPLINA DEL EIA

3.19.1 Caracterización de Residuos Sólidos

Se utilizá el método SENCILLO DEL ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS del Dr. Kunitoshi Sakurai (Asesor Regional en Residuos Sólidos CEPIS/OPS).

3.19.2 Caracterización de la Fauna

- ***Mamíferos***

Para determinar las especies que conforman la comunidad de mastofauna en cada sitio de muestreo, se utilizan métodos directos e indirectos.

- ***Métodos Directos***

Dentro de la comunidad de los mamíferos se pueden encontrar mamíferos voladores representados por el orden Chiroptera (Murciélagos), cuyo

reconocimiento en campo se realizó mediante su captura en redes de niebla. En cada estación de muestreo se instalaron cinco (5) redes de niebla de 12 x 2,5 m, con ojo de malla de 25 mm.

Las horas de apertura de las redes de niebla fueron entre las 18:00 y 22:00 horas, durante las cuales los murciélagos presentan su mayor pico de actividad. Los individuos capturados se pesan y se les toman medidas que permiten su identificación taxonómica. Los individuos colectados son liberados en el mismo lugar de captura.

- ***Métodos Indirectos***

En cada sitio, se realiza el muestreo de mamíferos medianos y grandes a través de observación directa y/o métodos indirectos con los cuales se busca identificar rastros y huellas. Debido al carácter nocturno de algunas de las especies a monitorear la observación directa se realizó en horas de la noche. Los métodos indirectos empleados para identificación de estas especies son complementarios a la observación nocturna.²⁷

- ***Aves***

La determinación de la comunidad de aves presentes en las diferentes estaciones de muestreo, se basa en dos (2) metodologías generales:

1. En cada área, se establecieron entre 3 y 4 transeptos de 1,4 km de longitud cada uno, dependiendo de la topografía del área y permitan la facilidad de muestrear la mayoría de los tipos de hábitat existentes. Durante el recorrido de estos transeptos, los cuales se realizaron temprano en la mañana (de las 6:00 a las 10:00 a.m.) y al finalizar la tarde (de las 4:00 a las

²⁷ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS CPE-6

2. 6:00 p.m.), por medio de captura visual y auditiva, se registró la presencia de aves, anotando la información sobre el nombre de la especie, el ángulo entre el observador y el individuo observado (para el caso de aves de talla pequeña a mediana que transiten entre sotobosque y el dosel) o la distancia perpendicular al individuo (para aves de talla grande que transiten el suelo y el sotobosque) y datos ecológicos complementarios.

3.19.3 Caracterización de material vegetal

En una etapa previa a la salida de campo se consulta información secundaria de la zona en cuanto a vegetación, revisión de la base cartográfica, vías, Ríos, Caños principales y material de sensores remotos. En cuanto a la vegetación se hizo una revisión general de las posibles especies a encontrar de acuerdo a las condiciones medioambientales que caracterizan a la zona, para así familiarizarse con los grupos taxonómicos de interés.

3.19.4 Geología, geomorfología, hidrogeología y geotecnia

Para la descripción de los aspectos relacionados con el componente abiótico se sigue un proceso que se describe a continuación

- Adquisición de material y de información secundaria: Se adquiere información relacionada con cartografía base en escala 1:25000, así mismo se interpretaron las imágenes de satélite adquiridas para el estudio.
- Preparación de cartografía Base: se digitaliza la cartografía base en el programa Arc Gis versión 9.0, estructurando información para su montaje en el Sistema de Información Geográfica.
- Actualización de cartografía Base: la cartografía base se actualiza y complementa con los waypoint y los tracks del GPS navegados durante el recorrido de campo.

- Preparación de mapa geológico y geomorfológico: Para la generación del mapa geológico se parte de información secundaria publicada por INGEOMINAS (el mapa geológico departamental).
- El mapa geomorfológico se genera a partir de la interpretación de la imagen definiendo las condiciones regionales del terreno y estableciendo unidades de acuerdo con el tipo de evento o proceso que las generó: Unidades de origen aluvial, unidades de origen denotativo, etc.
- Una vez definidas las unidades se establecen los tipos de procesos modeladores del paisaje que actualmente se presentan en la zona.

3.19.5 Uso actual del suelo

El uso actual del suelo se obtiene a partir de la fotointerpretación de cobertura del suelo, realizada en la imagen de satélite complementado mediante la verificación en campo de las unidades interpretadas. Parte de la metodología utilizada es la denominada “Corine Land Cover-Colombia” la cual es ampliamente utilizada por entidades tan prestigiosas como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, INGEOMINAS e IDEAM.

3.19.6 Hidrología

Para el desarrollo de este numeral se recopila y analiza información secundaria recopilada por el IDEAM – Instituto de Estudios ambientales – CORMACARENA y estudios que se realizan en la zona.

3.19.7 Calidad de las aguas

A continuación se describen los procedimientos metodológicos que son llevados a cabo, de acuerdo con las fases de desarrollo y las comunidades evaluadas en los cuerpos de agua superficiales que se encuentran en el área de influencia.

- **Comunidad Planctónica**

Fitoplancton: Las muestras son colectadas teniendo en cuenta un volumen conocido de muestra que para este caso específico fue de 30 y 60 litros, el cual se filtra con ayuda de una red de diámetro de ojo de malla de 26 μm . Esta red en su parte inferior tiene un ojo colector en el cual se concentran los organismos.

- **Comunidad Bentónica**

La colecta de las muestras se efectúa por medio de una Red Surber de 560 μm , la cual se coloca sobre el sustrato con la abertura hacia la corriente; de esta manera, el material removido del sustrato es arrastrado hacia el interior del cono de la red, donde los sedimentos junto con los organismos quedan retenidos. Con este método de muestreo se realizan varios barridos con el fin de homogenizar la muestra y hacerla representativa.

3.19.8 Medio socioeconómico

Para el desarrollo de este trabajo se realizan tres fases: planeación, trabajo directo de campo y análisis de la información recopilada, organización de la misma y elaboración del documento.

Se clasifica y se analiza información adicional proveniente de la Gobernación del Meta en lo referente al Plan de Desarrollo Departamental; Plan Básico de Ordenamiento Territorial, PBOT, de los municipios al interior del área a licenciar.

3.19.9 Arqueología

Antes de la salida de campo se efectúa una revisión de fuentes secundarias etnohistóricas y bibliográficas del área de afectación del proyecto. Teniendo en cuenta los resultados de esta revisión, se presta especial énfasis a los sectores aledaños a los ríos y caños al interior del área de estudio.

Las actividades desarrolladas durante el trabajo de campo son las siguientes: Inicialmente, se hace un recorrido del área de afectación en busca de evidencias culturales superficiales y de una aproximación a la caracterización física del paisaje. Se visitan varios sectores cercanos a los caños, donde según pobladores de la región, se había encontrado material cultural superficial.

3.19.10 Zonificación ambiental

Para la Zonificación Ambiental de áreas se tiene en cuenta básicamente dos criterios: Importancia y sensibilidad, los cuales se definen a continuación:

Importancia: Es entendida como los servicios y funciones ambientales que prestan las unidades ambientales. Las áreas de Importancia Ambiental corresponden a aquellas que poseen un valor biológico o físico alto por su ubicación, tamaño, estructura y composición, y por su valor real o potencial, para albergar poblaciones viables de fauna silvestre.

Sensibilidad: Se entiende como la susceptibilidad de las unidades ambientales al deterioro por la acción de factores externos. Las Áreas Sensibles son aquellas con un alto grado potencial de degradación o deterioro.

3.20 PLAN DE CONTINGENCIA

Para la evaluación de riesgos se considera la Guía Técnica Colombiana GTC 45, en la cual se dan los parámetros necesarios para realizar un panorama de riesgos, en el cual se identifican unos factores de riesgo y luego se valoran.

Se considera que un factor de riesgo es todo elemento (amenaza o peligro) cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño al elemento que está expuesto a él, es decir al elemento vulnerable.

Tabla 15. Escala de factores para el grado de peligrosidad

Consecuencia					Valor
Daño ambiental	Personal	Pérdidas económicas	Operación	Imagen de empresa	
No hay contaminación o afectación ambiental significativa	Lesiones leves, contusiones, golpes sin incapacidad	Menores a US\$ 10.000	Suspensión menor a 3 días	De conocimiento interno de la empresa	<0,25
Alteración de la calidad de un elemento ambiental en el área interna del proyecto	Lesiones con incapacidad es no permanentes	Entre US\$ 10.000 y 100.000	Suspensión entre 4 y 10 días	De conocimiento local	0,26 y 0,50
Alteración de la calidad de uno o	Lesiones con	Entre US\$ 100.000 y	Suspensión entre 11 y	De conocimiento	0,51 y 0,75

Consecuencia					Valor
Daño ambiental	Personal	Pérdidas económicas	Operación	Imagen de empresa	
varios elementos ambientales en áreas externas al proyecto	incapacidad parcial permanente	350.000	30 días	to a nivel nacional	
Contaminación de uno o varios elementos ambientales	Incapacidad total permanente o muerte	Más de US\$ 350.000	Suspensión mayor a 30 días.	De conocimiento a nivel internacional	0,75 y 1,0

PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

- Ingeniero Civil
- Ingeniera Ambiental y Sanitaria. Esp. Evaluación Social de Proyectos
- Geólogo
- Ingeniera Ambiental Esp. HSEQ
- Biólogo
- Economista Esp. Evaluación Social de Proyectos y Esp. Manejo Ambiental
- Antropóloga
- Ing. Civil Especialización en Geotecnia
- Ing. Civil - Topógrafo

4. CONCLUSIONES

- El éxito de un proyecto de perforación de pozos exploratorios y en general, para obtener la licencia ambiental no radica únicamente en los resultados técnicos obtenidos en el caso aplicado, sino también en que se cumplan los requerimientos y las normas legales exigidas, y en la aplicación de políticas responsables que no se deterioren el medio ambiente ni en las comunidades que se encuentran en el entorno de estos proyectos.
- Debido a la complejidad de las actividades involucradas en la perforación de pozos exploratorios y con el fin de crear una herramienta práctica y útil, los protocolos propuestos en esta metodología se encuentran organizados en el orden más adecuado que es de gran ayuda al momento de consultar y obtener datos, siendo este dirigido a las entidades encargadas e interesadas en temas de licencia ambiental.
- Esta metodología le permitirá a la universidad tener una base que facilite el conocimiento y cumplimiento de los parámetros requeridos para la logística de perforación de los pozos exploratorios y todo lo que conlleva al otorgamiento de la licencia ambiental.
- A pesar de la gran utilidad de la herramienta metodológica propuesta en este trabajo, se debe estudiar posibles aspectos adicionales en cada proyecto a ejecutar, pues todo pozo que se vaya a perforar se encuentra bajo un contexto ambiental diferente y socialmente único que hacen necesario un estudio profundo de las posibles exigencias adicionales a las que se contemplan en esta metodología.

5. RECOMENDACIONES

- Al momento de implementar la metodología, se debe tener en cuenta aspectos extra que puedan concernir al caso específico sobre el cual se esté trabajando y que no se encuentren consignados en este trabajo, pues cabe recordar que el presente proyecto se basa en experiencias de campo específicas.
- Se recomienda actualizar esta metodología en la medida que los requerimientos legales tales como concesión de aguas, permisos de vertimiento y otras exigencias, acceso a vías u otros aspectos especialmente ambientales y legales , así lo determinen.
- En la medida en que la Universidad amplíe su experiencia y conocimientos en cuanto a la perforación de pozos exploratorios es posible complementar esta herramienta y hacerla mucho más generalizada y útil.

6. BIBLIOGRAFÍA

- GUÍA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PERFORACIÓN DE POZOS ESTRATIGRÁFICOS TIPO SLIM HOLE „CASO BASE POZO ANH-PATIA-29-ST-S“: Zulma Smith Rodríguez Bueno: tesis pregrado Universidad Industrial de Santander.
- Ministerio de medio ambiente „Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas“ Versión No1 del 1999.
- Términos de referencia, sector hidrocarburos, Estudio de Impacto Ambiental; Proyectos de Perforación Exploratoria de Hidrocarburos HI-TER-1-02; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.
- Requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de la licencia Ambiental; Resolución 655, Junio 21 de 1996; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- BARRANTES, G; CASTRO, E. (1999). Implementación de un esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. (ESPH S.A.). En: Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002. Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Editado por Radoslav B. –1ª ed.- Managua.
- CONSEJO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA ORINOQUIA. La Orinoquia Colombiana: visión monográfica [Online]. ed.

[Colombia]: Biblioteca Virtual del Banco de la República, 2004 [Citado en Noviembre de 2010]. Disponible en Internet:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/ori/ori00.htm>

- SIID Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial. Caracterización Municipio de Mapiripán 2009. Disponible en:
<http://www.siid.gov.co/siid/forms/documentos/Microsoft%20Word%20-%20MAPIRIPAN.pdf>
- SIID Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial. Caracterización Municipio de Puerto Gaitán 2009. Disponible en:
<http://www.siid.gov.co/siid/forms/documentos/Microsoft%20Word%20-%20PUERTO%20GAITAN.pdf>
- VILLARREAL, Héctor et al. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. 2 ed. Bogotá: Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. 235 p.